

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХЭЙЛУНЦЗЯНСКАЯ АГРАРНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ «ЛЭШИ»

ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

***ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ  
БЛАГОПОЛУЧИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО  
И ЖИВОТНОГО МИРА***

*Тезисы докладов международной  
научно-практической конференции  
(г. Благовещенск, 20–21 октября 2022 г.)*

**Благовещенск  
Дальневосточный ГАУ  
2022**

*Публикуется по решению  
организационного комитета конференции*

### **Состав организационного комитета конференции:**

- Председатель** *Тихончук Павел Викторович*, докт. с.-х. наук, профессор, ректор Дальневосточного государственного аграрного университета
- Белко Александр Александрович*, канд. вет. наук, доцент, проректор по научной работе, Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, Республика Беларусь;
- Гавриченко Николай Иванович*, докт. с.-х. наук, профессор, ректор, Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, Республика Беларусь;
- Гартованная Елена Александровна*, канд. техн. наук, доцент кафедры технологии переработки сельскохозяйственной продукции, Дальневосточный государственный аграрный университет;
- Захарова Елена Борисовна*, докт. с.-х. наук, профессор кафедры общего земледелия и растениеводства, Дальневосточный государственный аграрный университет;
- Ли Хунпэн*, докт. с.-х. наук, старший научный сотрудник, Хейлунцзянская академия сельскохозяйственных наук, Китайская Народная Республика;
- Ли Юйтин*, генеральный директор, Харбинская аграрная научно-техническая компания «Лэши», Китайская Народная Республика;
- Маканникова Марина Васильевна*, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой геодезии и землеустройства, Дальневосточный государственный аграрный университет;
- Пакусина Антонина Павловна*, докт. хим. наук, профессор кафедры химии, Дальневосточный государственный аграрный университет;
- Труш Наталья Владимировна*, докт. биол. наук, зав. кафедрой биологии и охотоведения, Дальневосточный государственный аграрный университет;
- Чжан Биксянь*, докт. с.-х. наук, профессор, директор научно-исследовательского института сои, Хэйлунцзянская академия сельскохозяйственных наук, Китайская Народная Республика;
- Шарвадзе Роини Леванович*, докт. с.-х. наук, декан факультета ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологий, Дальневосточный государственный аграрный университет

**Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира** : тезисы докладов международной научно-практической конференции (Благовещенск, 20–21 октября 2022 г.). – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. – 212 с.

ISBN 978–5–9642–0557–9

Представлены результаты исследований учёных и практиков из различных регионов Российской Федерации, а также из Республики Беларусь, Китайской Народной Республики и Монгольской Народной Республики по вопросам биоразнообразия растительного и животного мира, экологического мониторинга, охраны и использования природных ресурсов, ветеринарного благополучия животного мира, биологизации производства продукции растениеводства, промышленной экологии и биотехнологии пищевых производств. Материалы предназначены для научных работников, специалистов эколого-биологического профиля, обучающихся по соответствующим направлениям подготовки высшего образования.

ISBN 978–5–9642–0557–9

УДК 502  
ББК 28.08  
© ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2022

MINISTRY OF AGRICULTURE RUSSIAN FEDERATION

FAR EASTERN STATE AGRARIAN UNIVERSITY

LESHI AGRICULTURAL CO., LTD  
(Harbin, China)

VITEBSK STATE ACADEMY OF VETERINARY MEDICINE

# **ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL WELL-BEING OF FLORA AND FAUNA**

*Abstracts of the International Scientific  
and Practical Conference  
(Blagoveshchensk, October 20–21, 2022)*

**Blagoveshchensk  
Far Eastern State Agrarian University  
2022**

**The composition of the Organizing Committee of the Conference:**

**Chairman** *Pavel V. Tikhonchuk*, Dr. Agr. Sci., Professor, Rector of the Far Eastern State Agrarian University

*Alexander A. Belko*, Cand. Veterinar. Sci., Associate Professor, Vice-Rector for Scientific Work, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus;

*Nikolay I. Gavrichenko*, Dr. Agr. Sci., Professor, Rector of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus;

*Elena A. Gartovannaya*, Cand. Tech. Sci., Associate Professor of the Department of Agricultural Processing Technology, Far Eastern State Agrarian University;

*Elena B. Zakharova*, Dr. Agr. Sci., Professor of the Department of General Agriculture and Plant Growing, Far Eastern State Agrarian University;

*Li Hongpeng*, Dr. Agr. Sci., Senior Researcher, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, China;

*Li Yuting*, General Director, Harbin Agricultural Scientific and Technical Company "LESHI", People's Republic of China;

*Marina V. Makannikova*, Cand. Agr. Sci., Head of the Department of Geodesy and Land Management, Far Eastern State Agrarian University;

*Antonina P. Pakusina*, Dr. Chem. Sci., Professor of the Department of Chemistry, Far Eastern State Agrarian University;

*Natalya V. Trush*, Dr. Biol. Sci., Associate Professor, Head of the Department of Biology and Hunting, Far Eastern State Agrarian University;

*Zhang Bixian*, Dr. Agr. Sci., Professor, Director of the Soybean Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, People's Republic of China;

*Roini L. Sharvadze*, Dr. Agr. Sci., Professor, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine, Zootechnics and Biotechnologies, Far Eastern State Agrarian University

**Ekologo-biologicheskoe blagopoluchie rastitel'nogo i zivotnogo mira [Ecological and biological well-being of flora and fauna]:** Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 oktyabrya 2022 g.) – International Scientific and Practical Conference, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022, 212 p.

ISBN 978–5–9642–0557–9

The results of research by scientists and practitioners from various regions of the Russian Federation, as well as from the Republic of Belarus, People's Republic of China and the Mongolian People's Republic on the issues biodiversity of flora and fauna, environmental monitoring, protection and use of natural resources, veterinary welfare of the animal world, biologization of crop production, industrial ecology and biotechnology of food production are presented. The materials are intended for researchers, environmental and biological specialists, student in the relevant areas of higher education.

ISBN 978–5–9642–0557–9

© Far Eastern Agrarian University, 2022

СОДЕРЖАНИЕ  
CONTENTS

<b>Биоразнообразие растительного и животного мира .....</b>	<b>14</b>
<b>Biodiversity of Flora and Fauna .....</b>	<b>14</b>
Зарицкий А. В. Необходимость сохранения генетических ресурсов уссурийской груши ( <i>Pyrus ussuriensis</i> L.).....	15
Zaritsky A. V. The need to preserve the genetic resources of the Ussuri pear ( <i>Pyrus ussuriensis</i> L.) .....	16
Клыков А. Г., Муругова Г. А., Богдан П. М., Фисенко П. В., Коновалова И. В. Использование молекулярных маркеров для оценки сортов яровой мягкой пшеницы ( <i>Triticum aestivum</i> L.) дальневосточной селекции .....	17
Klykov A. G., Murugova G. A., Bogdan P. M., Fisenko P. V., Konovalova I. V. The use of molecular markers to evaluate varieties of spring soft wheat ( <i>Triticum aestivum</i> L.) of Far Eastern breeding origin .....	18
Куркова И. В., Козлова А. Б. Морфобиологические особенности <i>Iris domestica</i> Goldblatt & Mabb. в условиях южной и центральной зон Амурской области .....	19
Kurkova I. V., Kozlova A. B. Morphobiological features of <i>Iris domestica</i> Goldblatt & Mabb. in the conditions of the southern and central zones of the Amur region .....	20
Моторыкина Т. Н. Новое местонахождение <i>Hemarthria sibirica</i> ( <i>Poaceae</i> ) на территории Хабаровского края.....	21
Motorykina T. N. New location of <i>Hemarthria sibirica</i> ( <i>Poaceae</i> ) in the Khabarovsk krai ...	22
Садохина Е. Н. Ассортимент декоративных цветочных композиций общегородского конкурса Фестиваль цветов «Город в цвете» в 2022 году.....	23
Sadokhina E. N. Assortment of decorative flower compositions of the citywide competition Flower Festival "City in Color" in 2022.....	24
Сасин А. А. Мониторинг популяции дальневосточного аиста на Зейско-Буреинской равнине Амурской области .....	25
Sasin A. A. Monitoring of the population of the Oriental Stork on the Zeya-Bureya Plain of the Amur region .....	26
Старожилов В. Т. Учение о нооландшафтосфере, парадигма ландшафтопользование, фундамент практик нового программно-целевого сохранения биоразнообразия растительного и животного мира планеты Земля .....	27
Starozhilov V. T. The doctrine of the noolandscaptosphere, the paradigm of landscape, the foundation of the practices of a new program-targeted conservation of the biodiversity of the flora and fauna of the planet Earth.....	28
Старожилов В. Т. Учение о нооландшафтосфере, парадигма ландшафтопользование, фундамент практик сохранения биоразнообразия растительного и животного мира планеты Земля .....	29
Starozhilov V. T. The doctrine of the noolandscaptosphere, the paradigm of landscape use, the foundation of practices for preserving the biodiversity of the flora and fauna of the planet Earth .....	30
Стокос С. В. Комплексная оценка представителей родов <i>Celosia</i> (L.) и <i>Limonium</i> (Mill.) в агроклиматических условиях Амурской области.....	31
Stokoz S. V. Comprehensive assessment of representatives of the genera <i>Celosia</i> (L.) and <i>Limonium</i> (Mill.) in the agro-climatic conditions of the Amur region .....	32

*Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna  
International Scientific and Practical Conference*

---

Трухин А. М., Сыченко А. А., Чесноков А. И. Новое лежбище сивуча ( <i>Eumetopias jubatus</i> ) в заливе Петра Великого, Японское море .....	33
Trukhin A. M., Sychenko A. A., Chesnokov A. I. New rookery of sea lion ( <i>Eumetopias jubatus</i> ) in Peter the Great Bay, Sea of Japan .....	34
Козырь И. В., Хидекель В. В., Анисимов Ю. А., Анисимова В. И. Мониторинг заселения искусственных гнездовых (гоголятников) в Алтачейском заказнике (Республика Бурятия) .....	35
Kozyr I. V., Khidekel V. V., Anisimov Yu. A., Anisimova V. I. Monitoring of the settling of next boxes for waterfowls in the Altacheysky Sanctuary (Republic of Buryatia) .....	36
Чикачев Р. А., Кухаренко Н. С. Биохимический состав жира азиатского барсука, обитающего на территории Амурской области .....	37
Chikachev R. A., Kukhareno N. S. The biochemical composition of the fat of the Asian badger living in the Amur region .....	38
Щегорец О. В. Диверсификация – фактор роста эффективности отрасли растениеводства и эколого-биологического благополучия агроландшафта Амурской области .....	39
Shchegorets O. V. Diversification is a factor in increasing the efficiency of the crop industry and the ecological and biological well-being of the agricultural landscape of the Amur region .....	40
<b>Мониторинг и оценка природных экосистем .....</b>	<b>41</b>
<b>Monitoring and Assessment of Natural Ecosystems .....</b>	<b>41</b>
Бабурина Н. А., Мирзакаева И. И. Загрязненность прудов Санкт-Петербурга бытовым и рекреационным мусором .....	42
Baburina N. A., Mirzakaeva I. I. Pollution of St. Petersburg ponds with household and recreational waste .....	43
Волкова Д. И., Лисина И. А., Бровко П. Ф., Василевская Л. Н., Котович Н. Г. Оценка состояния экосистемы Косы Назимова .....	44
Volkova D. I., Lisina I. A., Brovko P. F., Vasilevskaya L. N., Kotovich N. G. Assessment of the state of the ecosystem of Nazimov Spit .....	45
Гайко Л. А. Влияние климатических изменений на молодь приморского гребешка в марихозяйствах Приморского края (залив Посьета, Японское море) .....	46
Gayko L. A. The influence of climatic changes on the mollusks of the Primorsky scallop in the marine farms of the Primorsky krai (Posyet Bay, Sea of Japan) .....	47
Ковековдова Л. Т., Сат А. А.-О. Оценка изменения содержания токсичных и биологически активных элементов в мидии Грея ( <i>Crenomytilus grayanus</i> ) из отдельных районов залива Петра Великого .....	48
Kovekovdova L. T., Sat A. A.-O. Assessment of changes in the content of toxic and biologically active elements in Gray mussel ( <i>Crenomytilus grayanus</i> ) from certain areas of Peter the Great Bay .....	49
Ли Чуньцзе, Ван Цунли, Чан Доудоу. Успехи в исследованиях энтомопатогенных нематод как агентов биоконтроля в Китае .....	50
Li Chunjie, Wang Congli, Chang Doudou. Research advances of entomopathogenic nematodes as biocontrol agents in China .....	51
Лисина И. А., Крохин В. В., Котович Н. Г., Василевская Л. Н., Волкова Д. И. Влияние тайфуна HINNAMNOR на развитие паводка в Приморском крае .....	52
Lisina I. A., Krokhin V. V., Kotovich N. G., Vasilevskaya L. N., Volkova D. I. Influence of typhoon HINNAMNOR on flood development in Primorsky krai .....	53

*Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира  
Тезисы докладов международной научно-практической конференции*

---

Молчанова Т. Г., Шелковкина Н. С., Гребенщикова Е. А., Бибик И. В., Лылык С. Н., Горбачева Н. А., Розовик А. А. Мониторинг и оценка прохождения половодья и паводков в Амурской области .....	54
Molchanova T. G., Shelkovkina N. S., Grebenschikova E. A., Bibik I. V., Lylyk S. N., Gorbacheva N. A., Rozovik A. A. Monitoring and assessment of the passage of high water and floods in the Amur region.....	56
Пакузина А. П., Сасин А. А., Малиновский Н. В., Платонова Т. П. Экологическая оценка мест обитания дальневосточного аиста юга Зейско-Буреинской равнины, Россия .....	58
Pakusina A. P., Sasin A. A., Malinovsky N. V., Platonova T. P. Ecological assessment of the habitats of the Oriental Stork in the south of the Zeysko-Bureinskaya Plain, Russia .....	59
Полохин О. В. Валовой химический состав почв формирующейся техногенной катены (на примере отвала угольного разреза «Павловский», Приморский край).....	60
Polokhin O. V. Gross chemical composition of soils of the emerging technogenic catena (on the example of the dump of the Pavlovsky coal mine, Primorsky krai) .....	61
Рындов С. К. Возможности исследования влияния сельского хозяйства на динамику изменения численности редких видов журавлей на территории Муравьевского парка и Муравьевского заказника.....	62
Ryndov S. K. Possibilities of studying the influence of agriculture on the dynamics of changes in the number of rare crane species in the Muravyevsky Park and Muravyevsky Reserve .....	63
Свиридова Л. А., Москалик И. П. Мониторинг септориоза зерновых и методы его идентификации .....	64
Sviridova L. A., Moskalik I. P. Monitoring of cereal septoriosiis and identification methods .....	65
Яворская Н. М. Состояние сообществ донных беспозвоночных и оценка качества воды реки Силинка (Нижний Амур) .....	66
Yavorskaya N. M. Status of benthic invertebrate communities and assessment of the water quality of the Silinka River (Lower Amur) .....	67
<b>Охрана и использование природных ресурсов.....</b>	<b>68</b>
<b>Protection and Use of Natural Resources .....</b>	<b>68</b>
Дебелая И. Д., Морозова Г. Ю. Городские особо охраняемые природные территории как ориентир для экологически устойчивого развития .....	69
Debelaya I. D., Morozova G. Yu. Urban specially protected natural areas as a reference point for environmentally sustainable development .....	70
Сутула В. И., Козырь И. В., Китаев А. В., Хидекель В. В. Опыт зимней подкормки диких копытных животных в Алтайском заказнике .....	71
Sutula V. I., Kozyr I. V., Kitaev A. V., Khidekel V. V. Experience of winter feeding of wild ungulates in the Altacheysky Reserve.....	72
Маканникова М. В., Бельмач Н. В., Лапшакова Л. А. Совершенствование организации использования и охраны земель сельскохозяйственных предприятий Амурской области .....	73
Makannikova M. V., Belmach N. V., Lapshakova L. A. Improving the organization of the use and protection of lands of agricultural enterprises of the Amur region .....	74
Морозова Г. Ю., Дебелая И. Д. Формирование сети особо охраняемых природных территорий города Хабаровска.....	75

*Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna  
International Scientific and Practical Conference*

---

Morozova G. Yu., Debelaya I. D. Formation of a network of specially protected natural areas of the Khabarovsk city.....	76
Тимченко Н. А., Юст Н. А., ЩербакOVA О. Н. Анализ дендрофлоры Городского парка отдыха г. Благовещенска .....	77
Timchenko N. A., Yust N. A., Shcherbakova O. N. Analysis of the dendroflora of the Blagoveshchensk City Recreation Park .....	78
Шелковкина Н. С., Гребенщикова Е. А., Горбачева Н. А. Влияние строительства сооружений инженерной защиты на компоненты окружающей среды.....	79
Shelkovkina N. S., Grebenschikova E. A., Gorbacheva N. A. The impact of the construction of engineering protection structures on environmental components ....	80
Юст Н. А., Тимченко Н. А., Баранов А. В., Иванова Е. В. Анализ горимости лесов на территории Нерюнгринского лесничества .....	81
Yust N. A., Timchenko N. A., Baranov A. V., Ivanova E. V. Analysis of forest fires on the territory of the Neryungri forestry.....	82
<b>Ветеринарное благополучие животного мира .....</b>	<b>83</b>
<b>Veterinary Welfare of the Animal World .....</b>	<b>83</b>
Баймишев М. Х., Еремин С. П., Баймишев Х. Б., Гонури Ч. К. Морфобиохимические показатели крови ремонтного молодняка голштинской породы и интенсивность их роста .....	84
Vaimishev M. H., Eremin S. P., Vaimishev H. B., Gonury Ch. K. Morphological and biochemical blood parameters of replacement Holstein heifers and their growth intensity.....	85
Гогулов В. А., Плавинский С. Ю. Сравнительная оценка генетического потенциала дочерей быков-производителей разных линий.....	86
Gogulov V. A., Plavinsky S. Yu. Comparative assessment of the genetic potential of the daughters of bulls-producers of different lines.....	87
Гринюк Е. С., Мкртчян М. Э. Гистологическая кассета для исследований ранних стадий онтогенеза <i>Clarias gariepinus</i> .....	88
Grinyuk E. S., Mkrtychyan M. E. Histological cassette for studies of the early stages of ontogenesis of <i>Clarias gariepinus</i> .....	89
Громов И. Н., Реутенко М. А., Сенченкова А. С. Морфологические изменения в паренхиматозных органах цыплят при иммунизации живой вакциной «Пулвак E. coli».....	90
Gromov I. N., Reutenko M. A., Senchenkova A. S. Morphological changes in parenchymal organs of chickens during immunization with live vaccine "Pulvak E. coli" .....	91
Громов И. Н., Реутенко М. А., Сенченкова А. С. Морфология лимфоидного аппарата пищеварительной системы цыплят, иммунизированных живой вакциной «Пулвак E. coli».....	92
Gromov I. N., Reutenko M. A., Senchenkova A. S. Morphology of the lymphoid apparatus of the digestive system of chickens immunized with live vaccine "Pulvak E. coli" .....	93
Громов И. Н., Субботина И. А., Реутенко М. А., Коцюба Е. В. Гистологические изменения в головном мозге цыплят-бройлеров при низкопатогенном гриппе.....	94
Gromov I. N., Subbotina I. A., Reutenko M. A., Kotsiuba E. V. Histological changes in the brain of broiler chickens with low pathogenic avian influenza.....	95
Громов И. Н., Субботина И. А., Реутенко М. А., Коцюба Е. В. Структурные нарушения в сердечно-сосудистой системе птиц при низкопатогенном гриппе .....	96



Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира  
Тезисы докладов международной научно-практической конференции

---

Gromov I. N., Subbotina I. A., Reutenko M. A., Kotsiuba E. V. Structural disorders in the cardiovascular system of birds with low pathogenic influenza.....	97
Даровских И. А., Даровских С. В., Сафар заде Гамид Рафиг оглы. Проблема сальмонеллеза и антибиотикорезистентности у кур .....	98
Darovskikh I. A., Darovskikh S. V., Safar zadeh Hamid Rafig ogly. The problem of salmonellosis and antibiotic resistance in chickens .....	99
Железнова Л. В., Седаш Г. А., Сторожук В. Б., Матюхина Д. С., Блидченко Е. Ю., Салькина Г. П., Хижнякова А. С., Малыгин В. М. Мышевидные грызуны как промежуточные хозяева <i>Toxascaris leonina</i> (Linstow, 1902).....	100
Zheleznova L. V., Sedash G. A., Storozhuk V. B., Matyukhina D. S., Blidchenko E. Yu., Salkina G. P., Khizhnyakova A. S., Malygin V. M. Mouse-like rodents as intermediate hosts of <i>Toxascaris leonina</i> (Linstow, 1902).....	102
Капитонова Е. А., Кочиш И. И., Власенко Е. В., Гласкович М. А., Никонов И. Н. Результаты профилактики гипокупороза у сельскохозяйственных птиц.....	104
Kapitonova E. A., Kochish I. I., Vlasenko E. V., Glaskovich M. A., Nikonov I. N. Results of prevention of hypocuprosis in farm birds.....	105
Карташов С. С., Саврасов Д. А. Опыт лечения каннибализма у кур .....	106
Kartashov S. S., Savrasov D. A. Experience in the treatment of cannibalism in chickens	107
Карташов С. С., Саврасов Д. А. Опыт лечения кетоза у коров .....	108
Kartashov S. S., Savrasov D. A. Experience in the treatment of ketosis in cows .....	109
Кашарная О. В., Салимзаде Э. А. о., Черницкий А. Е., Сафонов В. А. Прогнозирование дисэлементоза у новорожденных телят по элементному профилю их матерей.....	110
Kasharnaya O. V., Salimzade E. A. o., Chernitskiy A. E., Safonov V. A. Prediction of diselementosis in newborn calves by elemental profile of their dams .....	111
Кочиш И. И., Никонов И. Н., Капитонова Е. А. Оценка продуктивности кур-несушек на фоне применения природного адаптогена из минерала шунгита в комбикормах.....	112
Kochish I. I., Nikonov I. N., Kapitonova E. A. Evaluation of the productivity of laying hens against the background of the use of a natural adaptogen from the mineral shungite in compound feeds .....	113
Кухаренко Н. С., Сахарюк Д. О. Сезонная морфологическая характеристика печени барсука амурского.....	114
Kukharenko N. S., Sakharyuk D. O. Seasonal morphological characteristics of the amur badger liver.....	115
Кушнарев Е. Н. К вопросу о компартиментализации свиноводческих предприятий в Амурской области.....	116
Kushnarev E. N. On the issue of compartmentalization of pig breeding enterprises in the Amur region.....	117
Магсаржав Э., Ганбат Г., Кузнецова Д. В., Саловаров В. О. К морфологии северного оленя Монголии .....	118
Magsarzhav E., Ganbat G., Kuznetsova D. V., Salovarov V. O. On the morphology of the reindeer of Mongolia.....	119
Максимов Н. И., Лашин А. П. Влияние витаминно-терапевтического премикса на клинические показатели крови и молочную продуктивность дойных коров .....	120
Maksimov N. I., Lashin A. P. Influence of vitamin-therapeutic premix on clinical blood parameters and milk productivity of dairy cows.....	121
Мандро Н. М., Литвинова З. А., Копейкин Ю. А. Идентификация вакцинных генотипов вируса инфекционного бронхита кур.....	122

*Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna  
International Scientific and Practical Conference*

---

Mandro N. M., Litvinova Z. A., Kopeikin Yu. A. Identification of vaccine genotypes of chicken infectious bronchitis virus.....	123
Морозов Н. В., Шарина А. В., Папкина Ю. В., Голубев А. А., Сочнев В. В. Новые подходы в изучении доминирующих нозоединиц – основной элемент управления эпизоотическим процессом.....	124
Morozov N. V., Sharina A. V., Pashkina Yu. V., Golubev A. A., Sochnev V. V. New approaches in the study of dominant nosological units are the main control element of the epizootic process.....	125
Саврасов Д. А., Карташов С. С. Коррекция уровня норадреналина у собак при хронической сердечной недостаточности с применением кардиоселективных β-блокаторов.....	126
Savrasov D. A., Kartashov S. S. Correction of norepinephrine levels in dogs with chronic heart failure using cardioselective β-blockers.....	127
Селина М. В., Воробьев Н. И., Никонов И. Н. Принципы фрактальной самоорганизации микробно-организменных биосистем в кишечниках кур.....	128
Selina M. V., Vorobyov N. I., Nikonov I. N. Principles of fractal self-organization of microbic-organismic biosystems in chicken's gut.....	129
Субботина И. А., Осмоловский А. А., Фадеенкова Е. И. Распространение иксодовых клещей на различных территориях Витебского района.....	130
Subbotina I. A., Osmolovsky A. A., Fadeenkova E. I. The spread of ixodic ticks in various territories of the Vitebsk district.....	131
Субботина И. А., Субботин А. М., Куприянов И. И. Выделение SARS-CoV-2 и симптомокомплекс COVID-19 у различных видов животных.....	132
Subbotina I. A., Subbotin A. M., Kupriyanov I. I. Isolation of SARS-CoV-2 and COVID-19 symptom complex in various animal species.....	133
Сыса Л. В., Сыса С. А., Субботина И. А. Влияние микотоксинов и негативных факторов окружающей среды на развитие молодняка свиней.....	134
Sysa L. V., Sysa S. A., Subbotina I. A. The influence of mycotoxins and negative environmental factors on the development of young pigs.....	135
Ханхасыков С. П. Онкологическая патология и экологическое состояние среды обитания собак в г. Улан-Удэ.....	136
Khankhasykov S. P. Oncological pathology and ecological state of the dog habitat in Ulan-Ude.....	137
Ханхасыков С. П., Косолапов Д. В., Токарь Д. В., Галактионов В. А. Зависимость содержания некоторых тяжелых металлов в организме собак от территории их обитания в г. Улан-Удэ.....	138
Khankhasykov S. P., Kosolapov D. V., Tokar D. V., Galaktionov V. A. Dependence of the content of some heavy metals in the body of dogs on the territory of their habitat in Ulan-Ude.....	139
Ханхасыков С. П., Тихенко А. С., Токарь В. В. Структура заболеваний, приводящих к смерти собак и кошек в экологических условиях города Иркутск....	140
Khankhasykov S. P., Tikhenko A. S., Tokar V. V. The structure of diseases leading to the death of dogs and cats in the environmental conditions of the city of Irkutsk.....	141
Черницкий А. Е., Салимзаде Э. А. о., Сафонов В. А. Гормональные предикторы неонатальных заболеваний у телят.....	142
Chernitskiy A. E., Salimzade E. A. o., Safonov V. A. Hormonal predictors of neonatal diseases in calves.....	143
Чикачев Р. А., Кухаренко Н. С. Динамика накопления жира у азиатского барсука амурского подвида ( <i>Meles leucurus amurensis</i> ).....	144

Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира  
Тезисы докладов международной научно-практической конференции

---

Chikachev R. A., Kukhareno N. S. Dynamics of fat accumulation in the Asian badger of the Amur subspecies ( <i>Meles leucurus amurensis</i> ) .....	145
Чжао Дунмин. Характеристика вирусов африканской чумы свиней, выделенных в Китае.....	146
Zhao Dongming. Characterization of African swine fever viruses isolated in China.....	147
Шарвадзе Р. Л., Бабухадия К. Р., Пензин А. А. Влияние дигидрокверцетина на рост и развитие ремонтного молодняка кур-несушек.....	148
Sharvadze R. L., Babukhadia K. R., Penzin A. A. The effect of dihydroquercetin on the growth and development of repair young laying hens.....	149
Шарвадзе Р. Л., Бабухадия К. Р., Терехов С. Б. Оценка эффективности влияния кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» на продуктивность коров.....	150
Sharvadze R. L., Babukhadia K. R., Terekhov S. B. Evaluation of the effectiveness of the influence of feed additives "Kaufresh" and "Active Mix" on cows productivity ....	151
Юдина К. С., Чижова Г. С., Кочарян В. Д., Авдеенко В. С. Взаимосвязь белковых параметров крови с показателями качества спермы у хряков-производителей.....	152
Yudina K. S., Chizhova G. S., Kocharyan V. D., Avdeenko V. S. The relationship of protein parameters of blood with indicators of sperm quality in boars-producers .....	153
Якименко В. Н. Влияние йода на мясную продуктивность крупного рогатого скота .....	154
Yakimenko V. N. The effect of iodine on the meat productivity of cattle .....	155
<b>Биологизация производства продукции растениеводства.....</b>	<b>156</b>
<b>Biologization of Crop Production .....</b>	<b>156</b>
Биктимирова Е. В., Шалдяева Е. М., Пилипова Ю. В. Биологизация технологии производства продовольственного картофеля путём введения в севооборот сидеральных культур (в условиях северной лесостепи Приобья).....	157
Biktimirova E. V., Shalyaeva E. M., Pilipova Yu. V. Biologization of food potato production technology by introduction of sideral crops into crop rotation (in the conditions of the northern forest-steppe of the Ob region).....	158
Вертикова Е. А., Деревянко А. А. Оценка коллекционных сортообразцов гороха посевного ( <i>Pisum Sativum</i> L.) по морфотипу в условиях Нечерноземья .....	159
Vertikova E. A., Derevianko A. A. Evaluation of collection varieties of peas ( <i>Pisum Sativum</i> L.) by morphotype in the conditions of the Non-Chernozem region .....	160
Галеев Р. Р., Петров Д. Д., Смирнов А. Е., Рядский Е. В. Перспективы производства сои на зерно в Западной Сибири .....	161
Galeev R. R., Petrov D. D., Smirnov A. E., Ryadsky E. V. Prospects of soybean production for grain in Western Siberia .....	162
Епифанцев В. В., Панасюк А. Н. Влияние укоса рапса, ржи и костреца в полосных посевах на мульчу и урожайность сои в Приамурье.....	163
Epifantsev V. V., Panasyuk A. N. Influence of rape, rye and brome mowing in strip crops on mulch and soybean yield in the Amur region.....	164
Захарова Е. Б., Немыкин А. А., Тихончук П. В. Биологическая эффективность гербицидов против комплекса сорняков в посевах сои в условиях Амурской области.....	165
Zakharova E. B., Nemykin A. A., Tikhonchuk P. V. Biological effectiveness of herbicides against a complex of weeds in soybean crops in the Amur region .....	166
Зудилин С. Н., Оленин О. А., Василюк А. Ю. Влияние многофункционального биопрепарата с микроудобрениями на урожайность яровой твердой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья.....	167

*Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna  
International Scientific and Practical Conference*

---

Zudilin S. N., Olenin O. A., Vasilisko A. Yu. The effect of a multifunctional biological product with micro fertilizers on the yield of spring durum wheat in the forest-steppe of the Middle Volga region.....	168
Зудилин С. Н., Оленин О. А., Зудилин А. С. Влияние предпосевного дражирования семян микроудобрениями на урожайность озимой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья.....	169
Zudilin S. N., Olenin O. A., Zudilin A. S. The effect of pre-sowing seed grazing with micro fertilizers on the yield of winter wheat in the forest-steppe of the Middle Volga region.....	170
Карёгина Ж. М., Колесникова Т. П., Царькова М. Ф., Науменко А. В. Оценка агроэкологического состояния пахотных почв Октябрьского района Амурской области.....	171
Karegina Zh. M., Kolesnikova T. P., Tsarkova M. F., Naumenko A. V. Assessment of agroecological state of arable soils of the Oktyabrsky district of the Amur region.....	172
Муратов А. А., Туаева Е. В. Рост и развитие растений ярового тритикале при различных сроках посева.....	173
Muratov A. A., Tuaeva E. V. Growth and development of spring triticale plants at different sowing dates.....	174
Науменко А. В., Оборская Ю. В., Шелихан М. Ю. Оценка действия сидерата овса на свойства аллювиальной луговой почвы и урожайность сои.....	175
Naumenko A. V., Oborskaya Yu. V., Shelikhan M. Yu. Evaluation of the effect of oat siderate on the properties of alluvial meadow soil and soybean yield.....	176
Тимошенко Э. В. Стимулятор роста Лариксин при возделывании гречихи в южной сельскохозяйственной зоне Амурской области.....	177
Timoshenko E. V. Growth stimulator Lariksin in the cultivation of buckwheat in the southern agricultural zone of the Amur region.....	178
Чжан Цзюньцзе, Чжан Сюэ, Ду Вэньмэй, Ху Ин, Жуань Чанчунь, Ли Юйтин, Ма Ицян. Мультипаразитизм: многообещающий подход к одновременному получению яиц <i>Trichogramma chilonis</i> и <i>T. dendrolimi</i> на <i>Antheraea pernyi</i> .....	179
Zhang Jujie, Zhang Xue, Du Wenmei, Hu Ying, Ruan Changchun, Li Yuting, Ma Yiqian. Multi-parasitism: a promising approach to simultaneously produce <i>Trichogramma chilonis</i> and <i>T. dendrolimi</i> on <i>Antheraea pernyi</i> .....	180
<b>Промышленная экология и биотехнологии пищевых производств.....</b>	<b>181</b>
<b>Industrial Ecology and Biotechnology of Food Production.....</b>	<b>181</b>
Бабухадия К. Р., Калинина О. В. Разработка технологии и рецептуры кексов с использованием биологически активных веществ растительных источников.....	182
Гартованная Е. А., Ермолаева А. В. Применение селекционных районированных сортов яровой пшеницы в пищевых технологиях.....	184
Gartovannaya E. A., Ermolaeva A. V. Application of breeding zoned varieties of spring wheat in food technologies.....	185
Гартованная Е. А., Ермолаева А. В., Матвеева Т. В., Голуб В. Л. Комплексный подход к использованию дикорастущих ягод региона в пищевой промышленности.....	186
Gartovannaya E. A., Ermolaeva A. V., Matveeva T. V., Golub V. L. An integrated approach to the use of wild berries of the region in the food industry.....	187
Гончарук О. В., Гончарук А. И. Перспективы создания мясорастительных пастообразных продуктов заданных состава и свойств.....	188

*Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира*  
*Тезисы докладов международной научно-практической конференции*

Goncharuk O. V., Goncharuk A. I. Prospects for the creation of meat-growing pasty products of specified composition and properties .....	189
Держапольская Ю. И., Варосян Э. А. Использование денатурированных сывороточных белков в функциональных продуктах питания.....	190
Derzhapolskaya Yu. I., Varosyan E. A. The use of denatured whey proteins in functional foods.....	191
Держапольская Ю. И., Грибанова С. Л. Изучение пищевой и биологической ценности пресноводных рыб водного бассейна Амурской области с целью разработки поликомпонентных пищевых систем .....	192
Derzhapolskaya Yu. I., Gribanova S. L. Study of the nutritional and biological value of freshwater fish of the Amur region water basin in order to develop multicomponent food systems.....	193
Ду Пэн. <i>Lactobacillus helveticus</i> KLDS 1.8701: антиаллергические механизмы постбиотического альтернативного штамма.....	194
Du Peng. <i>Lactobacillus helveticus</i> KLDS 1.8701: an anti-allergic mechanisms of a postbiotic alternative strain.....	195
Кострыкина С. А., Осипенко Е. Ю. Разработка технологии пряничных изделий, обогащенных сырьем дальневосточного региона .....	196
Kostrykina S. A., Osipenko E. Yu. Development of technology for gingerbread products enriched with raw materials of the Far Eastern region.....	197
Круговых А. А., Масленникова В. С. Оценка экологической безопасности и качества мёда при помощи вошинной огневки <i>Galleria mellonella</i> L. ....	198
Krugovykh A. A., Maslennikova V. S. Assessment of environmental safety and quality of honey with the help of wax moth <i>Galleria mellonella</i> L.....	199
Ли Чунь. Взаимодействие полифенолов и пробиотиков: биодоступность, функция и применение.....	200
Li Chun. Interaction of polyphenols and probiotics: bioavailability, function and application.....	201
Лю Либо. Традиционные ферментированные соевые продукты: обработка, вкусообразование, пищевая и биологическая активность.....	202
Liu Libo. Traditional fermented soybean products: processing, flavor formation, nutritional and biological activities.....	203
Платицын А. А., Мустафина А. С., Бакин И. А. Устойчивые биотехнологии экстракции каротиноидов из растительного сырья.....	204
Platitsyn A. A., Mustafina A. S., Bakin I. A. Sustainable biotechnologies of carotenoid extraction from plant raw materials .....	205
Попов В. Г., Буракова Л. Н., Плотников Д. А. Хлебобулочные изделия как основа для производства функциональных продуктов питания .....	206
Popov V. G., Burakova L. N., Plotnikov D. A. Bakery products as a basis for the production of functional food.....	207
Резниченко И. Ю., Бакин И. А., Любимов А. С. Биотехнологический потенциал меда и продуктов его переработки.....	208
Reznichenko I. Yu., Bakin I. A., Lyubimov A. S. Biotechnological potential of honeybee products .....	209
Решетник Е. И., Грибанова С. Л., Ли Чунь, Лю Либо, Чжан Гофан Влияние функциональных компонентов на качество кисломолочных напитков ....	210
Reshetnik E. I., Gribanova S. L., Li Chun, Liu Libo, Zhang Guofang The effect of functional components on the quality of fermented milk drinks .....	211

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ  
РАСТИТЕЛЬНОГО  
И ЖИВОТНОГО МИРА**

---

**BIODIVERSITY  
OF FLORA AND FAUNA**

### Необходимость сохранения генетических ресурсов уссурийской груши (*Pyrus ussuriensis* L.)

**Александр Викторович Зарицкий**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [zaritskii\\_al@mail.ru](mailto:zaritskii_al@mail.ru)

**Ключевые слова:** уссурийская груша, исчезающий вид, генетические ресурсы, создание сортов

Дикорастущие виды любых растений – это ценный источник генетического материала для создания сортов культурных растений. Они отличаются повышенной способностью противостоять зимним морозам, вредителям, опасным болезням растений, которых в последнее время становится все больше.

Уссурийская груша (*Pyrus ussuriensis* L.) – это вид груши, который может расти в самых суровых условиях. Ее родина – Дальний Восток (Россия, Китай). Сорты уссурийской груши можно встретить по всей северо-восточной зоне садоводства России. Туда в основном входит Сибирь и Дальний Восток. Но также ее можно выращивать и на севере европейской территории России (Ленинградская область, г. Санкт-Петербург).

В настоящее время уссурийская груша – это редкий, практически исчезающий вид. Данные о численности на территории Амурской области отсутствуют. Однако, в первом издании Красной книги (2009 год) указывалось около одной тысячи экземпляров. И, несмотря на ее широкое распространение в садах Амурской области, повсеместно растет не сама уссурийская груша, а ее сорта. И выводились эти сорта с использованием генетического материала других видов груш (в основном *Pyrus communis* L., груши обыкновенной). Это сорта Тема, Память Госенченко, Лада амурская и др. Таким образом, полученные сорта содержат в себе генотип двух видов. А учитывая, что эти сорта очень широко распространены, они активно участвуют в переносе пыльцы, которая попадает на цветки «чистокровной» уссурийской груши, и ее потомство также содержит генотип другого вида.

Необходимость сохранения генетических ресурсов уссурийской груши обусловлена распространением по России таких опасных заболеваний как бактериальный рак и бактериальный ожог семечковых культур. Единственным источником устойчивости для груши является дикая уссурийская груша. Чтобы в будущем иметь источник устойчивости для создания новых сортов, непременно нужно сохранить уссурийскую грушу в ее первозданном виде. Для этого недостаточно сохранить несколько десятков деревьев в ботанических садах. Нужно генетическое разнообразие. Ведь чем больше популяция, тем больше вариантов геномов мы можем взять для создания новых сортов.

Существует два способа сохранения уссурийской груши: выделение видов в дикой природе и их размножение как семенным путем (путем посева семян, взятых с диких видов в их естественных местах обитания), так и путем прививки на сеянцы полукультурных видов, растущих в садах. Последний способ позволяет сохранять точные копии дикорастущих растений. Это дает возможность сохранить все их особенности, не потерять их при расщеплении признаков, характерных для семенного размножения.

**The need to preserve the genetic resources of the Ussuri pear (*Pyrus ussuriensis* L.)**

**Alexander V. Zaritsky**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[zaritskii\\_al@mail.ru](mailto:zaritskii_al@mail.ru)

**Keywords:** Ussuri pear, endangered species, genetic resources, creation of varieties

Wild species of any plant is a valuable source of genetic material for creating varieties of cultivated plants. They are distinguished by an increased ability to withstand winter frosts, pests, and dangerous plant diseases, which have been increasing in recent years.

The Ussuri pear (*Pyrus ussuriensis* L.) is a species of pear that can grow in the harshest conditions. Its homeland is the Far East (Russia, China). The varieties of the Ussuri pear can be found throughout the northeastern horticultural zone of Russia. It mainly includes Siberia and the Far East. But it can also be grown in the north of the European territory of Russia (Leningrad region, St. Petersburg).

Currently, the Ussuri pear is a rare, almost disappearing species. There are no data on the abundance in the Amur region. However, in the first edition of the Red Book (2009), about one thousand copies were indicated. And, despite its wide distribution in the gardens of the Amur region, it is not the Ussuri pear itself that grows everywhere, but its varieties. And these varieties were bred using the genetic material of other pear species (mainly *Pyrus communis* L., common pear). These are the varieties Tema, Pamyat Gosenchenko, Lada Amurskaya and others. Thus, the obtained varieties contain the genotype of two species. And given that these varieties are very widespread, they are actively involved in the transfer of pollen that falls on the flowers of the "purebred" Ussuri pear, and its offspring also contains the genotype of another species.

The need to preserve the genetic resources of the Ussuri pear is due to the spread of such dangerous diseases in Russia as bacterial cancer and bacterial burn of pome fruit crops. The only source of resistance for pears is the wild Ussuri pear. In order to have a source of stability in the future for the creation of new varieties, it is imperative to preserve the Ussuri pear in its original form. To do this, it is not enough to save a few dozen of trees in botanical gardens. There is the need for genetic diversity. This is because, the larger the population, the more variants of genomes we can take to create new varieties.

There are two ways to preserve the Ussuri pear: identification of species in the wild and their reproduction both by seed (by sowing seeds taken from wild species in their natural habitats) and by grafting onto seedlings of semi-cultivated species growing in gardens. The latter method allow saving exact copies of wild plants. This makes it possible to preserve all their features, not to lose them when splitting the traits characteristic of seed reproduction.

© Zaritsky A. V., 2022



УДК 633.1  
EDN WOUBAX

**Использование молекулярных маркеров для оценки сортов  
яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) дальневосточной селекции**

**Алексей Григорьевич Клыков<sup>1</sup>**, доктор биологических наук, академик РАН

**Галина Александровна Муругова<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Полина Михайловна Богдан<sup>3</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Пётр Викторович Фисенко<sup>4</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Инна Витальевна Коновалова<sup>5</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Федеральный научный центр агробиотехнологий Дальнего Востока им. А. К. Чайки  
Приморский край, Тимирязевский, Россия

<sup>1</sup> [alex.klykov@mail.ru](mailto:alex.klykov@mail.ru), <sup>2</sup> [gal.murugova@yandex.ru](mailto:gal.murugova@yandex.ru), <sup>3</sup> [polina\\_bogdan84@mail.ru](mailto:polina_bogdan84@mail.ru),

<sup>4</sup> [phisenko@bk.ru](mailto:phisenko@bk.ru), <sup>5</sup> [konovalovainna@list.ru](mailto:konovalovainna@list.ru)

**Ключевые слова:** ДНК маркеры, яровая пшеница, сорт, SSR-анализ

В настоящее время создание новых конкурентоспособных сортов зерновых культур является важнейшей задачей АПК России. Для повышения эффективности селекционной работы используются современные молекулярно-генетические методы. Наиболее перспективным подходом для анализа генетического разнообразия представляется применение SSR-метода.

Цель данного исследования – оценка генетического полиморфизма сортов яровой мягкой пшеницы с использованием микросателлитных ДНК маркеров.

Материалом для исследования послужили 16 сортов яровой мягкой пшеницы отечественной и зарубежной селекции: Приморская 39, Приморская 40, Приморская 21, Приморская 14 (Приморский край, Россия); Хабаровчанка, Ли́ра 98 (Хабаровский край, Россия); Амурская 1495, ДальГАУ 1, ДальГАУ 2 (Амурская область, Россия); PS 130, Long Fu Mai 01-0072, Long 98-5211-1, Long 98-4081, Long Fu Mai 15 (Китай); Nobeoka bozu (Япония); Long 82-2124-1 (Вьетнам).

В результате SSR-анализа выявлены генетические расстояния между сортами и построена UPGMA-дендрограмма филогенетических взаимоотношений, демонстрирующая кластеризацию сортов на основе изученных ДНК маркеров. Исследования показали, что уровень генетического расстояния варьировал от 0,0198 между сортами Приморская 14 и Приморская 21 до 0,4978 между сортами Long 98-4081 и Nobeoka bozu. Таким образом, выделены образцы имеющие наибольшую генетическую удалённость от сортов приморской селекции: Long Fu Mai 98-4081, PS 130 (Китай); Long 82-2124-1 (Вьетнам), обладающие высокими хозяйственно ценными признаками (масса 1 000 зёрен, продуктивная кустистость, число колосков в колосе, число зерен в колосе, масса зерна с растения), которые рекомендуются в качестве исходного материала при создании новых сортов яровой пшеницы.

© Клыков А. Г., Муругова Г. А., Богдан П. М., Фисенко П. В., Коновалова И. В., 2022

**The use of molecular markers to evaluate varieties  
of spring soft wheat (*Triticum aestivum* L.) of Far Eastern breeding origin**

**Aleksei G. Klykov**<sup>1</sup>, Doctor of Biological Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences

**Galina A. Murugova**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Polina M. Bogdan**<sup>3</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Petr V. Fisenko**<sup>4</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Inna V. Konovalova**<sup>5</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Far East named after A. K. Chaika, Primorsky krai, Timiryazevsky, Russia

<sup>1</sup> [alex.klykov@mail.ru](mailto:alex.klykov@mail.ru), <sup>2</sup> [gal.murugova@yandex.ru](mailto:gal.murugova@yandex.ru), <sup>3</sup> [polina\\_bogdan84@mail.ru](mailto:polina_bogdan84@mail.ru),

<sup>4</sup> [phisenko@bk.ru](mailto:phisenko@bk.ru), <sup>5</sup> [konovalovainna@list.ru](mailto:konovalovainna@list.ru)

**Keywords:** DNA markers, spring wheat, variety, SSR analysis

At present, the creation of new competitive varieties of grain crops is the most important task of the agro-industrial complex of Russia. The modern molecular genetic methods are used to improve the efficiency of breeding work. The most promising approach for the analysis of genetic diversity is the use of the SSR method.

The purpose of this study is to assess the genetic polymorphism of spring soft wheat varieties using microsatellite DNA markers.

The material for the study was 16 varieties of spring soft wheat of domestic and foreign breeding: Primorskaya 39, Primorskaya 40, Primorskaya 21, Primorskaya 14 (Primorsky krai, Russia); Khabarovchanka, Lira 98 (Khabarovsk krai, Russia); Amurskaya 1495, DalGAU 1, DalGAU 2 (Amur region, Russia); PS 130, Long Fu Mai 01-0072, Long 98-5211-1, Long 98-4081, Long Fu Mai 15 (China); Nobeoka bozu (Japan); Long 82-2124-1 (Vietnam).

As a result of SSR analysis, genetic distances between varieties were revealed and a UPGMA dendrogram of phylogenetic relationships was constructed, demonstrating the clustering of varieties based on the studied DNA markers. The studies have shown that the level of genetic distance ranged from 0.0198 between varieties Primorskaya 14 and Primorskaya 21 to 0.4978 between varieties Long 98-4081 and Nobeoka bozu. Thus, the samples with the greatest genetic distance from the varieties of Primorye breeding were identified: Long Fu Mai 98-4081, PS 130 (China); Long 82-2124-1 (Vietnam), which have high economically valuable traits (mass of 1,000 grains, productive bushiness, number of spikelets per spike, number of grains per spike, grain weight per plant), which are recommended as starting material when creating new varieties spring wheat.

© Klykov A. G., Murugova G. A., Bogdan P. M., Fisenko P. V., Konovalova I. V., 2022

УДК 635.9  
EDN RWMQJA

**Морфобиологические особенности *Iris domestica* Goldblatt & Mabb.  
в условиях южной и центральной зон Амурской области**

**Ирина Викторовна Куркова<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Анна Борисовна Козлова<sup>2</sup>**, кандидат биологических наук, доцент

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [kurkova10@inbox.ru](mailto:kurkova10@inbox.ru), <sup>2</sup> [princepiya@mail.ru](mailto:princepiya@mail.ru)

**Ключевые слова:** *Iris domestica* Goldblatt & Mabb., вегетационный период, фазы развития, морфологические особенности

До середины 2000-х годов Беламканда китайская (*Belamcanda chinensis*) рассматривался как единственный вид рода Беламканда (*Belamcanda*). В 2005 году на основании молекулярных исследований был включён в род Ирис (*Iris*) с названием *Iris domestica* Goldblatt & Mabb. В природных местообитаниях – это многолетний летне-зеленый травянистый коротко-корневищно-кисте-корневой столонообразующий симподиально нарастающий поликарпик с полурозеточным прямостоячим побегом. Стебли прямостоячие, в соцветии ветвистые, в нижней половине облиственные. Листья сближенные, часто вееровидно налегающие друг на друга до трех четвертей своей длины, мечевидные, широкие, травянистые, влагилищные. Цветки крупные, актиноморфные или почти актиноморфные, широко раскрытые, пестроокрашенные, собранные в немногочетковые, рыхлые, метельчатые соцветия.

Природный ареал *Iris domestica* охватывает Юго-Восточную и Восточную Азию; в Россию заходит лишь на крайнем юго-западе Приморского края.

*Iris domestica* является интересным декоративным растением и требует изучения для перспективы выращивания в Амурской области. Поэтому целью наших исследований явилось изучение морфологических и биологических особенностей растения в условиях южной и центральной зон региона.

Первичное изучение культуры началось в 2013 году. За истекший период *Iris domestica* зарекомендовал себя как очень зимостойкое растение и в южной, и в центральной зонах области. Начало отрастания на юге приходится на 24 марта – 14 апреля; в центральной зоне, как правило, оно на 4–10 дней позже. Конец вегетации раньше наступает в центральной зоне (обычно в начале октября).

Период цветения в южной зоне длится со второй декады июля до первой – второй декады августа и составляет  $40 \pm 5$  дней, в центральной – с третьей декады июля до третьей декады августа и составляет  $35 \pm 5$  дней.

Оценка морфологических особенностей *Iris domestica*, произрастающего в разных зонах показала, что в условиях юга формируются более крупные растения. Они на 6–15 см выше, у них длиннее на 3–4 см листья и на 0,3–0,5 см шире пластинки, диаметр цветка больше на 1–1,5 см.

© Куркова И. В., Козлова А. Б., 2022

**Morphobiological features of *Iris domestica* Goldblatt & Mabb.  
in the conditions of the southern and central zones of the Amur region**

**Irina V. Kurkova**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Anna B. Kozlova**<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [kurkova10@inbox.ru](mailto:kurkova10@inbox.ru), <sup>2</sup> [princepiya@mail.ru](mailto:princepiya@mail.ru)

**Keywords:** *Iris domestica* Goldblatt & Mabb., vegetation period, development phases, morphological features

Until the mid-2000s, Chinese belamcanda (*Belamcanda chinensis*) was considered as the only species of the genus *Belamcanda* (*Belamcanda*). In 2005, based on molecular studies, it was included in the genus *Iris* (*Iris*) with the name *Iris domestica* Goldblatt & Mabb. In natural habitats, it is a perennial summer-green herbaceous short-rhizomatous-raceme-root stolon-forming sympodially growing polycarpous plant with a semirosulate upright shoot. The stems are upright, branched in the inflorescence, leafy in the lower half. The leaves are connivent, often fan-shaped overlapping each other up to three quarters of their length, swordlike, wide, herbaceous, vaginal. The flowers are large, actinomorphic or almost actinomorphic, wide open, variegated, collected in pauciflorous, loose, paniculate inflorescences.

The natural range of *Iris domestica* covers Southeast and East Asia; enters Russia only in the extreme south-west of Primorsky Krai.

*Iris domestica* is an interesting ornamental plant and needs to be studied in order to grow in the Amur region. Therefore, the purpose of our research was to study the morphological and biological characteristics of the plant in the conditions of the southern and central zones of the region.

The primary study of crop began in 2013. Over the past period, *Iris domestica* has established itself as a very winter-hardy plant both in the southern and central zones of the region. The beginning of regrowth in the south falls on March 24 – April 14; in the central zone, as a rule, it is 4–10 days later. The end of the growing season occurs earlier in the central zone (usually in early October).

The flowering period in the southern zone lasts from the second decade of July to the first – second decade of August and is 40±5 days, in the central zone – from the third decade of July to the third decade of August and is 35±5 days.

An assessment of the morphological features of *Iris domestica*, growing in different zones showed that larger plants are formed under the conditions of the south. They are 6–15 cm higher, their leaves are 3–4 cm longer and the pallets are 0.3–0.5 cm wider, the flower diameter is 1–1.5 cm larger.

УДК 582.099  
EDN SFTWHZ

### Новое местонахождение *Hemarthria sibirica* (*Poaceae*) на территории Хабаровского края

**Татьяна Николаевна Моторыкина**, кандидат биологических наук  
Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук, Хабаровский край, Хабаровск, Россия, [tanya-motorykina@yandex.ru](mailto:tanya-motorykina@yandex.ru)

**Ключевые слова:** новое местонахождение, Хабаровский край, популяция, ярус, редкий вид, Красная книга, сохранение вида

В последнее время усиливающееся антропогенное преобразование природной среды наиболее ярко отражается, в первую очередь, на состоянии биологического разнообразия растительного покрова. Происходит существенная трансформация растительного покрова, особенно луговых растительных сообществ, связанная с осушительной мелиорацией, распашкой земель, палами, выпасом скота, сенокосением, внедрением программы «Дальневосточный гектар», что приводит к большим потерям, связанным с разрушением экотопов, снижением численности популяций редких и исчезающих видов растений. В связи с этим, проблема изучения и сохранения редких видов растений луговых сообществ является актуальной и своевременной.

В ходе полевых работ, проведенных в 2016 году, обнаружено новое местонахождение редкого вида растения – *Hemarthria sibirica* (Gand.) Ohwi (*Poaceae*) на территории Хабаровского края. Это самая южная точка вида в пределах региона, что дополняет современные представления о распространении вида на данной территории. Местонахождение удалено от известного на юге Хабаровского края примерно на 65 км.

*Hemarthria sibirica* (Gand.) Ohwi – амуро-японский луговой вид, обнаружен на хемартриво-полынно-разнотравном лугу. Включен в Красную книгу Хабаровского края со статусом 3 – редкий вид на северо-восточной границе ареала.

В фитоценозе с *Hemarthria sibirica* выделено два яруса: кустарниковый и травяной. Общее проективное покрытие кустарникового яруса составляет 2 %, и он представлен *Spiraea salicifolia* var. *latifolia* Aiton. Травяной ярус полидоминантный, с общим проективным покрытием 90 %, сложен из трех подъярусов. В изучаемом растительном сообществе *Hemarthria sibirica* обнаружена в первом подъярусе в количестве 72 экземпляров на площади 10×10 м, в генеративном состоянии. Высота растений составляла от 97–115 см, произрастание – куртинно-групповое. Растения находились в хорошем состоянии, повреждений не отмечено. Жизненность *Hemarthria sibirica* оценивалась как хорошая, взрослые растения достигали нормальных для данного вида размеров, высота – до 120 см.

Для сохранения *Hemarthria sibirica* этот вид включен в Красную книгу Хабаровского края, а также его естественные местообитания охраняются на территории государственного природного заповедника «Болоньский», природного парка «Шереметьевский» и на участке, прилегающем к государственной границе со стороны р. Уссури, где сведены к минимуму антропогенные нагрузки.

© Моторыкина Т. Н., 2022

New location of *Hemarthria sibirica* (*Pinaceae*) in the Khabarovsk krai

**Tatyana N. Motorykina**, Candidate of Biological Sciences  
Institute of Water and Ecology Problems of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk krai, Khabarovsk, Russia, [tanya-motorykina@yandex.ru](mailto:tanya-motorykina@yandex.ru)

**Keywords:** new location, Khabarovsk krai, population, layer, rare species, Red Book, species conservation

Recently, the increasing anthropogenic transformation of the natural environment is most clearly reflected, first of all, in the state of the biological diversity of the vegetation cover. There is a significant transformation of the vegetation cover, especially meadow plant communities, associated with drainage reclamation, plowing, burning, cattle grazing, haymaking, the introduction of the program "Far Eastern Hectare", which leads to large losses associated with the destruction of ecotopes, a decrease in the number of populations of rare and endangered plant species. In this regard, the problem of studying and preserving rare species of plants in meadow communities is relevant and timely.

During field work carried out in 2016, a new locality of a rare plant species, *Hemarthria sibirica* (Gand.) Ohwi (*Poaceae*), was discovered in the Khabarovsk Krai. This is the southernmost point of the species within the region, which complements modern ideas about the distribution of the species in this area. The location is remote from the well-known Khabarovsk Krai in the south by about 65 km.

*Hemarthria sibirica* (Gand.) Ohwi is an Amur-Japanese meadow species found in a hemarthria-sagebrush-grass meadow. It's included in the Red Book of the Khabarovsk Krai with status 3 – a rare species on the northeastern border of the range.

In the phytocenosis with *Hemarthria sibirica*, two layers were distinguished: shrub and grass. The total projective cover of the shrub layer is 2 %, and it is represented by *Spiraea salicifolia* var. *latifolia* Aiton. The herbaceous layer is polydominant, with a total projective cover of 90 %, composed of three sublayers. In the studied plant community, *Hemarthria sibirica* was found in the first sublayer in the amount of 72 specimens on an area of 10×10 m, in a generative state. The height of the plants ranged from 97–115 cm, the growth was clump-group. The plants were in good condition, no damage was noted. The vitality of *Hemarthria sibirica* was assessed as good, adult plants reached normal sizes for this species, height – up to 120 cm.

To preserve *Hemarthria sibirica*, this species is included in the Red Book of the Khabarovsk Krai, and its natural habitats are protected on the territory of the Bolon State Nature Reserve, the Sheremetyevskiy Nature Park and in the area adjacent to the state border from the side of the Ussuri river, where anthropogenic loads are minimized.

© Motorykina T. N., 2022

Ассортимент декоративных цветочных композиций  
общегородского конкурса Фестиваль цветов «Город в цвете» в 2022 году

Екатерина Николаевна Садохина, старший преподаватель  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [e.sfd@bk.ru](mailto:e.sfd@bk.ru)

**Ключевые слова:** городское озеленение, ассортимент, цветники, многолетние растения, однолетние растения, встречаемость видов

Декоративное цветочное оформление является одним из ярких акцентов ландшафтов. В 2022 году проводился общегородской конкурс Фестиваль цветов «Город в цвете», на который представлено более 49 придомовых, 12 общественных и 72 территории организаций и учреждений. Анализ конкурсных работ позволяет оценить сложившийся в городе ассортимент растений, предпочтения жителей, выявить наиболее встречаемые виды, определить направления расширения ассортимента за счет редко используемых видов.

Цель работы – провести анализ ассортимента цветочных композиций общегородского конкурса Фестиваль цветов «Город в цвете» в 2022 году. Исследования проводились маршрутным методом в течении летнего периода года.

Ассортимент представленных композиций можно разделить на следующие категории: многолетние травянистые растения (более 68 видов), двулетние (4 вида), летники (более 64 видов) и комнатные растения, высаженные в открытый грунт (6 видов).

Наиболее широко были представлены травянистые многолетники, из них чаще встречались (около 70 %) четыре вида: *Lilium lancifolium*, одна форма *Heimerocallis hort.*, *Paeonia lactiflora*, *Hosta Lancifolia*.

Среднюю встречаемость (около 50 %) показали *Matteúccia struthióptervis*, *Euphórbia cyparíssiás*, *Aquilegia sp.*, *Leucanthemum vulgare*.

Летники немного уступили по разнообразию и были представлены 64 видами. Самую высокую встречаемость показали *Tagétes pátula* (более 94 %), *Coleus blumei* и *Petunia x hybrida* (около 68 % цветников). В половине представленных композиций присутствовали *Callistephus chinensis*, *Agerátum houstoniánum*, *Dahlia variabilis*, *Tagetes erecta*, *Cosmos bipinnatus*, *Salvia splendens*, *Zinnia élegans*.

Встречаемость остальных видов была низкой (менее 30 %). Таким образом, несмотря на широкий ассортимент растений, в большинстве цветников присутствовали 8 видов многолетних растений и 10 видов летников, что создает однообразную общую картину. В композициях некоторых дворовых территорий встречались ядовитые растения *Dictamnus albus*, растения рода *Aconitum*, использование которых нежелательно.

Разнообразить цветочное оформление можно такими редко встречающимися в конкурсных композициях видами многолетников как *Festuca glauca*, *Léymus arenárius*, *Phalaris arundinacea*, растениями рода *Astilbe*, *Athyrium monomachi*. Из летников стоит обратить внимание на *Cleome hassleriana*, *Cineraria maritime*, виды *Celosia*, *Lobelia erinus*, *Gazania x hybrida*, *Antirrhinum majus* и *Ricinus commúnis*, *Verbena hybrida* и другие.

**Assortment of decorative flower compositions  
of the citywide competition Flower Festival "City in Color" in 2022**

**Ekaterina N. Sadokhina**, Senior Lecturer

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

[e.sfd@bk.ru](mailto:e.sfd@bk.ru)

**Keywords:** urban landscaping, assortment, flower beds, perennial plants, annual plants, species occurrence

Decorative floral arrangement is one of the bright accents of landscapes. In 2022, the citywide competition Flower Festival "City in Bloom", which included more than 49 adjoining, 12 public and 72 territories of organizations and institutions was held. The analysis of competitive works allows assessing the assortment of plants that has developed in the city, the preferences of residents, identifying the most common species, and determining directions for expanding the assortment due to rarely used species.

The purpose of the work is to analyze the range of flower compositions of the citywide competition Flower Festival "City in Bloom" in 2022. The studies were carried out by the route method during the summer period of the year.

The range of presented compositions can be divided into the following categories: perennial herbaceous plants (more than 68 species), biennials (4 species), perennials (more than 64 species) and indoor plants planted in open ground (6 species).

Herbaceous perennials were the most widely represented, of which four species were more common (about 70 %): *Lilium lancifolium*, one form of *Hemerocallis hort.*, *Paeonia lactiflora*, *Hosta Lancifolia*.

The average occurrence (about 50 %) was shown by *Matteúccia struthiópteris*, *Euphórbia cyparissias*, *Aquilegia sp.*, *Leucanthemum vulgare*.

Perennials slightly lost in diversity and were represented by 64 species. The highest occurrence was shown by *Tagétes pátula* (over 94 %), *Coleus blumei* and *Petunia x hybrida* (about 68 % of flower beds). Half of the presented compositions included *Callistephus chinensis*, *Agerátum hous-toniánum*, *Dahlia variabilis*, *Tagetes erecta*, *Cosmos bipinnatus*, *Salvia splendens*, *Zínnia élegans*.

The occurrence of other species was low (less than 30 %). Thus, despite the wide range of plants, in most flower beds there were 8 species of perennials and 10 species of perennials, which created a monotonous overall picture. In the compositions of some yard areas there were poisonous plants *Dictamnus albus*, plants of the genus *Aconitum*, the use of which is undesirable.

You can diversify the floral arrangement with such perennial species rarely found in competitive compositions as *Festuca glauca*, *Léymus arenárius*, *Phalaris arundinacea*, plants of the genus *Astilbe*, *Athyrium monomachi*. Of the annuals, you should pay attention to *Cleome hassleri-ana*, *Cineraria maritime*, species of *Celosia*, *Lobelia erinus*, *Gazania x hybrida*, *Antirrhinum ma-jus* and *Ricinus commúnis*, *Verbena hybrida* and others.

© Sadokhina E. N., 2022



**Мониторинг популяции дальневосточного аиста  
на Зейско-Буреинской равнине Амурской области**

**Антон Александрович Сасин**, кандидат биологических наук, доцент  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [anton\\_160386@mail.ru](mailto:anton_160386@mail.ru)

**Ключевые слова:** дальневосточный аист, мониторинг популяции, учеты птиц

В Амурской области большое внимание уделяется мониторингу популяции и оценке динамики численности дальневосточного аиста, который считается индикатором состояния водно-болотных экосистем бассейна реки Амур. С 2015 года для учета гнездящихся пар дальневосточного аиста применяется методика авиапоиска и картирования его гнезд с применением БПЛА (квадрокоптеров). Ежегодное проведение подобных авиаучетов на территории Зейско-Буреинской равнины (ЗБР), при финансовой поддержке Амурского филиала WWF-Россия, позволяет детально оценить динамику состояния гнездящейся популяции и выявить закономерности пространственного распределения размножающихся пар дальневосточного аиста.

За последние 5 лет на исследуемой территории наблюдается устойчивый рост численности гнездящихся пар аистов. В 2018 году отмечено 100 жилых гнезд, в 2019 году – 186, в 2020 году – 264, в 2021 году – 402, в 2022 году – 564 жилых гнезда. Рост данных показателей обусловлен в том числе и включением в авиаучеты новых участков на ЗБР, где также были обнаружены гнезда. Тем не менее, ежегодные осмотры нескольких модельных территорий на ЗБР (Амурский, Муравьевский и Березовский заказники) неизменно выявляют стабильный прирост численности гнездящихся пар. В заказнике «Амурский» с 2018 по 2022 годы количество жилых гнезд увеличилось с 20 до 62, в заказнике «Муравьевский» – с 13 до 42, в заказнике «Березовский» – с 11 до 45. Кроме того, ежегодный осмотр с помощью квадрокоптера высоковольтных ЛЭП показывает интенсивное заселение аистами опор ЛЭП, проходящих по полевым и водно-болотным ландшафтам ЗБР. В 2017 году на опорах ЛЭП было отмечено 49 гнезд, в 2019 году – 74, в 2020 – 95, в 2021 – 118, в 2022 – 175 гнезд. Распределение отмеченных жилых гнезд по типам гнездовых опор в 2022 году следующее: 339 гнезд (60,1 %) построены на деревьях, 175 гнезд (31 %) – на опорах ЛЭП, 50 гнезд (8,9 %) – на искусственных гнездовых опорах (треноги и столбы для гнездования).

В целом, наблюдения показывают, что гнездовая популяция дальневосточного аиста на Зейско-Буреинской равнине в ближайшие годы продолжит значительный рост. В первую очередь, это связано с высокой кормовой базой, на которую благоприятно повлияло изменение регионального климата в более влажную сторону. Также значительное благоприятное влияние на рост численности оказал комплекс биотехнических и охранных мероприятий для дальневосточного аиста во всем его гнездовом ареале, как в России, так и в Китае.

**Monitoring of the population of the Oriental Stork  
on the Zeya-Bureya Plain of the Amur region**

**Anton A. Sasin**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[anton\\_160386@mail.ru](mailto:anton_160386@mail.ru)

**Keywords:** Oriental Stork, population monitoring, bird counts

In the Amur Region, much attention is paid to the population monitoring and the population dynamics assessing of the Far Eastern stork, which is considered an indicator of the state of wetland ecosystems in the Amur River basin. Since 2015, the technique of aerial search and mapping of nests using UAVs (quadrocopters) has been used to account for breeding pairs of the Far Eastern stork. The annual conduct of such aerial surveys on the territory of the Zeya-Bureya Plain (ZBR), with the financial support of the Amur Branch of WWF-Russia, allows evaluating in detail the dynamics of the nesting population state and reveals patterns in the spatial distribution of breeding pairs of the Far Eastern stork.

Over the past 5 years, a steady increase in the number of stork nesting pairs has been observed in the study area. In 2018, 100 residential nests were noted, in 2019 – 186, in 2020 – 264, in 2021 – 402, in 2022 – 564 residential nests. The growth of these indicators is due, among other things, to the inclusion of new sites on the ZBR in the aerial surveys, where nests were also found. Nevertheless, annual inspections of several model territories on the ZBR (Amursky, Muravyevsky and Berezovsky reserves) invariably reveal a stable increase in the number of breeding pairs. In the Amursky reserve, from 2018 to 2022, the number of residential nests increased from 20 to 62, in the Muravyevsky reserve – from 13 to 42, in the Berezovsky reserve – from 11 to 45. The power transmission line shows intensive colonization by storks of power transmission towers passing through the field and wetland landscapes of the ZBR. In 2017, 49 nests were noted on power transmission towers, in 2019 – 74, in 2020 – 95, in 2021 – 118, in 2022 – 175 nests. The distribution of noted residential nests by types of nest supports in 2022 is as follows: 339 nests (60.1 %) are built on trees, 175 nests (31 %) – on power line supports, 50 nests (8.9 %) – on artificial nest supports (tripods and nesting poles).

In general, observations show that the breeding population of the Far Eastern stork on the Zeya-Bureya Plain will continue to grow significantly in the coming years. First of all, this is due to the high food supply, which was favorably affected by the change in the regional climate to a more humid side. Also, a complex of biotechnical and conservation measures for the Far Eastern stork throughout its breeding range, both in Russia and China, had a significant beneficial effect on population growth.

© Sasin A. A., 2022

УДК 57  
EDN QAAATK

**Учение о нооландшафтосфере, парадигма ландшафтопользование,  
фундамент практик нового программно-целевого сохранения  
биоразнообразия растительного и животного мира планеты Земля**

**Валерий Титович Старожилов**, доктор географических наук, профессор  
Дальневосточный федеральный университет  
Тихоокеанский международный ландшафтный центр Институт Мирового Океана  
Приморский край, Владивосток, Россия, [Starozhilov.vt@dvfu.ru](mailto:Starozhilov.vt@dvfu.ru)

**Ключевые слова:** нооландшафтосфера, ландшафтопользование, фундамент, программа, блоки, сохранение, биоразнообразие, животный, растительный, практика, планета

Представленная работа является продолжением исследований ландшафтной школы профессора В. Т. Старожилова, разработок по выделенной автором нооландшафтосфере, парадигме ландшафтопользование, построения моделей общего и отраслевого освоения территорий.

Рассматривается новый программно-целевой подход парадигмы «ландшафтопользование» и учения нооландшафтосферы к изучению сохранению биоразнообразия на примере Востока России, программно-целевая блочность его практического применения. Констатируется выделение программно-целевых блоков, формулируется их внутреннее содержание.

Разработан подход с системным характером составляющих его действий, сгруппированных по блокам, который характеризуется единством и обоснованностью содержания всего комплекса намеченных работ, взаимосвязанностью параметров.

В подходе выделяются взаимосвязанные между собой программно-целевые блоки моделирования в связи с ландшафтным «фундаментом», ландшафтной индикацией паспортизированных ландшафтов, ландшафтными узловыми структурами освоения ландшафтного «фундамента», ландшафтным планированием и управлением освоения ландшафтного «фундамента».

© Старожилов В. Т., 2022

**The doctrine of the noolandscaptosphere, the paradigm of landscape,  
the foundation of the practices of a new program-targeted conservation  
of the biodiversity of the flora and fauna of the planet Earth**

**Valery T. Starozhilov**, Doctor of Geographical Sciences, Professor  
Far Eastern Federal University  
Pacific International Landscape Center Institute of the World Ocean  
Primorsky krai, Vladivostok, Russia, [Starozhilov.vt@dvfu.ru](mailto:Starozhilov.vt@dvfu.ru)

**Keywords:** noolandscaptosphere, landscape use, foundation, program, blocks, conservation, biodiversity, animal, plant, practice, planet

The presented work is the continuation of the studies of the landscape school of Professor V. T. Starozhilov, developments on the noolandscaptosphere identified by the author, the "landscape use" paradigm, building of models of general and sectoral development of territories.

A new program-targeted approach of the "landscape use" paradigm and the doctrine of the noolandscaptosphere to the study of biodiversity conservation on the example of the East of Russia and the program-target blocking of its practical application are considered. The allocation of program-targeted blocks is stated, their internal content is formulated.

An approach with a systemic nature of its constituent actions, grouped into blocks, which is characterized by the unity and validity of the content of the entire complex of planned works and the interconnectedness of parameters has been developed.

The approach singles out interconnected software-targeted modeling blocks in connection with the landscape "foundation", landscape indication of certified landscapes, landscape nodal structures of the development of the landscape "foundation", landscape planning and management of the development of the landscape "foundation".

© Starozhilov V. T., 2022

УДК 57  
EDN NMQDQS

**Учение о нооландшафтосфере, парадигма ландшафтопользование,  
фундамент практик сохранения биоразнообразия  
растительного и животного мира планеты Земля**

**Валерий Титович Старожилов**, доктор географических наук, профессор  
Дальневосточный федеральный университет  
Тихоокеанский международный ландшафтный центр Институт Мирового Океана  
Приморский край, Владивосток, Россия, [Starozhilov.vt@dvfu.ru](mailto:Starozhilov.vt@dvfu.ru)

**Ключевые слова:** нооландшафтосфера, ландшафтопользование, фундамент, сохранение, биоразнообразие, животный, растительный, практика, планета

Работа представляет собой продолжение исследований ландшафтной школы профессора В. Т. Старожилова, разработок по выделенной автором нооландшафтосфере, парадигме ландшафтопользование.

Сформулирована и предложена модель нооландшафтосферы и применения парадигмы ландшафтопользование как парадигмы основ для построения гармонизированных с ними моделей общего и отраслевого освоения территорий.

Разработанные модели могут быть применены и быть основой не только как фундамент практик в целом освоения планеты Земля, но также представляют собой фундамент практик сохранения биоразнообразия растительного и животного мира. Именно ландшафт и в целом нооландшафтосфера являются первоначальными объектами, фокусом практик сохранения биоразнообразия растительного и животного мира.

Они вовлекаются в оценку уже на первоначальном этапе решения вопросов сохранения биоразнообразия, и это зависит от результатов оценки возможностей вовлечения ландшафтов. В целом рекомендуется проводить решение вопросов биоразнообразия территорий, регионов с использованием парадигмы ландшафтопользования и учения о нооландшафтосфере.

© Старожилов В. Т., 2022

**The doctrine of the noolandscaptosphere,  
the paradigm of landscape use, the foundation of practices  
for preserving the biodiversity of the flora and fauna of the planet Earth**

**Valery T. Starozhilov**, Doctor of Geographical Sciences, Professor  
Far Eastern Federal University  
Pacific International Landscape Center Institute of the World Ocean  
Primorsky krai, Vladivostok, Russia, [Starozhilov.vt@dvfu.ru](mailto:Starozhilov.vt@dvfu.ru)

**Keywords:** noolandscaptosphere, landscape use, foundation, conservation, biodiversity, animal, plant, practice, planet

The work presents the continuation of the studies of the landscape school of Professor V. T. Starozhilov, developments on the noolandscaptosphere and the "landscape use" paradigm identified by the author.

A model of the noolandscaptosphere and the application of the "landscape use" paradigm as a paradigm of the foundations for building harmonized models of general and sectoral development of territories are formulated and proposed.

The developed models can be applied and be the basis not only as the foundation of practices in general for the development of the planet Earth, but also represent the foundation of practices for the conservation of biodiversity of flora and fauna. It is the landscape and the noolandscaptosphere as a whole that are the primary objects, the focus of the practices of preserving the biodiversity of flora and fauna.

They are involved in the assessment already at the initial stage of resolving issues of biodiversity preservation, and this depends on the results of the assessment of opportunities for landscape involvement. In general, it is recommended to solve the issues of biodiversity of territories and regions using the paradigm of landscape management and the doctrine of the noolandscaptosphere.

© Starozhilov V. T., 2022

**Комплексная оценка представителей родов *Celosia* (L.)  
и *Limonium* (Mill.) в агроклиматических условиях Амурской области**

**Светлана Владимировна Стокоз**, кандидат биологических наук  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [svs00@mail.ru](mailto:svs00@mail.ru)

**Ключевые слова:** комфортная городская среда, озеленение территорий, климатические условия, фенологическое развитие, декоративность растений

В последнее время вопрос комфортной городской среды звучит наиболее часто. Одним из критериев удовлетворения комфорта условий проживания, отдыха и работы является озеленение – заполнение урбанизированных территорий растениями. Для создания гармоничных композиций необходимо изучить и подобрать ассортимент растений, полученных селекционными семеноводческими организациями и растений местной флоры, которые в полной мере смогут проявить свои ценные качества в климатических условиях определенных регионов. Дальневосточный регион отличается особой контрастностью климата, коротким вегетационным периодом, поэтому работы наших исследователей направлены на изучение новых, перспективных растений, устойчивых к местным погодным условиям и обладающих высокими декоративными качествами.

Объектом исследования были определены представители родов *Celosia* (L.): *C. argentea plumosa* (L.), *C. argentea cristata* (L.), *C. spicata* (L.) и *Limonium* (Mill.): *L. sinuatum*. Всего 18 сортов. Изучение проводили в 2020–2022 гг. в южной зоне Амурской области. Целью исследований стало изучение представителей родов *Celosia* (L.) и *Limonium* (Mill.) в агроклиматических условиях южной зоны Амурской области для возможности использования в озеленении. Задачами выступали изучение сортовых особенностей растений; фенологического развития; влияния погодных факторов на рост, развитие и декоративность; оценка декоративных качеств.

Изучаемые растения относятся к однолетним культурам, выращиваемым посевом семян в ранний весенний период. В условиях южной зоны Амурской области при складывающихся благоприятных погодных условиях, изучаемые сорта растений *Celosia* (L.) проходят полный цикл развития до формирования полноценных семян. *Limonium sinuatum* при этих же условиях семена не сформировали. Ценность данных растений заключается в продолжительности цветения, которое длилось до наступления отрицательных температур и составило в среднем у *Celosia* 125–130 дней, у *L. sinuatum* – 88–102 дня. Декоративность растений определяли в период массового цветения по совокупности внешних признаков (декоративных качеств), оценивали по пятибалльной шкале, используя коэффициенты значимости. Результаты оценки сортов позволили определить перспективные сорта для использования в декоративном растениеводстве.

© Стокоз С. В., 2022

**Comprehensive assessment of representatives of the genera *Celosia* (L.) and *Limonium* (Mill.) in the agro-climatic conditions of the Amur region**

**Svetlana V. Stokoz**, Candidate of Biological Sciences  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[svs00@mail.ru](mailto:svs00@mail.ru)

**Keywords:** comfortable urban environment, landscaping, climatic conditions, phenological development, decorative plants

Recently, the question of a comfortable urban environment has been heard most often. One of the criteria for satisfying the comfort of living, resting and working conditions is landscaping – filling of urbanized areas with plants. To create harmonious compositions, it is necessary to study and select an assortment of plants obtained by breeding seed-growing organizations and plants of local flora, which will be able to fully show their valuable qualities in the climatic conditions of certain regions. The Far East region is distinguished by a special climate contrast, a short growing season, so the aim of our researchers' work is studying new, promising plants that are resistant to local weather conditions and have high decorative qualities.

The representatives of the genera *Celosia* (L.): *C. argentea plumosa* (L.), *C. argentea cristata* (L.), *C. spicata* (L.) and *Limonium* (Mill.): *L. sinuatum* were identified as the object of the study. There were 18 varieties in total. The study was carried out in 2020–2022 in the southern zone of the Amur region. The aim of the research was to study representatives of the genera *Celosia* (L.) and *Limonium* (Mill.) in the agro-climatic conditions of the southern zone of the Amur Region for the possibility of using in gardening. The tasks were to study the varietal characteristics of plants; phenological development; influence of weather factors on growth, development and decoration; evaluation of decorative qualities.

The studied plants are annual crops grown by sowing seeds in early spring. Under the conditions of the southern zone of the Amur region, under favorable weather conditions, the studied plant varieties of *Celosia* (L.) go through a full development cycle until the formation of full-fledged seeds. *Limonium sinuatum* did not form seeds under the same conditions. The value of these plants lies in the duration of flowering, which lasted until the onset of negative temperatures and averaged 125–130 days for *Celosia* and 88–102 days for *L. sinuatum*. The decorativeness of plants was determined during the period of mass flowering according to the totality of external features (decorative qualities), evaluated on a five-point scale using significance coefficients. The results of the variety evaluation made it possible to identify promising varieties for use in ornamental crop production.

© Stokoz S. V., 2022



УДК 599  
EDN OSCIXK

### Новое лежбище сивуча (*Eumetopias jubatus*) в заливе Петра Великого, Японское море

Алексей Михайлович Трухин<sup>1</sup>, кандидат биологических наук, доцент

Андрей Александрович Сыченко<sup>2</sup>

Александр Игоревич Чесноков<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук, Приморский край, Владивосток, Россия

<sup>1</sup> [marian1312@mail.ru](mailto:marian1312@mail.ru), <sup>2</sup> [a\\_sychenko@mail.ru](mailto:a_sychenko@mail.ru), <sup>3</sup> [zorander2001@mail.ru](mailto:zorander2001@mail.ru)

**Ключевые слова:** сивуч, лежбище, численность, залив Петра Великого

Еще столетие назад сивуч (*Eumetopias jubatus*) у берегов Приморья был довольно обычным видом ластоногих. Например, на рубеже XIX–XX вв. в заливе Петра Великого на о. Аскольд имелось крупное лежбище, на котором одновременно залегало до 400 сивучей. Однако в 1970-х годах началось обвальное падение численности этого вида по всему ареалу, и к началу XXI века в западной части Японского моря сивуч стал сравнительно редким видом. Наблюдения здесь сивучей в последние десятилетия происходили редко, а численность единовременно наблюдававшихся животных редко превышала 2–4 особи. На фоне этих событий достаточно интересен факт появления у берегов Южного Приморья в заливе Петра Великого нового лежбища сивучей. Расположено оно на кекурах Пять Пальцев (КПП), находящихся в проливе Аскольд, в 1,5 км к югу от о. Путятина. На сегодняшний день данное лежбище сивучей – единственное в Приморье.

Первые свидетельства о появлении сивучей на КПП появились в 2019 г., к этому времени относится и начало наших наблюдений. В первый год (2019) на лежбище регистрировали преимущественно одиночных животных или небольшие их группы. В последующем использование лежбища сивучами стало более регулярным, а их численность росла, достигая в отдельные периоды 40–50 особей (максимальное число учтенных составляет 54 особи на 15 августа 2021 г.). Животные посещают лежбище в течение всего года, но максимальное их число регистрируется в конце лета.

Судя по внешнему облику присутствующих на лежбище сивучей, представлены они в основном молодыми самцами в возрасте двух – пяти лет, чаще не старше трех лет. Согласно существующим представлениям о дифференциации лежбищ по половозрастному признаку, данное лежбище имеет статус «молодняковое».

Небезынтересно происхождение животных, присутствующих на КПП. На репродуктивных лежбищах сивуча, расположенных в российских водах, с 1989 г. практикуется мечение приплода методом горячего таврения. Каждый номер (тавро) уникален, сохраняется на теле животного на протяжении всей жизни. За 2019–2022 г. на КПП наблюдались 8 сивучей с тавро, некоторые из них неоднократно. Шесть сивучей с тавро были прежде помечены (рождены) на о. Тюлений, расположенном в Охотском море у восточного побережья о. Сахалин. Происхождение двух других животных связано с о-вами Среднего и Брат Чирпоев, входящими в состав Курильской островной гряды.

© Трухин А. М., Сыченко А. А., Чесноков А. И., 2022

**New rookery of sea lion (*Eumetopias jubatus*) in Peter the Great Bay, Sea of Japan**

**Alexey M. Trukhin**<sup>1</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Andrey A. Sychenko**<sup>2</sup>

**Alexander I. Chesnokov**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pacific Oceanological Institute named after V. I. Ilyichev of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Primorsky Krai, Vladivostok, Russia

<sup>1</sup> [marian1312@mail.ru](mailto:marian1312@mail.ru), <sup>2</sup> [a\\_sychenko@mail.ru](mailto:a_sychenko@mail.ru), <sup>3</sup> [zorander2001@mail.ru](mailto:zorander2001@mail.ru)

**Keywords:** sea lion, rookery, population, Peter the Great Bay

A century ago, the sea lion (*Eumetopias jubatus*) off the coast of Primorye was a fairly common species of pinnipeds. For example, at the turn of the XIX-XX centuries in Peter the Great Bay on Askold Island there was a large rookery, where up to 400 sea lions roosted at the same time. However, in the 1970s, a landslide decline in the abundance of this species began throughout its range, and by the beginning of the 21st century, the sea lion became a relatively rare species in the western part of the Sea of Japan. Observations of sea lions here in recent decades have rarely occurred, and the number of animals observed at a time rarely exceeded 2–4 individuals. Against the background of these events, the fact of the appearance of a new rookery of sea lions off the coast of Southern Primorye in Peter the Great Bay is quite interesting. It is located on the Five Fingers kekurs, located in the Askold Strait, 1.5 km south of Putyatina Island. Today, this sea lion rookery is the only one in Primorye.

The first evidence of the appearance of sea lions at the KFF appeared in 2019, and the beginning of our observations dates back to this time. In the first year (2019), predominantly single animals or small groups of them were recorded on the haulout. Subsequently, the use of the haulout by sea lions became more regular, and their numbers grew, reaching 40–50 individuals in some periods (the maximum number recorded is 54 individuals as of August 15, 2021). Animals visit the rookery throughout the year, but their maximum number is recorded at the end of summer.

Judging by the appearance of the sea lions present at the rookery, they are mainly represented by young males aged two to five years, more often not older than three years. According to the existing ideas about the differentiation of rookeries by age and sex, this rookery has the status of "young".

The origin of the animals present at the KFF is not without interest. Since 1989, marking of the offspring by the method of hot tagging has been practiced on the reproductive rookeries of the sea lion located in Russian waters. Each number (brand) is unique, remains on the body of the animal throughout life. In 2019–2022, 8 sea lions with brand were observed at the KFF, some of them more than once. Six sea lions with a brand were previously tagged (born) on Tyuleniy Island, located in the Sea of Okhotsk off the eastern coast of Sakhalin Island. The origin of the other two animals is associated with the islands of Sredny and Brat Chirpoev, which are part of the Kuril Islands.

© Trukhin A. M., Sychenko A. A., Chesnokov A. I., 2022

**Мониторинг заселения искусственных гнездовых (гоголятников)  
в Алтачейском заказнике (Республика Бурятия)**

**Ирина Валентиновна Козырь**<sup>1</sup>, кандидат биологических наук, заместитель директора по научной работе

**Владимир Вениаминович Хидекель**<sup>2</sup>, научный сотрудник

**Юрий Андреевич Анисимов**<sup>3</sup>, старший научный сотрудник

**Валентина Игоревна Анисимова**<sup>4</sup>, научный сотрудник

<sup>1,2,3,4</sup> Байкальский государственный заповедник, Республика Бурятия, Танхой, Россия

<sup>1</sup> [ivkozur@mail.ru](mailto:ivkozur@mail.ru), <sup>2</sup> [vyhidekel@mail.ru](mailto:vyhidekel@mail.ru),

<sup>3</sup> [yanisimov@mail.ru](mailto:yanisimov@mail.ru), <sup>4</sup> [val711@mail.ru](mailto:val711@mail.ru)

**Ключевые слова:** мониторинг, искусственные гнездовья, гоголь обыкновенный, огарь, Алтачейский заказник

Мониторинг заселенности искусственных гнездовых водоплавающих птиц позволяет определить эффективность биотехнических мероприятий по сохранению и поддержанию численности популяций в гнездовой период. На территории Алтачейского заказника два года (2021–2022 гг.) осуществлялся мониторинг заселенности искусственных гнездовых (гоголятников), развешанных инспекторами на озерах Эхе-Нур (66 шт.) и Бугатэ-Нур (32 шт.).

В 2021 г. были обследованы гоголятники на оз. Эхе-Нур, в 25 % из них были найдены следы гнездования уток в указанном году (свежий пух, кладка яиц, насиживающая самка). При этом общая степень освоения гоголятников, определяемая по наличию пуха и скорлупы яиц, составила 47 %. В 2022 г. были обследованы гоголятники на обоих озерах. По наличию кладки или насиживающей самки была определена минимальная, а не фактическая заселенность гоголятников, поскольку на момент обследования часть птиц с птенцами уже покинули гнездовья. Общая текущая заселенность гоголятников составила минимум 12 %, из них 8 % на оз. Эхе-Нур и 22 % на оз. Бугатэ-Нур. Общая степень освоения в 2022 г. составила 43,9 %, из них 48 % на оз. Эхе-Нур и 34,4 % на оз. Бугатэ-Нур.

По результатам проведенных исследований основными видами уток, использующими гоголятники для гнездования, являлись гоголь обыкновенный (*Vucephala clangula* L.) и огарь (*Tadorna ferruginea* L.).

Таким образом, во все годы утками используется около 50 % гоголятников. При таком высоком проценте использования можно утверждать, что биотехнические мероприятия по развешиванию гоголятников в Алтачейском заказнике высокоэффективны. В дальнейшем необходимо обследовать гоголятники в конце периода гнездования (вторая половина мая) для уточнения видового состава и успешности размножения гнездящихся в них уток. Рекомендуется использовать ГИС для создания карт динамики заселения, что позволит определить оптимальное расстояние установки и оптимизировать затраты на изготовление, развешивание и мониторинг искусственных гнездовых.

**Monitoring of the settling of nest boxes for waterfowls  
in the Altacheysky Sanctuary (Republic of Buryatia)**

**Irina V. Kozyr**<sup>1</sup>, Candidate of Biological Sciences, Deputy Director for Scientific Work

**Vladimir V. Khidekel**<sup>2</sup>, Researcher

**Yury A. Anisimov**<sup>3</sup>, Senior Researcher

**Valentina I. Anisimova**<sup>4</sup>, Researcher

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Baikal State Nature Biosphere Reserve, Republic of Buryatia, Tankhoy, Russia

<sup>1</sup> [ivkozur@mail.ru](mailto:ivkozur@mail.ru), <sup>2</sup> [vvhidekel@mail.ru](mailto:vvhidekel@mail.ru),

<sup>3</sup> [yanisimov@mail.ru](mailto:yanisimov@mail.ru), <sup>4</sup> [val711@mail.ru](mailto:val711@mail.ru)

**Keywords:** monitoring, nest boxes, Common Goldeneye, Ruddy Shelduck, Altacheysky Sanctuary

Monitoring of populations of nest boxes of waterfowls allows us to determine the efficiency of biotechnical measures to preserve and maintain the number of populations during the breeding season. Population of artificial nests (goldeneyes) fixed by inspectors on Ekhe-Nur lakes (66 pcs) and Bugate-Nur (32 pcs) was monitored for two years (2021–2022) in the territory of Altacheysky Sanctuary.

In 2021 goldeneyes on Ekhe-Nur lakes we inspected, and 25 % of them contained traces of duck nesting (fresh feathers, a clutch of eggs, incubating female). At the same time, the total degree of development of goldeneyes, determined by the presence of down and eggshells, was 47 %. In 2022, we surveyed Goldeneyes on both lakes. The presence of a clutch or incubating female was used to determine the minimum rather than actual occupancy of goose barns, because some birds with chicks had already left their nests at the time of the survey. The total current occupancy of goldeneyes was at least 12 %, of which 8 % on Ekhe-Nur lakes and 22 % on Bugate-Nur lake.

According to the results of the studies, the main species of ducks using goldeneye were common goldeneye (*Bucephala clangula* L.) and common eider (*Tadorna ferruginea* L.).

Thus, in all years ducks used about 50 % of goldeneyes. With such a high percentage of use, it can be stated that biotechnical measures for their dispersal in the Altacheysky Sanctuary are highly effective. In the future, it is necessary to survey goldeneyes at the end of the nesting period (second half of May) to clarify the species composition and the breeding success of ducks nesting in them. It is recommended to use GIS to create population dynamics maps, which will allow determining the optimal installation distance and optimizing the cost of making, hanging and monitoring of artificial nesting sites.

© Kozyr I. V., Khidekel V. V., Anisimov Yu. A., Anisimova V. I., 2022

**Биохимический состав жира азиатского барсука,  
обитающего на территории Амурской области**

**Роман Анатольевич Чикачев<sup>1</sup>**, старший преподаватель  
**Наталья Степановна Кухаренко<sup>2</sup>**, доктор ветеринарных наук, профессор

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [chicachev1980@mail.ru](mailto:chicachev1980@mail.ru)

**Ключевые слова:** азиатский барсук, барсучий жир, жирные кислоты, омега-кислоты

В результате проведенных исследований определен общий состав жирных кислот барсучьего жира (37 жирных кислот). Из предельных жирных кислот существенное количество занимают: миристиновая кислота – от 1,67 до 6,12 %; пальмитиновая кислота – от 11,93 до 20,42 %; стеариновая кислота – от 2,18 до 7,27 %; бегеновая кислота – от 0,92 до 1,28 % от общего количества жирных кислот, присутствующих в пробе.

Основные непредельные жирные кислоты представлены: пальмитолеиновой кислотой – от 1,95 до 8,82 %; маргаринолеиновой кислотой – от 0,1 до 1,21 %; олеиновой и эллаидиновой кислотами – от 8,08 до 20,53%; гамма-линоленовой кислотой – от 0,44 до 5,61 %; селэхолевой кислотой – от 0,15 до 3,09 % от общего состава жирных кислот в пробах.

В процессе накопления жировых запасов доля непредельных жирных кислот в подкожном жире азиатского барсука амурского подвида колеблется от 63,41 до 76,87 %, при залегании в зимний сон этот показатель равен 69,73 %.

В составе барсучьего жира определены жирные кислоты групп омега-3, 6, 7, 9.

Полученные процентные показатели позволяют при необходимости определить соотношение жирных кислот. Этот показатель широко используется для расчета сбалансированности употребления омега-кислот, для улучшения эффекта. В наших исследованиях такой расчет не проводился, так как достоверных данных об улучшении лечебных свойств омега-кислот при различных их соотношениях в научной литературе не найдено. В случае положительного эффекта при употреблении омега жирных кислот вероятнее играют роль и дополнительные факторы (такие как, их разнообразие, а также доля незаменимых жирных кислот). В составе барсучьего жира доля присутствующих незаменимых жирных кислот определяет его особенность (от 13,83 до 26,81 %).

Соотношение показателей по накоплению ненасыщенных жирных кислот ( $\omega$ -кислот) в подкожном и внутреннем жире показывает более высокое значение внутреннего жира (11,6 %), в том числе  $\omega$ -9 – на 20,6 % и  $\omega$ -3 – на 0,7 %. Однако показатели  $\omega$ -6 кислот у подкожного жира выше на 5,8 %,  $\omega$ -7 – на 4,0 %.

Лечебные свойства барсучьего жира известны в народной медицине давно. За счет большого количества жирных кислот в его составе происходит общий терапевтический (лечебный) эффект на организм. При этом действие некоторых жирных кислот очень хорошо изучено, и они выпускаются в фармакологии в виде лекарственных средств. Популярность применяемых препаратов с  $\omega$ -кислотами как раз основана на употреблении лекарств натурального происхождения.

---

**The biochemical composition of the fat of the Asian badger living in the Amur region**

**Roman A. Chikachev**<sup>1</sup>, Senior Lecturer

**Natalia S. Kukhareno**<sup>2</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [chikachev1980@mail.ru](mailto:chikachev1980@mail.ru)

**Keywords:** Asian badger, badger fat, fatty acids, omega acids

As a result of the research the total composition of fatty acids in badger fat (37 fatty acids) was determined. From the saturated fatty acids the essential quantity is taken by: myristic acid from 1,67 to 6,12 %; palmitic acid from 11,93 to 20,42 %; stearic acid from 2,18 to 7,27 %; behenic acid from 0,92 to 1,28 % of the total fatty acids present in the sample.

The main unsaturated fatty acids are palmitoleic acid from 1.95 to 8.82 %; margarinoic acid from 0.1 to 1.21 %; oleic and ellaidic acids from 8.08 to 20.53 %; gamma-linolenic acid from 0.44 to 5.61 %; nervonique acid from 0.15 to 3.09 % of total fatty acids in samples.

During the accumulation of fat reserves, the proportion of unsaturated fatty acids in the subcutaneous fat of the Asian badger Amur subspecies ranged from 63.41 to 76.87 %, when it lies down in winter sleep this figure is 69.73 %.

Fatty acids of omega-3, 6, 7, 9 groups were determined in the composition of badger fat.

The percentages obtained allow determining the ratio of fatty acids if necessary. This indicator is widely used to calculate the balance of consumption of omega acids, to improve the effect. In our studies, such a calculation was not carried out, because reliable data on the improvement of the therapeutic properties of omega acids in different ratios in the scientific literature was not found. Additional factors are likely to play a role in the positive effects of omega fatty acids. Such as their variety as well as the proportion of essential fatty acids. In the composition of badger fat, the proportion of essential fatty acids present determines its peculiarity (from 13, 83 to 26, 81 %).

The ratio of  $\omega$ -acids accumulation in subcutaneous and internal fat shows a higher value of internal fat (11,6 %). According to the accumulation of unsaturated fatty acids ( $\omega$ -acids). Including  $\omega$ -9 by 20.6 % and  $\omega$ -3 by 0.7 %. However, the indicators of  $\omega$ -6 acids in subcutaneous fat is higher by 5.8 %,  $\omega$ -7 by 4.0 %.

Medicinal properties of the product badger fat are known in folk medicine for a long time. At the expense of a considerable quantity of fatty acids, in its structure, there is a general therapeutic (curative) effect on an organism, thus action of some fatty acids is very well studied and is issued in pharmacology in the form of medicines. The popularity of used preparations with  $\omega$ -acids, just based on the use of medical treatments of natural origin.

© Chikachev R. A., Kukhareno N. S., 2022

**Диверсификация – фактор роста эффективности отрасли растениеводства  
и эколого-биологического благополучия агроландшафта Амурской области**

**Ольга Викторовна Щегорец**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, [Olga.viktorovna.rus@yandex.ru](mailto:Olga.viktorovna.rus@yandex.ru)

**Ключевые слова:** диверсификация, агроландшафт, продуктивность, урожайность, соя, перспективные полевые культуры

Формирование высокоэффективного полеводства, сохранение эколого-биологического благополучия агроландшафта Амурской области возможно при диверсификации отрасли растениеводства, которая предполагает: расширение ассортимента и сортов выращиваемой продукции, внедрение инновационных и альтернативных технологий, рост продуктивности пашни, получение экономической выгоды.

Главным потенциалом агроэкосистем является плодородие почвы, которое обеспечивает урожайность возделываемых культур. Для того чтобы повысить продуктивность пашни и сохранить биологическое благополучие агроландшафта необходимо выполнение целого комплекса агротехнических приемов: использование почвосберегающих технологий, соблюдение научно-обоснованных севооборотов, сидерация, оптимизация питания растений с учетом потребления и выноса элементов на планируемую урожайность, интегрированная система защиты растений и др.

В АПК Амурской области системообразующей культурой является соя. С 2000 г. производство сои в области увеличилось в 6 раз, в 2021 г. получена самая высокая урожайность 1,6 т/га. Плановая урожайность – 2 т/га. Природно-климатические условия Приамурья позволяют формировать ресурсную урожайность сои 3,5–4 т/га. Для этого необходимо совершенствовать комплекс технико-технологических факторов, обеспечить соблюдение системы земледелия, в том числе севооборотов. В XXI веке доля сои в структуре полевых культур остаётся на уровне 80 %. Бессменные посевы временно могут быть экономически обоснованными и рентабельными. Однако длительный подход к сое как монокультуре, не соблюдение научно-обоснованного севооборота – это нарушение законов земледелия, ведущее к почвоутомлению, ухудшению фитосанитарного состояния, росту внесения химических средств защиты, что разрушает биоту, снижает супрессивность, способность почвы к естественному восстановлению плодородия, приводит к деградации агроландшафта.

Для сохранения продуктивности пашни необходима видовая гетерогенность севооборота, то есть включение перспективных, экономически выгодных культур и сортов, которые не заменяли бы сою, а удачно дополняли её, расширяя ассортимент выращиваемой продукции. К таким культурам относятся лен, конопля – культуры универсального использования, входящие в группу импортозамещающих. Есть опыт успешного их возделывания в Приамурье в первой половине прошлого века. В настоящее время проведены рекогносцировочные опытные и производственные посевы этих культур. Получен положительный эффект, который имеет перспективу диверсификации растениеводства, расширения видового разнообразия фитоценоза, сохранения благополучия агроландшафта Амурской области.

**Diversification is a factor in increasing the efficiency of the crop industry and the ecological and biological well-being of the agricultural landscape of the Amur region**

**Olga Viktorovna Shchegorets**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[Olga.viktorovna.rus@yandex.ru](mailto:Olga.viktorovna.rus@yandex.ru)

**Keywords:** diversification, agricultural landscape, productivity, yield, soybeans, promising field crops

The formation of highly efficient field crops, the preservation of the ecological and biological well-being of the agricultural landscape of the Amur Region is possible with the diversification of the crop industry, which involves: expanding the range and varieties of grown products, introducing innovative and alternative technologies, increasing the productivity of arable land, and obtaining economic benefits.

The main potential of agroecosystems is soil fertility, which ensures the yield of cultivated crops. In order to increase the productivity of arable land and preserve the biological well-being of the agrolandscape, it is necessary to implement a whole range of agrotechnical practices: the use of soil-saving technologies, adherence to scientifically based crop rotations, green manure, optimization of plant nutrition, taking into account the consumption and removal of elements to the planned yield, an integrated plant protection system, etc.

In the AIC of the Amur region, the backbone crop is soybean. Since 2000, soybean production in the region has increased 6 times, in 2021 the highest yield of 1.6 t/ha was obtained. The planned yield is 2 t/ha. The natural and climatic conditions of the Amur region make it possible to form a resource yield of soybeans of 3.5–4 t/ha. To do this, it is necessary to improve the complex of technical and technological factors, to ensure compliance with the farming system, including crop rotations. In the 21<sup>st</sup> century, the share of soybeans in the structure of field crops remains at the level of 80 %. Permanent crops can temporarily be economically justified and cost-effective. However, a long-term approach to soybeans as a monoculture, non-observance of a scientifically based crop rotation is a violation of the laws of agriculture, leading to soil fatigue, deterioration of the phytosanitary state, an increase in the introduction of chemical protective agents, which destroys biota, reduces suppressiveness, the ability of the soil to naturally restore fertility, leads to degradation of the agricultural landscape.

To maintain the productivity of arable land, species heterogeneity of the crop rotation is necessary, that is, the inclusion of promising, economically profitable crops and varieties that would not replace soybeans, but successfully supplement it, expanding the range of grown products. These crops include flax, hemp – crops of universal use, included in the group of import-substituting crops. There is an experience of their successful cultivation in the Amur region in the first half of the last century. At present, reconnaissance experimental and industrial crops of these crops have been carried out. A positive effect has been obtained, which has the prospect of diversifying crop production, expanding the species diversity of phytocenosis, and maintaining the well-being of the agricultural landscape of the Amur region.

© Shchegorets O. V., 2022



**МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА  
ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

---

**MONITORING AND ASSESSMENT  
OF NATURAL ECOSYSTEMS**

### **Загрязненность прудов Санкт-Петербурга бытовым и рекреационным мусором**

**Наталья Александровна Бабурина**<sup>1</sup>, старший преподаватель

**Ирина Ильдаровна Мирзакаева**<sup>2</sup>, студент

<sup>1,2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup> [nataliababurina1977@yandex.ru](mailto:nataliababurina1977@yandex.ru), <sup>2</sup> [irina.mirzakaeva@yandex.ru](mailto:irina.mirzakaeva@yandex.ru)

**Ключевые слова:** мониторинг, загрязненность водоемов, водные экосистемы, нарушение экосистем, эвтрофикация, зоопланктон, антропогенное загрязнение, рекреационная нагрузка

Одна из важнейших проблем современной экологии и охраны природных ресурсов – проблема формирования, функционирования и устойчивости экосистем на урбанизированных территориях. Экосистемы городских водоемов находятся под влиянием целого ряда факторов. Загрязнение, эвтрофикация, термофикация водоемов сказывается не только на качестве воды, идущей на хозяйственную деятельность человека, но и на состоянии самих водных экосистем, оказывает негативное влияние на здоровье населения и может способствовать возникновению неблагоприятной эпидемиологической обстановки. Удобным объектом для изучения влияния городской среды на водные экосистемы является зоопланктон. Он наиболее чувствителен к антропогенным воздействиям, является индикатором закисления и загрязнения вод, особенно в экосистемах озер, водохранилищ и прудов.

Для оценки специфической антропогенной нагрузки в Санкт-Петербурге, связанной с посещением рекреационных зон людьми, нами были проведены систематические наблюдения в период с 2019 по 2022 гг. в летний сезон за наиболее значимыми водоемами с целью выявления характера антропогенного загрязнения. В ходе исследований 92 водоёмов в черте города использовались адаптированные для мегаполисов методики учета загрязненности побережья. Для изучения состояния водоемов оценивали соотношение мертвого и живого зоопланктона в пробах воды. Пробы зоопланктона отбирали путем процеживания 50 л через сеть Апштейна. Отобранный материал был окрашен 10-процентным раствором красителя «анилиновый голубой водорастворимый» и зафиксирован формалином. Подсчет численности живых и мертвых организмов проводили под биноклем по стандартной методике.

Согласно полученным нами данным, для большинства городских водоемов Санкт-Петербурга характерен высокий уровень загрязненности бытовым и рекреационным мусором и низкий уровень загрязненности промышленным мусором. Общая доля мертвого зоопланктона по отношению к живому колебалась от низкой (10,8 %) до средней (46,2 %), причем в водоемах с максимальными показателями загрязненности мусором доля мертвого зоопланктона была выше.

© Бабурина Н. А., Мирзакаева И. И., 2022

**Pollution of St. Petersburg ponds with household and recreational waste**

**Natalia A. Baburina**<sup>1</sup>, Senior Lecturer

**Irina I. Mirzakaeva**<sup>2</sup>, Student

<sup>1,2</sup> Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russia

<sup>1</sup> [nataliababurina1977@yandex.ru](mailto:nataliababurina1977@yandex.ru), <sup>2</sup> [irina.mirzakaeva@yandex.ru](mailto:irina.mirzakaeva@yandex.ru)

**Keywords:** monitoring, pollution of water bodies, aquatic ecosystems, ecosystem disturbance, eutrophication, zooplankton, anthropogenic pollution, recreational load

One of the most important problems of modern ecology and protection of natural resources is the problem of the formation, functioning and sustainability of ecosystems in urban areas. Ecosystems of urban water bodies are influenced by a number of factors. Pollution, eutrophication, thermofication of water bodies affects not only the quality of water used for human economic activity, but also the state of the aquatic ecosystems themselves, has a negative impact on public health and can contribute to an unfavorable epidemiological situation. A convenient object for studying the impact of the urban environment on aquatic ecosystems is zooplankton. It is the most sensitive to anthropogenic impacts, it is an indicator of acidification and water pollution, especially in the ecosystems of lakes, reservoirs and ponds.

To assess the specific anthropogenic load in St. Petersburg associated with visiting recreational areas by people, we carried out systematic observations in the period from 2019 to 2022 in the summer season for the most significant water bodies in order to identify the nature of anthropogenic pollution. In the course of studies of 92 reservoirs within the city, methods for accounting for coastal pollution adapted for megacities were used. To study the state of water bodies, the ratio of dead and live zooplankton in water samples was estimated. Zooplankton samples were taken by filtering 50 l through the Apshtein net. The selected material was stained with a 10 % solution of aniline blue water-soluble dye and fixed with formalin. The number of living and dead organisms was counted under a binocular according to the standard method.

According to our data, the majority of urban water bodies in St. Petersburg are characterized by a high level of pollution by household and recreational waste and a low level of pollution by industrial waste. The total proportion of dead zooplankton in relation to live ranged from low (10.8 %) to medium (46.2 %), and in water bodies with the highest levels of garbage pollution, the proportion of dead zooplankton was higher.

© Baburina N. A., Mirzakaeva I. I., 2022

### Оценка состояния экосистемы Косы Назимова

Дарья Игоревна Волкова<sup>1</sup>, ассистент

Ирина Альбертовна Лисина<sup>2</sup>, кандидат географических наук, доцент

Петр Федорович Бровко<sup>3</sup>, доктор географических наук, профессор

Любовь Николаевна Василевская<sup>4</sup>, кандидат географических наук, доцент

Надежда Геннадьевна Котович<sup>5</sup>, заведующий лабораторией

<sup>1,2,3,4,5</sup> Дальневосточный федеральный университет, Приморский край, Владивосток, Россия

<sup>1</sup> [volkova\\_di@dvfu.ru](mailto:volkova_di@dvfu.ru), <sup>2</sup> [lisina.ia@dvfu.ru](mailto:lisina.ia@dvfu.ru), <sup>3</sup> [brovko.pf@dvfu.ru](mailto:brovko.pf@dvfu.ru),

<sup>4</sup> [vasilevskaya.ln@dvfu.ru](mailto:vasilevskaya.ln@dvfu.ru), <sup>5</sup> [kotovich.ng@dvfu.ru](mailto:kotovich.ng@dvfu.ru)

**Ключевые слова:** мониторинг, береговая зона, Коса Назимова

Береговая линия Хасанского района почти на всем своем протяжении представлена пляжами разных типов, которые являются индикаторами динамики берегов данного района. В качестве объекта исследований выбран пляж, расположенный на Косе Назимова, являющийся одним из самых протяженных пляжей района. Коса Назимова отделяет бухту Рейд Паллада от бухты Экспедиции в заливе Посыета. Она представляет собой аккумулятивную форму – томболо, причлененную к останцу (мысу Назимова), в ее вершине сформирована терраса. Основную роль в трансформации пляжа играют зимние шторма, припай и прохождение тайфунов в летне-осенний период.

Мониторинг выбранного полигона показал, что его экосистемы чутко реагируют на опасные природные явления, такие как тайфуны, формирующие береговые валы, из-за которых при усилении штормового волнения и подъема уровня моря, происходит перехлестывание (перелив) морской воды в сторону лагуны и её аккумуляция, что способствует перемещению более крупных фракций наносов вверх по склону пляжа. На пляж также выбрасывается биогенный мусор, в виде большого количества моллюсков (песчанка, гребешок), что, в свою очередь привлекает в эти периоды на данную территорию «краснокнижных» птиц. Загрязнение пляжа твердыми бытовыми отходами, основным источником которых является рекреационная деятельность, нарушает естественный биоценоз территории. Анализ состояния рассматриваемой территории выполнялся по фактическим данным на основе полевых исследований, включающих проведение системных наблюдений за рельефообразующими процессами, нивелирование пляжа для получения сезонных сведений о морфологии и динамике, отбор образцов прибрежно-морских наносов на определение механического состава, фотофиксация с применением беспилотного летательного аппарата.

Обработка профилей с детальным анализом показала, что за зимний период под влиянием штормовой активности и припая количество наносов уменьшается, и пляж преимущественно размывается. Так как Японское море относится к неприливым морям, то приливы здесь незначительны. Ряд индикаторов позволил определить характер поступления наносов, в результате чего была составлена морфодинамическая карта исследуемого участка.

**Assessment of the state of the ecosystem of Nazimov Spit**

**Daria I. Volkova**<sup>1</sup>, Assistant

**Irina A. Lisina**<sup>2</sup>, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor

**Peter F. Brovko**<sup>3</sup>, Doctor of Geographical Sciences, Professor

**Lyubov N. Vasilevskaya**<sup>4</sup>, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor

**Nadezhda G. Kotovich**<sup>5</sup>, Head of the Laboratory

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Far Eastern Federal University, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

<sup>1</sup> [volkova\\_di@dvfu.ru](mailto:volkova_di@dvfu.ru), <sup>2</sup> [lisina.ia@dvfu.ru](mailto:lisina.ia@dvfu.ru), <sup>3</sup> [brovko.pf@dvfu.ru](mailto:brovko.pf@dvfu.ru),

<sup>4</sup> [vasilevskaya.ln@dvfu.ru](mailto:vasilevskaya.ln@dvfu.ru), <sup>5</sup> [kotovich.ng@dvfu.ru](mailto:kotovich.ng@dvfu.ru)

**Keywords:** monitoring, coastal zone, Nazimov Spit

The coastline of the Khasansky district is represented almost throughout its entire length by beaches of various types, which are indicators of the dynamics of the coast of this area. The beach located on the Nazimov Spit, which is one of the longest beaches in the region, was chosen as the object of research. The Nazimov Spit separates Reid Pallada Bay from Expedition Bay in Posyet Bay. It is an accumulative form - tombolo, attached to the butte (Nazimov Cape), a terrace is formed at its top. The main role in the transformation of the beach is played by winter storms, fast ice and the passage of typhoons in the summer-autumn period.

Monitoring of the selected polygon showed that its ecosystems are sensitive to natural hazards, such as typhoons that form coastal shaft, due to which, with increased storm surge and sea level rise, sea water overflows towards the lagoon and accumulates, which contributes to the movement of larger sediment fractions up the beach slope. Biogenic garbage is also thrown onto the beach, in the form of a large number of mollusks (gaper, scallop), which in turn attracts “Red Book” birds to this territory during these periods. Pollution of the beach with solid household waste, the main source of which is recreational activities, violates the natural biocenosis of the territory. The analysis of the state of the territory under consideration was carried out according to actual data based on field studies, including systematic observations of relief-forming processes, leveling of the beach to obtain seasonal information about morphology and dynamics, sampling of coastal marine sediments to determine the mechanical composition, photographic recording using an unmanned aerial vehicle.

The processing of profiles with a detailed analysis showed that during the winter period, under the influence of storm activity and fast ice, the amount of sediment decreases, and the beach is mainly washed out. Since the Sea of Japan is a non-tidal sea, the tides here are negligible. A number of indicators made it possible to determine the nature of sediment inflow, as a result of which a morphodynamic map of the study area was compiled.

© Volkova D. I., Lisina I. A., Brovko P. F., Vasilevskaya L. N., Kotovich N. G., 2022

**Влияние климатических изменений на молодь приморского гребешка  
в марихозяйствах Приморского края (залив Посъета, Японское море)**

**Лариса Афанасьевна Гайко**, кандидат географических наук, доцент  
Тихоокеанский океанологический институт имени В. И. Ильичева Дальневосточного  
отделения Российской академии наук, Приморский край, Владивосток, Россия  
Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет  
Приморский край, Владивосток, Россия, [gayko@yandex.ru](mailto:gayko@yandex.ru)

**Ключевые слова:** изменение климата, гидрометеорологическая станция, температура  
воды, марихозяйство, приморский гребешок, спат, периоды развития, урожайность

Исследовано влияние термических ресурсов климата на различные стадии годового цикла развития приморского гребешка *Mizuhopecten Yessoensis* (Jay) в хозяйстве марикультуры, расположенном на берегу зал. Посъет. Выращивание гидробионтов производилось экстенсивным методом. Температурный режим исследовался по данным гидрометеорологической станции Посъет (1931–2020 гг.). Сбор спата гребешка осуществлялся на сетные коллекторы; плотность осевшего спата – урожайность, подсчитывалась вручную (экз./м<sup>2</sup>). Для оценки влияния климатических изменений на развитие гребешка были выделены четыре периода в его годовом жизненном цикле: I – преднерестовый, II – планктонного развития, III – оседания личинок, IV – начала гаметогенеза. Вычислены длительности периодов, средние по периодам температуры, суммы градусодней.

Выявлено, что за рассматриваемый период в данном районе происходит рост среднегодовой температуры, который носит волнообразный характер: до 1989 г. её колебания происходили около среднего многолетнего значения, но с преобладанием отрицательных аномалий, а с 1989 по 2020 гг. наблюдались практически только положительные аномалии. За 90 лет в Посъете температура воды выросла на 0,8 °С, а воздуха – на 1,8 °С. Сравнение длительности всех четырех периодов развития спата гребешка с 1970 по 2012 гг. показало, что она изменилась незначительно, но уменьшился размах между максимальными и минимальными границами.

Длительности II, III и IV периодов находятся, как правило, в противофазе к длительности I периода (чем длительнее весной период гаметогенеза, тем короче периоды нереста и оседания), и в то же время, чем короче период начальной стадии гаметогенеза, тем длиннее завершающей. Температурные характеристики периодов стали более стабильными, но средняя температура для I, II и III периодов несколько повысилась; а для IV периода – понизилась.

Средняя многолетняя урожайность за весь период наблюдений составила 588 экз./м<sup>2</sup>, причём с 1970 по 1990 гг. она насчитывала 476 экз./м<sup>2</sup>, а за 1996–2012 гг. – уже 744 экз./м<sup>2</sup>. Возможно, сказывается влияние колебаний климата.

**The influence of climatic changes on the mollusks of the Primorsky scallop  
in the marine farms of the Primorsky krai (Posyet Bay, Sea of Japan)**

**Larisa A. Gayko**, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor  
Pacific Oceanological Institute named after V. I. Ilyichev of the Far Eastern Branch of the Russian  
Academy of Sciences, Primorsky krai, Vladivostok, Russia  
Far Eastern State Technical Fisheries University, Primorsky krai, Vladivostok, Russia  
[gayko@yandex.ru](mailto:gayko@yandex.ru)

**Keywords:** climate change, hydrometeorological station, water temperature, marine farm, Primorsky scallop, spat, development periods, harvest

The influence of climate thermal resources on various stages of the annual development cycle of the scallop *Mizuhopecten Yessoensis* (Jay) in a mariculture farm located on the shore of Posyet Bay was studied. Hydrobionts were grown using an extensive method. The temperature regime was studied according to the data of the Posyet hydrometeorological station (1931–2020). Scallop spat was collected on net collectors; the density of the settled spat, i.e., the yield, was calculated manually (copy/m<sup>2</sup>). To assess the impact of climate change on the development of the scallop, four periods were identified in its annual life cycle: I – prespawning, II – planktonic development, III – larval settling, IV – the beginning of gametogenesis. The durations of the periods, the average temperatures over the periods, and the sums of degree days have been calculated.

It was revealed that during the period under consideration in this area is an increase the average annual temperature, which is undulating: until 1989, its fluctuations occurred around the long-term average, but with a predominance of negative anomalies, and from 1989 to 2020, almost only positive anomalies were observed. For 90 years in Posyet Bay, the water temperature has increased by 0.8 °C, and the air temperature by 1.8 °C. A comparison of the duration of all four periods of scallop spat development from 1970 to 2012 showed that it changed insignificantly, but the range between the maximum and minimum boundaries decreased.

The durations of periods II, III and IV are, as a rule, in antiphase to the duration of period I (the longer the period of gametogenesis in spring, the shorter the periods of spawning and settling), and at the same time, the shorter the period of the initial stage of gametogenesis, the longer the final stage. The temperature characteristics of the periods became more stable, but the average temperature for periods I, II, and III slightly increased; and for the IV period - decreased.

The average long-term yield for the entire observation period was 588 copy/m<sup>2</sup>, and from 1970 to 1990 it was 476 copy/m<sup>2</sup>, and in 1996–2012 it was already 744 copy/m<sup>2</sup>. Possibly due to climate fluctuations.

© Gayko L. A., 2022

**Оценка изменения содержания токсичных и биологически активных элементов в мидии Грея (*Crenomytilus grayanus*) из отдельных районов залива Петра Великого**

Лидия Тихоновна Ковековдова<sup>1</sup>, доктор биологических наук, профессор  
Алеса Аяс-Ооловна Сат<sup>2</sup>, студент

<sup>1,2</sup> Дальневосточный федеральный университет, Приморский край, Владивосток, Россия

<sup>1</sup> [kovekovdova@mail.ru](mailto:kovekovdova@mail.ru), <sup>2</sup> [sat.aa@students.dvfu.ru](mailto:sat.aa@students.dvfu.ru)

**Ключевые слова:** моллюски, химические элементы, концентрация, атомная абсорбция, залив Петра Великого

Изменение химико-экологической ситуации прибрежных акваторий под антропогенным воздействием вызывает необходимость выяснения современных уровней содержания элементов в органах моллюсков и среде их обитания. Моллюски позволяют не только проводить мониторинг состояния среды по концентрациям тяжёлых металлов в них, но и употребляются человеком в пищу.

Цель работы – оценка содержания элементов железа, цинка, меди, марганца, кадмия, свинца, никеля, кобальта, ртути в мидии Грея (*Crenomytilus grayanus*) из отдельных районов залива Петра Великого.

Моллюски отбирали водолазным способом на четырёх станциях в заливе Петра Великого: в заливе Восток, акваториях вблизи островов Попова, Рейнеке, Клыкова. Подготовку гидробионтов к определению элементов осуществляли методом кислотной минерализации с азотной кислотой, согласно требованиям государственного стандарта.

Измерение концентраций железа, цинка, меди, марганца, кадмия, свинца, никеля, кобальта проводили на атомно-абсорбционном спектрофотометре фирмы Shimadzu.

Концентрацию ртути в исследуемых образцах определяли беспламенным атомно-абсорбционным методом на прямом анализаторе ртути DMA-80 фирмы Milestone. Ошибка определения элементов не превышала 7 %.

На основании полученных уровней содержания элементов были составлены ряды уменьшения концентраций элементов в мягких тканях мидий Грея в зависимости от районов обитания. Наибольший уровень содержания железа, цинка, марганца, кадмия, ртути характерен для мягких тканей мидий, отобранных из акваторий близ острова Попова. Это обстоятельство обусловлено повышенной антропогенной нагрузкой на остров. Оценка качества мягких тканей мидий Грея, согласно технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции», показала, что концентрации ртути, кадмия и свинца не превышали предельно допустимые уровни.

© Ковековдова Л. Т., Сат А. А.-О., 2022



**Assessment of changes in the content of toxic and biologically active elements  
in Gray mussel (*Crenomytilus grayanus*) from certain areas of Peter the Great Bay**

**Lidiya T. Kovekovdova**<sup>1</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor

**Aleca A.-O. Sat**<sup>2</sup>, Student

<sup>1,2</sup> Far Eastern Federal University, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

<sup>1</sup> [kovekovdova@mail.ru](mailto:kovekovdova@mail.ru), <sup>2</sup> [sat.aa@students.dvfu.ru](mailto:sat.aa@students.dvfu.ru)

**Keywords:** mollusks, chemical elements, concentration, atomic absorption, Peter the Great Bay

Changes in the chemical and ecological situation of coastal waters under anthropogenic influence make it necessary to determine the current levels of the content of elements in the organs of mollusks and their habitat. Mollusks make it possible not only to monitor the state of the environment by the concentrations of heavy metals in them, but are also consumed by humans.

The aim of the work is to estimate the content of iron, zinc, copper, manganese, cadmium, lead, nickel, cobalt, and mercury elements in *Crenomytilus grayanus* from certain areas of Peter the Great Bay.

Mollusks were sampled by diving at four stations in Peter the Great Bay: in Vostok Bay, water areas near the islands of Popov, Reinecke, and Klykov. The preparation of hydrobionts for the determination of elements was carried out by the method of acid mineralization with nitric acid, in accordance with the requirements of the state standard.

The concentrations of iron, zinc, copper, manganese, cadmium, lead, nickel, and cobalt were measured on a Shimadzu atomic absorption spectrophotometer.

The mercury concentration in the test samples was determined by the flameless atomic absorption method on a Milestone DMA-80 direct mercury analyzer. The error in determining the elements did not exceed 7 %.

Based on the obtained levels of the content of elements, series of decreasing concentrations of elements in the soft tissues of *Crenomytilus grayanus* were compiled depending on the habitats. The highest content of iron, zinc, manganese, cadmium, and mercury is characteristic of the soft tissues of mussels taken from water areas near Popov Island. This circumstance is due to the increased anthropogenic load on the island. The assessment of the quality of the soft tissues of *Crenomytilus grayanus*, in accordance with the technical regulations of the Customs Union "On food safety", showed that the concentrations of mercury, cadmium and lead did not exceed the maximum permissible levels.

© Kovekovdova L. T., Sat A. A.-O., 2022

Успехи в исследованиях энтомопатогенных нематод  
как агентов биоконтроля в Китае

Чуньцзе Ли<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Цунли Ван<sup>2</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Доудоу Чан<sup>3</sup>, аспирант

<sup>1,2,3</sup> Северо-восточный институт географии и агроэкологии Китайской академии наук

Харбин, Китайская Народная Республика

<sup>1</sup> [lichunjie@iga.ac.cn](mailto:lichunjie@iga.ac.cn), <sup>2</sup> [wangcongli@iga.ac.cn](mailto:wangcongli@iga.ac.cn), <sup>3</sup> [changdoudou@iga.ac.cn](mailto:changdoudou@iga.ac.cn)

**Ключевые слова:** энтомопатогенные нематоды, агенты биоконтроля, научные достижения, Китай

Энтомопатогенные нематоды (EPN) играют важную роль в качестве агентов биологической борьбы с вредителями в течение десятилетий, чтобы удовлетворить спрос на экологически безопасное устойчивое сельское хозяйство в мире. С начала 1980-х годов в Китае был достигнут значительный прогресс в использовании EPN в качестве агентов биологической борьбы, включая серию опубликованных статей об исследованиях EPN на национальном и международном уровнях и несколько успешных пестицидов, разработанных с использованием EPN.

Рассмотрены последние теоретические и прикладные исследования двух родов EPN (*Steinernema* и *Heterorhabditis*) насекомых-вредителей в Китае, такие как таксономическая идентификация нематод и симбиотических бактерий; нематоды, взаимодействие хозяина и среды обитания хозяина в поведенческих исследованиях; влияние абиотического стресса (низкая температура, ангидробиоз и др.) на биологические особенности нематод; патогенный механизм выделений нематод и симбиотических бактерий; скрининг энтомопатогенных нематод с высокой вирулентностью и сочетанием EPN с химическими агентами; промышленное производство энтомопатогенных нематод и т. д. Обзор этих теорий и технологий послужит основой для эффективного использования энтомопатогенных нематод в качестве агентов биоконтроля в Китае.

© Ли Чуньцзе, Ван Цунли, Чан Доудоу, 2022

**Research advances of entomopathogenic nematodes as biocontrol agents in China**

**Chunjie Li**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Congli Wang**<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Doudou Chang**<sup>3</sup>, Postgraduate Student

<sup>1, 2, 3</sup> Northeast Institute of Geography and Agroecology, Chinese Academy of Sciences

Harbin, China

<sup>1</sup> [lichunjie@iga.ac.cn](mailto:lichunjie@iga.ac.cn), <sup>2</sup> [wangcongli@iga.ac.cn](mailto:wangcongli@iga.ac.cn), <sup>3</sup> [changdoudou@iga.ac.cn](mailto:changdoudou@iga.ac.cn)

**Keywords:** entomopathogenic nematodes, biocontrol agents, research advances, China

Entomopathogenic nematodes (EPN) play an important role as biological control agents against pests within the decades to meet the demand for environmental friendly sustainable agriculture in the world. Since the early of 1980s, great progress on EPNs as biocontrol agents has been obtained in China, including a series of published papers on EPN research nationally and internationally and a few successful pesticides developed using EPNs.

The latest theoretical and applied research on two genus of EPNs (*Steinernema* and *Heterorhabditis*) to pest insects in China are reviewed, such as the taxonomic identification of nematodes and symbiotic bacteria; nematodes, host and host habitat environment interactions of behavioral research; the effects of abiotic stress (low temperature, anhydrobiosis and so on) on the biological characteristics of nematodes; the pathogenic mechanism of secretions of nematodes and symbiotic bacteria; screening entomopathogenic nematodes with high virulence and combination of EPN with chemical agents; the commercial production of entomopathogenic nematodes and so on. The review of these theories and technologies will provide foundation for effectively utilizing entomopathogenic nematodes as biocontrol agents in China.

© Li Chunjie, Wang Congli, Chang Doudou, 2022

### **Влияние тайфуна HINNAMNOR на развитие паводка в Приморском крае**

**Ирина Альбертовна Лисина**<sup>1</sup>, кандидат географических наук, доцент  
**Владимир Валерьевич Крохин**<sup>2</sup>, кандидат географических наук, старший научный сотрудник

**Надежда Геннадьевна Котович**<sup>3</sup>, заведующий лабораторией

**Любовь Николаевна Василевская**<sup>4</sup>, кандидат географических наук, доцент

**Дарья Игоревна Волкова**<sup>5</sup>, ассистент

<sup>1,3,4,5</sup> Дальневосточный федеральный университет, Приморский край, Владивосток, Россия

<sup>2</sup> Дальневосточный региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт, Владивосток, Россия

<sup>1</sup> [lisina.ia@dvfu.ru](mailto:lisina.ia@dvfu.ru), <sup>2</sup> [vvkrokhin@gmail.com](mailto:vvkrokhin@gmail.com), <sup>3</sup> [kotovich.ng@dvfu.ru](mailto:kotovich.ng@dvfu.ru),

<sup>4</sup> [vasilevskaya.ln@dvfu.ru](mailto:vasilevskaya.ln@dvfu.ru), <sup>5</sup> [volkova\\_di@dvfu.ru](mailto:volkova_di@dvfu.ru),

**Ключевые слова:** тайфун HINNAMNOR, наводнение, зона затопления, паводочная волна

Возникновение рисков для экосистем речных бассейнов от наводнений является следствием существенной изменчивости и слабой предсказуемости развития опасных гидрометеорологических процессов. Полностью устранить угрозу наводнений нельзя в силу вероятностного характера опасных гидрологических явлений и природных особенностей функционирования гидроклиматической системы. Свидетельством реализации этих причин явилась серия наводнений в Приморском крае, имевших место в верховьях рек Уссури, Арсеньевка, Малиновка, Ореховка, а также на малых реках восточного побережья 6–8 сентября 2022 г., и в среднем течении реки Уссури и нижнем течении Большой Уссурики 9–14 сентября 2022 г. (в связи с продвижением паводочной волны), с достижением неблагоприятных и опасных отметок.

Основным фактором наводнений явились сильные ливневые осадки, в результате воздействия на территорию восточной части Приморского края тайфуна HINNAMNOR (2211). Прогностическая модель Hurricane Weather Research and Forecasting, используемая в работе, дала незначительную погрешность в определении координат его центра. Вся территория бассейнов, выше названных рек, была охвачена зоной интенсивного дождя. В течение нескольких часов были затоплены все пониженные части пойм, примыкающие к основным руслам, в связи с быстроразвивающимся паводком. Для оценки зон затопления использованы результаты расчетов прохождения паводочной волны с применением гидродинамической модели и спутниковых данных. Недостаточный учет аномального характера гидрометеорологических явлений, в том числе и по причине антропогенных воздействий на водосбор (вырубка лесов, распашка территорий) и русло реки (за счет естественного и искусственного сужения) привели к негативным последствиям для экосистем Приморского края, что требует дифференциации причин, вызвавших наводнения в сентябре 2022 г.

© Лисина И. А., Крохин В. В., Котович Н. Г., Василевская Л. Н., Волкова Д. И., 2022

---

**Influence of typhoon HINNAMNOR on flood development in Primorsky krai**

**Irina A. Lisina**<sup>1</sup>, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor

**Vladimir V. Krokhin**<sup>2</sup>, Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher

**Nadezhda G. Kotovich**<sup>3</sup>, Head of the Laboratory

**Lyubov N. Vasilevskaya**<sup>4</sup>, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor

**Daria I. Volkova**<sup>5</sup>, Assistant

<sup>1, 3, 4, 5</sup> Far Eastern Federal University, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

<sup>2</sup> Far Eastern Regional Research Hydrometeorological Institute, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

<sup>1</sup> [lisina.ia@dvfu.ru](mailto:lisina.ia@dvfu.ru), <sup>2</sup> [vvkrokhin@gmail.com](mailto:vvkrokhin@gmail.com), <sup>3</sup> [kotovich.ng@dvfu.ru](mailto:kotovich.ng@dvfu.ru),

<sup>4</sup> [vasilevskaya.ln@dvfu.ru](mailto:vasilevskaya.ln@dvfu.ru), <sup>5</sup> [volkova\\_di@dvfu.ru](mailto:volkova_di@dvfu.ru),

**Keywords:** typhoon HINNAMNOR, flood, flood zone, flood wave

The emergence of risks for the ecosystems of river basins from floods is a consequence of significant variability and poor predictability of the development of dangerous hydrometeorological processes. It is impossible to completely eliminate the threat of floods due to the probabilistic nature of dangerous hydrological phenomena and the natural features of the functioning of the hydroclimatic system. Evidence of the implementation of these reasons was a series of floods in Primorsky Krai that took place in the upper reaches of the Ussuri, Arsenyevka, Malinovka, Orekhovka rivers, as well as on small rivers of the eastern coast on September 6–8, 2022, in the middle reaches of the Ussuri River and the lower reaches of Bolshaya Ussurka on 9–14 September, 2022 (due to the advancement of the flood wave), with the achievement of unfavorable and dangerous levels.

The main factor of flooding was heavy rainfall, as a result of the impact on the territory of the eastern part of the Primorsky Krai of Typhoon HINNAMNOR (2211). The prognostic model of Hurricane Weather Research and Forecasting, used in the work, gave an insignificant error in determining the coordinates of its center. The entire territory of the basins, the above named rivers, was covered by a zone of intense rain. Within a few hours, all the lower parts of the floodplains adjacent to the main channels were flooded due to the rapidly developing flood. To assess the flood zones, the results of calculations of the passage of a flood wave using a hydrodynamic model and satellite data were used. Insufficient consideration of the anomalous nature of hydrometeorological phenomena, including those due to anthropogenic impacts on the watershed (deforestation, plowing of territories) and the riverbed (due to natural and artificial narrowing) led to negative consequences for the ecosystems of Primorsky Krai, which requires differentiation of the causes that caused floods in September 2022.

© Lisina I. A., Krokhin V. V., Kotovich N. G., Vasilevskaya L. N., Volkova D. I., 2022

### **Мониторинг и оценка прохождения половодья и паводков в Амурской области**

**Татьяна Геннадьевна Молчанова**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Наталья Сергеевна Шелковкина**<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Елена Александровна Гребенщикова**<sup>3</sup>, кандидат биологических наук, доцент  
**Ирина Васильевна Бибики**<sup>4</sup>, кандидат технических наук, доцент  
**Светлана Николаевна Лылык**<sup>5</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Наталья Анатольевна Горбачева**<sup>6</sup>, старший преподаватель  
**Алексей Александрович Розовик**<sup>7</sup>, заместитель начальника отдела водных ресурсов  
<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>7</sup> Амурское Бассейновое Водное управление по Амурской области

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [t.a.n.e@mail.ru](mailto:t.a.n.e@mail.ru), <sup>2</sup> [shns@mail.ru](mailto:shns@mail.ru), <sup>3</sup> [grebenshchikova72@mail.ru](mailto:grebenshchikova72@mail.ru), <sup>4</sup> [bibik7irina@mail.ru](mailto:bibik7irina@mail.ru),

<sup>5</sup> [lylyk2013@yandex.ru](mailto:lylyk2013@yandex.ru), <sup>6</sup> [gorbacheva-na78@mail.ru](mailto:gorbacheva-na78@mail.ru), <sup>7</sup> [vodres@yandex.ru](mailto:vodres@yandex.ru)

**Ключевые слова:** основные бассейны рек, тип питания рек, половодье, оценка вероятности заторных явлений, паводок, планово-предупредительные мероприятия, превентивные противопаводковые мероприятия

Амурская область располагает значительными водными ресурсами.

Реки *Амурского бассейна*: Зея, Буряя, Гилюй, Уркан, Селемджа по условиям водного режима относятся к дальневосточному типу с хорошо выраженным преобладанием дождевого стока.

Реки *бассейна Лены*: Амур, Зея, Буряя, Селемджа, Гилюй, Олекма, Нюкжа относятся к восточносибирскому типу, для которого характерны выраженный подъем уровней воды во время весеннего половодья, значительные подъемы и спады в летне-осенний период.

В период развития паводковой обстановки и половодья на территории Амурской области в круглосуточном режиме осуществляется усиленный мониторинг за состоянием рек и режимов работы Зейского и Бурейского водохранилищ. В связи со складывающейся гидрологической обстановкой на территории области, подтоплением населенных пунктов, в целях защиты населения и территории от подтопления (затопления) распоряжением Губернатора Амурской области на территории области вводятся режимы «ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ».

По результатам мониторинга дается оценка складывающимся ситуациям во время половодья и паводков. Определяется количество подтопленных населенных пунктов и муниципальных образований; количество человек, попавших в чрезвычайную ситуацию. Также ведется учет подтопленных жилых домов, приусадебных участков, социально-значимых объектов, лечебных учреждений, мостов, автомобильных дорог, линий электропередач.

Подсчитывается ущерб от последствий ЧС. В целях своевременного принятия неотложных превентивных мер по защите населенных пунктов и территорий от последствий паводка, проведения аварийно-восстановительных и других неотложных работ силами Правительства Амурской области, территориальных органов МЧС России, Министерства обороны РФ проводятся мероприятия по инженерной защите населенных пунктов от па-

## *Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира* *Тезисы докладов международной научно-практической конференции*

---

водка, в том числе оценка эффективности имеющихся противопаводковых защитных сооружений, возводимых временных и водоналивных дамб; возводятся дамбы, позволяющие не допустить подтопления; ведутся эвакуационные мероприятия, первоочередное жизнеобеспечение населения (продовольствием, вещами, медицинскими препаратами и т. д.) в этих пунктах; подготавливаются пункты временного размещения; осуществляется доставка, в том числе и воздушными судами (вертолеты МИ-8, МИ-26) в наиболее пострадавшие районы гуманитарной помощи; организуется информирование и оповещение населения о ходе ликвидации ЧС, мероприятиях, проводимых по предупреждению ЧС, мерах безопасности, уровнях воды в реках области, порядке эвакуации и местах размещения пунктов временного размещения для населения.

Психологическое обеспечение населения производится силами психологов МЧС; охрана общественного порядка обеспечивается сотрудниками МВД совместно с представителями территориальных подразделений МЧС и органов внутренних дел на транспорте. Проводится совместное патрулирование подтопленных территорий, в том числе с использованием служебных катеров. Аварийно-восстановительными бригадами по ликвидации последствий ЧС выполняется большой объем работы, а именно: просушка домов, откачка воды, вывоз мусора, подвозка песчано-гравийной смеси для отсыпки придомовых территорий. Производится планировка проезжей части, очистка ливневой канализации, устройство водоотводных канав, восстановление участков автодорог, восстановление мостов.

Выплаты пострадавшему населению осуществляются в соответствии с распоряжениями Правительства Амурской области и по линии Министерства социальной защиты. Министерством строительства и архитектуры Амурской области проводится комиссия работа по обследованию подтопленных в ходе паводка домов. Для разведки санитарно-эпидемиологической обстановки на территории Амурской области привлекаются специальные формирования Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Амурской области. Проводится санитарная обработка на подтопленных объектах. В подтопленных населенных пунктах и пунктах временного размещения выполняется профилактическая вакцинация населения.

Правильное прогнозирование развития половодья по бассейнам основных рек, прогноз сроков их вскрытия, а также составление планово-предупредительных и превентивных противопаводковых мероприятий позволяет минимизировать негативное воздействие вод от половодья и паводков.

© Молчанова Т. Г., Шелковкина Н. С., Гребенщикова Е. А., Бибик И. В., Лылык С. Н., Горбачева Н. А., Розовик А. А., 2022

**Monitoring and assessment of the passage of high water and floods in the Amur region**

**Tatyana G. Molchanova**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Natalya S. Shelkovkina**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Elena A. Grebenschikova**<sup>3</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
**Irina V. Bibik**<sup>4</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
**Svetlana N. Lylyk**<sup>5</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Natalya A. Gorbacheva**<sup>6</sup>, Senior Lecturer  
**Aleksey A. Rozovik**<sup>7</sup>, Deputy Head of the Water Resources Department

<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>7</sup> Amur Basin Water Administration in the Amur region, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [t.a.n.e@mail.ru](mailto:t.a.n.e@mail.ru), <sup>2</sup> [shns@mail.ru](mailto:shns@mail.ru), <sup>3</sup> [grebenschikova72@mail.ru](mailto:grebenschikova72@mail.ru), <sup>4</sup> [bibik7irina@mail.ru](mailto:bibik7irina@mail.ru),

<sup>5</sup> [lylyk2013@yandex.ru](mailto:lylyk2013@yandex.ru), <sup>6</sup> [gorbacheva-na78@mail.ru](mailto:gorbacheva-na78@mail.ru), <sup>7</sup> [vodres@yandex.ru](mailto:vodres@yandex.ru)

**Keywords:** main river basins, type of river feeding, flood, assessment of the probability of congestion, planned preventive measures, preventive flood control measures

The Amur Region has significant water resources.

The rivers of the Amur basin: Zeya, Bureya, Gilyui, Urkan, Selemdzha, according to the conditions of the water regime, belong to the Far Eastern type with a pronounced predominance of rain runoff.

The rivers of the Lena basin: Amur, Zeya, Bureya, Selemdzha, Gilyui, Olekma, Nyukzha belong to the East Siberian type, which is characterized by a pronounced rise in water levels during the spring flood, significant rises and falls in the summer-autumn period.

During the development of the flood situation and high water in the Amur Region, enhanced monitoring of the state of the rivers and the operating modes of the Zeya and Bureya reservoirs is carried out around the clock. In connection with the evolving hydrological situation in the region, flooding of settlements, in order to protect the population and territory from flooding, by order of the Governor of the Amur Region, "EMERGENCY SITUATION" regimes are introduced in the region.

Based on the results of monitoring, an assessment is made of the emerging situations during floods. The number of flooded settlements and municipalities is determined; the number of people involved in an emergency. Also, records are kept of flooded residential buildings, household plots, socially significant facilities, medical institutions, bridges, roads, power lines.

The damage from the consequences of an emergency is calculated. In order to timely take urgent preventive measures to protect settlements and territories from the effects of flooding, emergency recovery and other urgent work by the Government of the Amur Region, the territorial bodies of the Ministry of Emergency Situations of Russia, the Ministry of Defense of the Russian Federation, measures are being taken to engineering protect settlements from flooding, including evaluating the effectiveness of existing flood defenses, temporary and water-filling dams; dams are being built to prevent flooding; evacuation measures are being carried out, priority life support of the population (food, things, medical preparations, etc.) at these points; temporary accommodation points are being prepared; delivery, including by aircraft (MI-8, MI-26 helicopters) to the most affected areas of humanitarian aid is being carried out; information and notification of the population about the progress is being organized emergency response, measures taken to prevent emergencies, safety measures, water levels in the rivers of the region, evacuation procedures and locations of temporary accommodation for the population.

Psychological support of the population is carried out by the psychologists of the Ministry of Emergency Situations; protection of public order is provided by employees of the Ministry of



Internal Affairs together with representatives of the territorial divisions of the Ministry of Emergency Situations and the internal affairs bodies in transport. Joint patrolling of flooded areas is carried out, including with the use of service boats. Emergency recovery teams to eliminate the consequences of emergencies perform a large amount of work, namely: drying houses, pumping out water, removing garbage, transporting sand and gravel for backfilling adjacent areas. The carriageway is being leveled, storm sewers are being cleaned, drainage ditches are being installed, sections of roads and bridges are being restored.

Payments to the affected population are made in accordance with the orders of the Government of the Amur Region and through the Ministry of Social Protection. The Ministry of Construction and Architecture of the Amur Region is conducting commission work to inspect houses flooded during the flood. For reconnaissance of the sanitary and epidemiological situation in the Amur Region, special units of the Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Amur Region are involved. Sanitary treatment is carried out at flooded facilities. In flooded settlements and temporary accommodation centers, preventive vaccination of the population is carried out.

Correct forecasting of the development of floods in the basins of the main rivers, forecasting the timing of their opening, as well as the preparation of planned preventive and preventive anti-flood measures, makes it possible to minimize the negative impact of water from floods.

© Molchanova T. G., Shelkovkina N. S., Grebenschikova E. A., Bibik I. V., Lylyk S. N., Gorbacheva N. A., Rozovik A. A., 2022

Экологическая оценка мест обитания  
дальневосточного аиста юга Зейско-Буреинской равнины, Россия

Антонина Павловна Пакусина<sup>1</sup>, доктор химических наук, профессор

Антон Александрович Сасин<sup>2</sup>, кандидат биологических наук, доцент

Никита Владимирович Малиновский<sup>3</sup>, аспирант

Татьяна Павловна Платонова<sup>4</sup>, кандидат химических наук, доцент

<sup>1, 2, 3</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>4</sup> Амурский государственный университет, Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [pakusina.a@yandex.ru](mailto:pakusina.a@yandex.ru), <sup>2</sup> [anton\\_160386@mail.ru](mailto:anton_160386@mail.ru), <sup>3</sup> [raze.ru@mail.ru](mailto:raze.ru@mail.ru), <sup>4</sup> [platonova.t00@mail.ru](mailto:platonova.t00@mail.ru)

**Ключевые слова:** местообитания птиц, загрязнение тяжелыми металлами, водно-болотные угодья, гидрохимические показатели

**Благодарности:** работа выполнена при финансовой поддержке Всемирного фонда охраны природы в рамках проекта RU009625-FY22-26 «Эко-системная адаптация на Дальнем Востоке России».

Изменение природных ландшафтов Зейско-Буреинской равнины в результате деятельности человека стало причиной утраты биоразнообразия и сокращения ареалов распространения и численности животных и растений. Вызывает озабоченность экологическое состояние водно-болотных угодий, которые расположены вблизи сельскохозяйственных полей и подвергаются при наводнениях и паводках загрязнению поллютантами: с верхних слоев почв в воду поступают химические загрязнители, тяжелые металлы. Водно-болотные угодья являются местом обитания редких и исчезающих видов птиц (например, японский журавль, дальневосточный аист и многие другие).

Целью работы явилось изучение экологического состояния мест обитания дальневосточного аиста по гидрохимическим показателям водно-болотных экосистем и содержанию тяжелых металлов в кормовой базе аиста.

Температура воды в лиманах соответствовала времени года, активная среда в норме (рН=6,8–8,4). Вода высоко насыщена кислородом, летом и осенью имела признаки эвтрофирования. Содержание ртути в воде значительно превышало рыбохозяйственный норматив и достигало  $0,137 \pm 0,0480$  мкг/л. В кормовой базе аиста (ротаны, лягушки, моллюски) содержание ртути достигало  $1,3304 \pm 0,3991$  мг/кг, свинца –  $1,9258 \pm 0,5777$  мг/кг.

В перьях птенцов аиста содержание кадмия достигало  $0,1503 \pm 0,0526$  мг/кг, мышьяка –  $0,2045 \pm 0,0716$  мг/кг, ртути –  $0,0195 \pm 0,0068$ . Найдена зависимость: чем выше концентрация тяжелых металлов в перьях, тем меньше вес птенца аиста. Полученные результаты свидетельствуют о высокой антропогенной нагрузке в условиях агроландшафта Зейско-Буреинской равнины. Необходимо разработать решения по охране окружающей среды и использованию экологически безопасных технологий в сельском хозяйстве.

**Ecological assessment of the habitats  
of the Oriental Stork in the south of the Zeysko-Bureinskaya Plain, Russia**

**Antonina P. Pakusina**<sup>1</sup>, Doctor of Chemical Sciences, Professor

**Anton A. Sasin**<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Nikita V. Malinovsky**<sup>3</sup>, Postgraduate Student

**Tatiana P. Platonova**<sup>4</sup>, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

<sup>1, 2, 3</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>4</sup> Amur State University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [pakusina.a@yandex.ru](mailto:pakusina.a@yandex.ru), <sup>2</sup> [anton\\_160386@mail.ru](mailto:anton_160386@mail.ru), <sup>3</sup> [raze.ru@mail.ru](mailto:raze.ru@mail.ru), <sup>4</sup> [platonova.t00@mail.ru](mailto:platonova.t00@mail.ru)

**Keywords:** bird habitats, heavy metal pollution, wetlands, hydrochemical indicators

**Acknowledgments:** the work was carried out with the financial support of the World Wide Fund for Nature Conservation in the framework of the RU009625-FY22-26 project "Eco-system adaptation in the Russian Far East".

The change in the natural landscapes of the Zeysko-Bureinskaya Plain as a result of human activity has caused the loss of biodiversity and a reduction in the distribution areas and numbers of animals and plants. The ecological state of wetlands, which are located near agricultural fields and are subject to pollutant pollution during floods, is of concern: chemical pollutants and heavy metals enter the water from the upper layers of soils. Wetlands are home to rare and endangered bird species (for example, the Japanese crane, the Far Eastern stork and many others).

The aim of the work was to study the ecological state of the habitats of the Far Eastern stork in terms of hydrochemical indicators of wetland ecosystems and the content of heavy metals in the stork's food base.

The water temperature in the estuaries corresponded to the season, the active medium was normal (pH=6.8–8.4). The water is highly saturated with oxygen and showed signs of eutrophication in summer and autumn. The content of mercury in water significantly exceeded the fishery standard and reached  $0.137 \pm 0.0480$  µg/l. In the food base of the stork (Amur sleeper, frogs, mollusks), the content of mercury reached  $1.3304 \pm 0.3991$  mg/kg, lead –  $1.9258 \pm 0.5777$  mg/kg.

In the feathers of stork chicks, the content of cadmium reached  $0.1503 \pm 0.0526$  mg/kg, arsenic –  $0.2045 \pm 0.0716$  mg/kg, mercury –  $0.0195 \pm 0.0068$ . A relationship was found: the higher concentration of heavy metals in feathers, the lower the weight of the stork chick. The results obtained indicate a high anthropogenic load in the agrolandscape of the Zeysko-Bureinskaya Plain. It is necessary to develop solutions for environmental protection and the use of environmentally friendly technologies in agriculture.

© Pakusina A. P., Sasin A. A., Malinovsky N. V., Platonova T. P., 2022

**Валовой химический состав почв формирующейся техногенной катены  
(на примере отвала угольного разреза «Павловский», Приморский край)**

**Олег Викторович Полохин**, кандидат биологических наук  
Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии  
Дальневосточного отделения Российской академии наук  
Приморский край, Владивосток, Россия, [o.polokhin@mail.ru](mailto:o.polokhin@mail.ru)

**Ключевые слова:** рекультивация, техногенная катена, эмбиозем, элементы, геохимические коэффициенты, литологические индексы

При добыче бурого угля открытым способом вскрышные и вмещающие породы складировались первоначально во внешние, а затем и во внутренние отвалы. После отработки карьера отвалы должны рекультивироваться. Однако, большая часть отвалов, в частности в Приморском крае, остается нереккультивированной. На этих техногенных образованиях происходит самозарождение. Сингенетично с процессами развития биоты идет образование и формирование почв. Для понимания направленности и скорости процессов почвообразования в этих почвах, их отличия от естественных ненарушенных почв необходимо изучение валового химического состава.

Исследования проводились на территории Павловского угольного разреза (Приморский край). Объектами исследования послужили почвы, расположенные на типичных участках 35-летнего внешнего отвала вскрышных и вмещающих пород. Почвенные разрезы были заложены на элювиальной, трансаккумулятивной и аккумулятивной позициях. Позиции определялись по положению в рельефе и по растительности. Содержание органического вещества определялось по общепринятым методам. Валовой химический анализ проведен рентгенфлуоресцентным методом. Для интерпретации полученных результатов использовались геохимические показатели и литологические индексы (модули).

Установлено, что основные достоверные изменения происходят в слое 0–10 см в почвах элювиальных и аккумулятивных позиций. Для почв, развивающихся на трансаккумулятивных позициях характерные изменения в валовом химическом составе отмечаются до глубины 20 см. По содержанию кремнезема породы, слагающие отвал, относятся к кислым (68–73 %). Содержание валового железа в почвах элювиальных позиций умеренно низкое (1,8–2,68 %). Для почв трансаккумулятивных позиций характерно среднее и умеренно высокое содержание (4–5,53 %). Профиль дифференцирован средне. Почвы в аккумулятивных позициях содержат до 3,9 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Рассчитанные молярные отношения кремнезема к оксиду алюминия и полуторным оксидам указывают на дифференцированность профиля. Они свидетельствуют об относительной потере оксидов железа и алюминия в верхней части профиля. По содержанию органического вещества все типы почв резко дифференцированы. Рассчитанные модули нормированной щелочности, индексы глиноземистости, выветривания указывают на достоверные изменения в верхней части профиля исследуемых почв.

**Gross chemical composition of soils of the emerging technogenic catena  
(on the example of the dump of the Pavlovsky coal mine, Primorsky krai)**

**Oleg V. Polokhin**, Candidate of Biological Sciences

Federal Scientific Center for Biodiversity of the East Asia Terrestrial Biodiversity of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Primorsky krai, Vladivostok, Russia  
[o.polokhin@mail.ru](mailto:o.polokhin@mail.ru)

**Keywords:** recultivation, technogenic catena, embiozem, elements, geochemical coefficients, lithological indices

During open-pit mining of brown coal, overburden and enclosing rocks are initially stored in external and then in internal dumps. After the quarry has been worked out, the dumps must be recultivated. However, most of the dumps, in particular in the Primorsky Krai remain uncultivated. Self-overgrowing occurs on these man-made formations. The formation and formation of soils proceeds syngenetically with the processes of biota development. To understand the direction and speed of soil formation processes in these soils, their difference from natural undisturbed soils, it is necessary to study the gross chemical composition.

The studies were carried out on the territory of the Pavlovsky coal mine (Primorsky Krai). The objects of study were soils located in typical areas of a 35-year-old external dump of overburden and enclosing rocks. The soil profiles were established at the eluvial, transaccumulative, and accumulative positions. Positions were determined by position in the relief and by vegetation. The content of organic matter was determined by conventional methods. Gross chemical analysis was carried out by X-ray fluorescence method. To interpret the results obtained, geochemical indicators and lithological indices (modules) were used.

It has been established that the main significant changes occur in the 0–10 cm layer in soils of eluvial and accumulative positions. For soils developing in transaccumulative positions, characteristic changes in the gross chemical composition are noted up to a depth of 20 cm. According to the content of silica, the rocks that make up the dump are acidic (68–73 %). The content of total iron in the soils of eluvial positions is moderately low (1.8–2.68 %). Soils of transaccumulative positions are characterized by an average and moderately high content (4–5.53 %). The profile is moderately differentiated. Soils in accumulative positions contain up to 3.9 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. The calculated molar ratios of silica to alumina and sesquioxides indicate a differentiated profile. They indicate a relative loss of iron and aluminum oxides in the upper part of the profile. According to the content of organic matter, all types of soils are sharply differentiated. The calculated moduli of normalized alkalinity, the indices of alumina content, and weathering indicate significant changes in the upper part of the profile of the studied soils.

© Polokhin O. V., 2022

**Возможности исследования влияния сельского хозяйства на динамику  
изменения численности редких видов журавлей  
на территории Муравьевского парка и Муравьевского заказника**

**Сергей Константинович Рындов**, магистр наук об окружающей среде  
Муравьевский парк устойчивого природопользования  
Амурская область, Тамбовский район, Россия, [raom7@gmail.com](mailto:raom7@gmail.com)

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, краснокнижные журавли, количественный учёт, японский журавль, даурский журавль

Муравьевский парк устойчивого природопользования (далее – парк) находится на особо охраняемой природной территории регионального значения «Муравьевский заказник». Заказник и парк являются уникальными частями природного массива с точки зрения видового разнообразия. На их территории находятся водно-болотные угодья, подпадающие под Рамсарскую конвенцию (международная конвенция о водно-болотных угодьях), на которых гнездятся находящиеся под угрозой исчезновения виды журавлей – даурский и японский журавли. Другие виды журавлей могут кормиться и временно находиться в этих местностях. На территории Муравьевского заказника разрешается ведение сельскохозяйственной деятельности, не противоречащей целям и задачам для которых создан заказник, что позволяет контролировать и учитывать влияние использования земель под различные культурные растения на видовой состав и количество организмов.

На территории заказника и парка в частности, а также Амурской области в целом, не ведется полноценного учета численности редких видов журавлей в течении размножения, послегнездовых кочевок, подготовки к зиме. Привлечение специалистов и энтузиастов для ведения учетов первых прилетов, мест кормежки, послегнездового перемещения, предотлетных скоплений и т. д., вкпе с изучением использования сельскохозяйственных земель, от которых зависит жизнь журавлей, необходимо для понимания рационального и осознанного ведения сельского хозяйства, которое может способствовать более сбалансированным взаимоотношениям между исчезающими видами и человеком, развитию экологического туризма, сохранению видового разнообразия нашей области.

Таким образом, изучение использования земель (и контроль их использования со стороны Муравьевского парка устойчивого природопользования) и динамики количества журавлей на территории Муравьевского заказника и парка является целесообразным и крайне благоприятным для получения долгосрочных статистических данных. Рассматривается возможным более детальный и полноценный учет журавлей на территории парка и заказника при поддержке (а также на базе) Муравьевского парка в форме как научного, так и эколого-просветительского проекта.

**Possibilities of studying the influence of agriculture on the dynamics of changes  
in the number of rare crane species in the Muravyevsky Park and Muravyevsky Reserve**

**Sergey K. Ryndov**, Master of Environmental Sciences

Muravyevsky Park of Sustainable Nature Management, Amur region, Tambov district, Russia

[raom7@gmail.com](mailto:raom7@gmail.com)

**Keywords:** agriculture, Red Book cranes, quantitative accounting, Japanese crane, Daurian crane

Muravyevsky Park of sustainable nature management (hereinafter referred to as the park) is located in the specially protected natural area of regional significance "Muravyevsky Reserve". The reserve and the park are unique parts of the natural massif in terms of species diversity. On their territory there are wetlands falling under the Ramsar Convention (international convention on wetlands), on which endangered species of cranes - Daurian crane and Japanese crane - nest. Other types of cranes may feed and temporarily stay in these areas. On the territory of the Muravyevsky Reserve, it is allowed to conduct agricultural activities that do not contradict the goals and objectives for which the Reserve was created, which allows you to control and take into account the impact of land use for various cultivated plants on the species composition and number of organisms.

On the territory of the reserve and the park in particular, as well as the Amur region as a whole, there is no complete accounting of the number of rare species of cranes during breeding, post-nesting migrations, preparation for winter. The involvement of specialists and enthusiasts to keep records of first arrivals, feeding grounds, post-nesting movements, pre-migratory aggregations, etc., in conjunction with the study of the use of agricultural land on which cranes depend, is necessary to understand rational and conscious farming, which can contribute to a more balanced relationship between endangered species and humans, the development of ecological tourism, and the preservation of the species diversity of our region.

Thus, the study of land use (and control of their use by the Muravyevsky Park for sustainable nature management) and the dynamics of the number of cranes in the territory of the Muravyevsky Reserve and the park is expedient and extremely favorable for obtaining long-term statistical data. A more detailed and complete accounting of cranes in the park and the reserve is considered possible with the support (and also on the basis) of the Muravyevsky Park in the form of both a scientific and environmental education project.

© Ryndov S. K., 2022

### Мониторинг септориоза зерновых и методы его идентификации

Людмила Александровна Свиридова<sup>1</sup>, кандидат биологических наук, доцент

Ирина Павловна Москалик<sup>2</sup>, студент магистратуры

<sup>1, 2</sup> Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия

<sup>2</sup> [ira.moskalik.161@mail.ru](mailto:ira.moskalik.161@mail.ru)

**Ключевые слова:** септориоз, зерновые культуры, фитопатогенные грибы

Микробиота зерновых культур представляет собой комплекс фитопатогенных, эпифитных и эндофитных микроорганизмов. Особую опасность представляют фитопатогенные карантинные организмы, которые при определенных условиях могут приводить к значительным потерям урожая. Одним из таких организмов является гриб *Phaeosphaeria nodorum*. Данный вид вызывает септориоз зерновых культур на территории Российской Федерации. В таких странах, как Египет, Нигерия, Индонезия и Малайзия он является карантинным вредным объектом, который имеет потенциальное экономическое значение, но ограниченно распространен и служит объектом официальной борьбы.

Для учета распространенности данного фитопатогена был проведен мониторинг посевов зерновых Республики Крым: пшеницы (*Triticum* sp.), тритикале ( $\times$ *Triticosecale*) и ячменя (*Hordeum* sp.). Для этого использовались твердые питательные среды, влажные камеры и дальнейшее микроскопирование. *P. nodorum* не обнаружен, но были найдены другие фитопатогенные грибы, среди которых наиболее часто встречались такие виды, как *Fusarium equiseti*, а также комплекс видов *Alternaria infectoria*. В меньшем количестве встречались *Microdochium nivale*, *Bipolaris sorokiniana*, *Cladosporium herbarum*.

В настоящий момент идентификация патогена *P. nodorum* занимает не менее 14 суток. Такой период проведения исследований достаточно долгий и не может соответствовать требованиям отечественных импортеров зерна.

Для сокращения сроков идентификации *P. nodorum* в зерновых культурах использовали метод Е. Ю. Тороповой. Создание условий с помощью чередования низких температур и ультрафиолетового облучения ведет к активному образованию пикнид, что дает точное определение патогена.

Для выделения ДНК *P. nodorum* были использованы разные методики подготовки проб образца, которые заключались в обмолаоте зерновой пробы и превращения ее в гомогенную массу. Опыт проводился с праймерами JB 433/434. Каждая проба включала в себя разные соотношения инфицированного и здорового зерна. В дальнейшем все реакции ПЦР прошли с образованием целевого продукта, кроме проб с малоинфицированным ячменем. Для данной культуры рекомендовано термостатирование для накопления инфекции. При постановке опыта с остальными культурами данный метод дает положительный результат при наличии инфекции в пробе 200 семян.



**Monitoring of cereal septoriosiis and identification methods**

**Lyudmila A. Sviridova**<sup>1</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Irina P. Moskalik**<sup>2</sup>, Master's Degree Student

<sup>1,2</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

<sup>2</sup> [ira.moskalik.161@mail.ru](mailto:ira.moskalik.161@mail.ru)

**Keywords:** septoriosiis, cereal crops, phytopathogenic fungi

The microbiota of grain crops is a complex of phytopathogenic, epiphytic and endophytic microorganisms. Of particular danger are phytopathogenic quarantine organisms, which under certain conditions can lead to significant crop losses. One such organism is the fungus *Phaeosphaeria nodorum*. This species causes septoria of grain crops on the territory of the Russian Federation. In countries such as Egypt, Nigeria, Indonesia and Malaysia, it is a quarantine pest of potential economic importance, but of limited distribution and official control.

To take into account the prevalence of this phytopathogen, monitoring of grain crops in the Republic of Crimea was carried out: wheat (*Triticum* sp.), triticale (*×Triticosecale*) and barley (*Hordeum* sp.). For this, solid nutrient media, humid chambers and further microscopy were used. *P. nodorum* was not found, but other phytopathogenic fungi were found, among which the most common species were *Fusarium equiseti*, as well as the *Alternaria infectoria* species complex. *Microdochium nivale*, *Bipolaris sorokiniana*, *Cladosporium herbarum* were found in smaller numbers.

At present, identification of the *P. nodorum* pathogen takes at least 14 days. Such a research period is quite long and cannot meet the requirements of domestic grain importers.

To reduce the time of identification of *P. nodorum* in grain crops, the method of E. Y. Topopova was used. Conditioning by alternating low temperatures and ultraviolet radiation leads to active formation of pycnidia, which gives an accurate definition of the pathogen.

To isolate *P. nodorum* DNA, different methods of sample preparation were used, which consisted of threshing a grain sample and turning it into a homogeneous mass. The experiment was carried out with primers JB 433/434. Each sample included different ratios of infected and healthy grain. Subsequently, all PCR reactions passed with the formation of the target product, except for samples with lightly infected barley. For this culture, thermostating is recommended for the accumulation of infection. When setting up an experiment with other crops, this method gives a positive result in the presence of infection in a sample of 200 seeds.

© Sviridova L. A., Moskalik I. P., 2022

Состояние сообществ донных беспозвоночных  
и оценка качества воды реки Силинка (Нижний Амур)

Надежда Мякиновна Яворская, старший научный сотрудник  
Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения Российской  
академии наук, Хабаровский край, Хабаровск, Россия  
ФГБУ «Заповедное Приамурье», Хабаровский край, Хабаровск, Россия  
[yavorskaya@iver.as.khb.ru](mailto:yavorskaya@iver.as.khb.ru)

**Ключевые слова:** зообентос, плотность, биомасса, структура, качество воды, река Силинка, Нижний Амур

Донные беспозвоночные являются неотъемлемой частью водных экосистем. Они регулируют газовый режим и механический состав грунтов водных объектов, являются одним из основных звеньев хранения и передачи информации в водных экосистемах. Практическое значение беспозвоночных велико и общеизвестно. Однако, до сих пор фауна, систематика, биология многих видов изучена недостаточно. Отсутствует информация по составу, структуре, плотности и биомассе зообентоса большинства водотоков и водоемов.

Исследование гидробионтов р. Силинка внесло свой вклад в изучение самых многочисленных на планете и малоизученных малых рек. В реке обитают представители семейств *Cyprinidae*, *Balitoridae*, *Thymallidae*. Последние из них являются чрезвычайно чувствительными к разному роду загрязнениям. Ранее, изучение зообентоса р. Силинка проводились В. В. Богатовым (1994) и С. Е. Сиротским с соавторами (2009).

Река Силинка длиной 78 км. Впадает с левого берега в р. Амур на 612 км от устья. Площадь водосбора 975 км<sup>2</sup>. Река имеет 113 притоков длиной менее 10 км каждый, общая длина которых составляет 174 км. На водосборе реки имеется два озера, общая площадь которых составляет 0,02 км<sup>2</sup>. Река берет свое начало в отрогах хребта Мяо-Чан. В верхнем течении русло реки каменистое, в нижнем – песчано-галечное. Река имеет паводочный режим. За летне-осенний период проходит несколько паводков. Ледостав на реке длится с ноября до первой декады мая. К началу января река на мелководных участках промерзает до дна. Зимой на реке образуются мощные наледи. Весеннего ледохода обычно не бывает, лед тает на месте. В среднем течении через правобережный приток р. Холдоми она принимает стоки крупного горнообогатительного комбината «Солнечный».

Обследования бентосных сообществ р. Силинка выполняли в июле 2010 г., мае 2020 г., июле 2021–2022 гг. Температура воды варьировала от 4 до 20 °С. Грунт дна представлен камнями и разноразмерной галькой с примесью песка. Вода в реке прозрачная.

В бентосе выявлены представители 13 систематических групп донных беспозвоночных. Средняя плотность зообентоса составила 229 экз./м<sup>2</sup>, биомасса – 0,8 г/м<sup>2</sup>.

По данным биоиндикационных исследований, качество воды р. Силинка в районе исследований хорошее.

**Status of benthic invertebrate communities  
and assessment of the water quality of the Silinka River (Lower Amur)**

**Nadezhda M. Yavorskaya**, Senior Researcher  
Institute of Water and Environmental Problems of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk krai, Khabarovsk, Russia  
Federal State Budgetary Institution «Zapovednoe Priamurye», Khabarovsk krai, Khabarovsk, Russia  
[yavorskaya@ivep.as.khb.ru](mailto:yavorskaya@ivep.as.khb.ru)

**Keywords:** zoobenthos, density, biomass, structure, water quality, Silinka River, Lower Amur

Bottom invertebrates are an integral part of aquatic ecosystems. They regulate the gas regime and the mechanical composition of the soils of water bodies, and are one of the main links in the storage and transmission of information in aquatic ecosystems. The practical importance of invertebrates is great and well known. However, the fauna, taxonomy, and biology of many species have not been sufficiently studied so far. There is no information on the composition, structure, density and biomass of zoobenthos in most watercourses and reservoirs.

The study of hydrobionts of the Silinka River has contributed to the study of the most numerous and little-studied small rivers on the planet. Representatives of the families *Cyprinidae*, *Balitoridae*, *Thymallidae* live in the river. The latter of them are extremely sensitive to various kinds of pollution. Previously, the study of the zoobenthos of the Silinka River was carried out by V. V. Bogatov (1994) and S. E. Sirotsky et al. (2009).

The Silinka River is 78 km long. It flows from the left bank into the Amur River 612 km from the mouth. The catchment area is 975 km<sup>2</sup>. The river has 113 tributaries less than 10 km long each, with a total length of 174 km. There are two lakes in the catchment area of the river, the total area of which is 0.02 km<sup>2</sup>. The river originates in the spurs of the Miao-Chang ridge. In the upper course the river bed is rocky, in the lower reaches it is sand and pebble. The river has a flood regime. During the summer-autumn period, there are several floods. Freezing on the river lasts from November to the first decade of May. By the beginning of January, the river freezes to the bottom in shallow areas. In winter, thick ice forms on the river. There is usually no spring ice drift, the ice melts on the spot. In the middle course, through the right-bank tributary of the Holdomi River, it receives the effluents of the large mining and processing plant "Solnechny".

Surveys of benthic communities of the Silinka River were carried out in July 2010, May 2020, and July 2021–2022. The water temperature varied from 4 to 20 °C. The bottom soil is represented by stones and various-sized pebbles mixed with sand. The water in the river is clear.

Representatives of 13 systematic groups of benthic invertebrates were identified in the benthos. The average density of zoobenthos was 229 ind./m<sup>2</sup>, biomass – 0.8 g/m<sup>2</sup>.

According to bioindicator studies, the water quality of the Silinka River in the study area is good.

**ОХРАНА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

---

**PROTECTION AND USE  
OF NATURAL RESOURCES**

**Городские особо охраняемые природные территории  
как ориентир для экологически устойчивого развития**

**Ирина Дмитриевна Дебелая**<sup>1</sup>, кандидат географических наук

**Галина Юрьевна Морозова**<sup>2</sup>, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

<sup>1, 2</sup> Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук, Хабаровский край, Хабаровск, Россия

<sup>1</sup> [debelaya@rambler.ru](mailto:debelaya@rambler.ru), <sup>2</sup> [morozova-ivep@mail.ru](mailto:morozova-ivep@mail.ru)

**Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории, город, экологически устойчивое развитие

В настоящее время формирование сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в городах является общей мировой тенденцией. Доля ООПТ в общей площади города – один из показателей, который свидетельствует о его направленности к экологически устойчивому развитию.

Для организации городских ООПТ используется два подхода: 1) сохранение «природных эталонов» с регламентированным доступом на территорию; 2) экологическая реставрация техногенных ландшафтов. Эти островки природы являются ключевыми элементами экологического каркаса и зеленой инфраструктуры поселений, служат противовесом агрессивной урбанизированной среде. В работах Международного союза охраны природы городские ООПТ относятся к VI категории – охраняемая территория с устойчивым использованием природных ресурсов. Развитие природоохранного законодательства в России активизировало деятельность региональных и муниципальных органов власти, направленную на сохранение и увеличение площади ООПТ в городах. Необходимо совершенствование классификации городских ООПТ с детализацией категорий охраняемых объектов и выполняемых ими функций.

Высокую планку в формировании сети городских ООПТ определяют крупные мегаполисы – столицы экономически развитых государств. В России тон задают города-миллионеры. Лидерами являются Екатеринбург (доля ООПТ – 17,3 % от общей площади) и Пермь (доля ООПТ – 10,6 % от общей площади). В Дальневосточном федеральном округе (ДФО) создание ООПТ наиболее активно проводится в административных центрах регионов. Для увеличения площади муниципальных образований за счет присоединения пригородных земель, были образованы городские округа. Показатель «доля ООПТ от общей площади городского округа» распределился следующим образом: «город Якутск» – 25,71 %; «город Магадан» – 5,58 %; «город Южно-Сахалинск» – 2,27 %; «город Хабаровск» – 1,51 %. Муниципальное образование «город Биробиджан» – 0,10 %. Уточняется площадь ООПТ в пределах городского округа «город Владивосток», поскольку уникальные ООПТ федерального значения фрагментарно вошли в городскую черту.

Процесс организации ООПТ в административных центрах ДФО находится в активной стадии, что соответствует современным тенденциям городского территориального планирования, ориентированного на экологически устойчивое развитие с учетом долгосрочных социально-экономических перспектив.

**Urban specially protected natural areas  
as a reference point for environmentally sustainable development**

**Irina D. Debelaya**<sup>1</sup>, Candidate of Geographical Sciences

**Galina Yu. Morozova**<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher

<sup>1, 2</sup> Institute of Water and Environmental Problems of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk krai, Khabarovsk, Russia

<sup>1</sup> [debelaya@rambler.ru](mailto:debelaya@rambler.ru), <sup>2</sup> [morozova-ivep@mail.ru](mailto:morozova-ivep@mail.ru)

**Keywords:** specially protected natural areas, city, environmentally sustainable development

At present, the formation of a network of specially protected natural areas (PAs) in cities is a general global trend. The share of protected areas in the total area of the city is one of the indicators that indicates its focus on environmentally sustainable development.

Two approaches are used to organize urban PAs: 1) maintaining "natural standards" with regulated access to the territory; 2) ecological restoration of technogenic landscapes. These islands of nature are key elements of the ecological framework and green infrastructure of settlements, and serve as a counterbalance to the aggressive urban environment. In the works of the International Union for Conservation of Nature, urban PAs belong to category VI – a protected area with sustainable use of natural resources. The development of environmental legislation in Russia has intensified the activities of regional and municipal authorities aimed at preserving and increasing the area of protected areas in cities. It is necessary to improve the classification of urban PAs, detailing the categories of protected objects and the functions they perform.

A high bar in the formation of a network of urban protected areas is set by large metropolitan areas – the capitals of economically developed countries. In Russia, cities with millionaires set the tone. The leaders are Yekaterinburg (the share of protected areas is 17.3 % of the total area) and Perm (the share of protected areas is 10.6 % of the total area). In the Far Eastern Federal District (FEFD), the creation of protected areas is most actively carried out in the administrative centers of the regions. To increase the area of municipalities by joining suburban lands, urban districts were formed. The indicator "share of protected areas in the total area of the urban district" was distributed as follows: "the city of Yakutsk" – 25.71 %; "city of Magadan" – 5.58 %; "Yuzhno-Sakhalinsk" – 2.27 %; "Khabarovsk" – 1.51 %. Municipal formation "Birobidzhan" – 0.10 %. The area of protected areas within the urban district "Vladivostok" is being specified, since unique protected areas of federal significance have fragmentarily entered the city limits.

The process of organizing protected areas in the administrative centers of the Far Eastern Federal District is at an active stage, which corresponds to modern trends in urban territorial planning focused on environmentally sustainable development, taking into account long-term socio-economic prospects.

© Debelaya I. D., Morozova G. Yu., 2022

**Опыт зимней подкормки диких копытных животных в Алтачейском заказнике**

**Василий Иванович Сутула**<sup>1</sup>, директор

**Ирина Валентиновна Козырь**<sup>2</sup>, кандидат биологических наук, заместитель директора по научной работе

**Алексей Валерьевич Китаев**<sup>3</sup>, начальник научного отдела

**Владимир Вениаминович Хидекель**<sup>4</sup>, научный сотрудник

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Байкальский государственный заповедник, Республика Бурятия, Танхой, Россия

<sup>2</sup> [ivkozur@mail.ru](mailto:ivkozur@mail.ru), <sup>3</sup> [kitav1986@mail.ru](mailto:kitav1986@mail.ru), <sup>4</sup> [vvhidekel@mail.ru](mailto:vvhidekel@mail.ru)

**Ключевые слова:** биотехнические мероприятия, подкормка, дикие копытные животные, Алтачейский заказник

Государственный природный заказник федерального значения «Алтачейский» является подведомственной территорией Байкальского государственного заповедника. Он расположен на западном склоне Заганского хребта в Мухоршибирском районе Республики Бурятия площадью 78 373,6 га, где 70 % территории занимают светлохвойные леса, 30 % – степные и остепненные участки. Климат территории – резко-континентальный.

Одним из основных методов сохранения диких копытных животных являются биотехнические мероприятия, благодаря которым в заказнике отмечается самая высокая плотность сибирской косули и благородного оленя в Байкальском регионе. Здесь также часто встречается кабан, и реже кабарга.

В связи с низкими экстремальными отрицательными температурами в зимний период (до минус 47 °С), длительным снежным периодом, промерзанием водоемов, а также недоступностью естественного и достаточно влажного корма, копытные остро нуждаются в подкормке, особенно кабан, сибирская косуля и благородный олень.

В заказнике ежегодно в летнее время создаются кормовые поля, где высеваются: овес и масличная редька (35 га), подсолнечник и донник (9,5 га), пшеница (3,6) га. Применяется схема севооборота: одни сельскохозяйственные культуры заменяют на другие, без изменения засеваемых площадей.

Начиная с середины декабря и до начала марта, в зависимости от погодных условий осуществляется подкормка сибирской косули и благородного оленя сенажом из овсяно-гороховой смеси в вакуумной упаковке с влажностью около 70 %, которая выкладывается на подкормочных площадках в кормовые столики. В конце декабря начинается подкормка кабана зернофуражом на подкормочных площадках (от 70 до 165 дней в зависимости от погодных условий) – выкладывается 10 т зернофуража на 6 подкормочных площадках.

Опыт показывает, что успех подкормки определяется своевременностью, систематичностью, правильным выбором времени и места, ассортиментом и качеством кормов. Дикие копытные подвержены фактору беспокойства человеком. Чтобы они не отвыкали самостоятельно добывать пищу, выкладываемые для них корма должны составлять лишь часть рациона, поэтому подкормочные площадки размещаются не далее километра от мест основной кормежки. Выявлен эффект запоминания «столовых» и эффект выживаемости молодняка, обеспечивающий некоторую устойчивость в динамике численности популяции.

**Experience of winter feeding of wild ungulates in the Altacheysky Reserve**

**Vasily I. Sutula**<sup>1</sup>, Director

**Irina V. Kozyr**<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences, Deputy Director for Scientific Work

**Aleksey V. Kitaev**<sup>3</sup>, Head of the Scientific Department

**Vladimir V. Khidekel**<sup>4</sup>, Researcher

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Baikalsky State Nature Biosphere Reserve, Republic of Buryatia, Tankhoy, Russia

<sup>2</sup> [ivkozur@mail.ru](mailto:ivkozur@mail.ru), <sup>3</sup> [kitav1986@mail.ru](mailto:kitav1986@mail.ru), <sup>4</sup> [vhidekel@mail.ru](mailto:vhidekel@mail.ru)

**Keywords:** biotechnical measures, feeding, wild ungulates, Altacheysky Reserve

The state natural reserve of federal significance "Altacheysky" is a subordinate territory of the Baikal State Reserve. It is located on the western slope of the Zagansky Ridge in the Mukhorshibirsky District of the Republic of Buryatia with an area of 78,373.6 hectares, where 70 % of the territory is occupied by light coniferous forests, 30 % by steppe areas. The climate of the territory is sharply continental.

One of the main methods for the conservation of wild ungulates is biotechnical measures, thanks to which the reserve has the highest density of Siberian roe deer and red deer in the Baikal region. The wild boar is also often found here, and less often the musk deer.

Due to low extreme negative temperatures in winter (up to minus 47 °C), long snow period, freezing of water bodies, as well as the inaccessibility of natural and sufficiently moist food, ungulates are in dire need of additional feeding, especially wild boar, Siberian roe deer and red deer.

In the reserve, fodder fields are created annually in the summer, where oats and oil radish (35 ha), sunflower and sweet clover (9.5 ha), wheat (3.6 ha) are sown. A crop rotation scheme is applied: some agricultural crops are replaced by others, without changing the sown areas.

From mid-December to early March, depending on weather conditions, Siberian roe deer and red deer are fed with haylage from an oat-pea mixture in a vacuum package with a moisture content of about 70 %, which is laid out on feeding grounds in feeding tables. At the end of December, feeding of the wild boar with grain fodder on feeding grounds begins (from 70 to 165 days, depending on weather conditions) – 10 tons of grain fodder are laid out on 6 feeding grounds.

Experience shows that the success of top dressing is determined by timeliness, consistency, the right choice of time and place, the range and quality of feed. Wild ungulates are subject to the human disturbance factor. So that they do not lose the habit of getting food on their own, the feed laid out for them should be only part of the diet, therefore, feeding grounds are located no further than a kilometer from the main feeding places. The effect of remembering "canteens" and the effect of the survival of young animals, which provide some stability in the dynamics of the population, were revealed.

© Sutula V. I., Kozyr I. V., Kitaev A. V., Khidekel V. V., 2022



**Совершенствование организации использования  
и охраны земель сельскохозяйственных предприятий Амурской области**

**Марина Васильевна Маканникова**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Наталья Викторовна Бельмач**<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

**Людмила Анатольевна Лапшакова**<sup>3</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>1, 2, 3</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [markorschun@mail.ru](mailto:markorschun@mail.ru), <sup>2</sup> [belmachnatalya@mail.ru](mailto:belmachnatalya@mail.ru), <sup>3</sup> [lapshakova\\_lyadmila@mail.ru](mailto:lapshakova_lyadmila@mail.ru)

**Ключевые слова:** плодородие, бонитировка, мероприятия, севооборот, удобрения, водоотводящие каналы, повышение эффективности, урожайность, крестьянское (фермерское) хозяйство

Земля как большинство ресурсов, ограничена, поэтому для удовлетворения существующих потребностей и сохранения возможности обеспечения нужд будущих поколений необходимо достижение рационального ее использования. В условиях активного вовлечения сельскохозяйственных угодий в хозяйственный оборот возникает необходимость охраны сельскохозяйственных земель и повышения их продуктивности.

Цель исследования – повышение эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения на основе рациональной организации территории крестьянского (фермерского) хозяйства «Лизунов» Свободненского района Амурской области.

Научная новизна исследования заключается в том, что предложены методы и приемы, обеспечивающие повышение эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения за счет совершенствования землепользования.

Крестьянское (фермерское) хозяйство «Лизунов» расположено в Свободненском районе и уже более 10 лет успешно существует на рынке сельскохозяйственной продукции. Общая площадь хозяйства 1 344 гектара, из них в аренде находится 460 гектар. Средний балл бонитета по хозяйству равен 63,6.

Нами выявлены недостатки и проблемы землепользования исследуемого фермерского хозяйства. В частности, это изломанность границ, которая привела к вклиниванию, а это ухудшает конфигурацию земельных угодий внутри этого хозяйства, а также других хозяйств. Чересполосица означает, что все земельные участки рассредоточены неравномерно, протяженность землепользования составляет 25 км. Данный недостаток не влияет на доступность к участкам, так как они связаны между собой и хозяйственным центром сетью внутрихозяйственных и межпоселковых дорог.

С целью удержания влаги, повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий и увеличения урожайности возделываемых культур нами предлагается внедрение почвозащитного севооборота. Для увеличения его эффективности предлагаем вспашку поперек склона и организацию водоотводящих каналов. С целью рациональной организации территории пашни и получения дополнительной прибыли разработан шестипольный полевой севооборот и предложено внесение удобрений. Рентабельность, на момент землеустройства составляла 33,5 %, а после проектных предложений достигнет 46,7 %.

**Improving the organization of the use  
and protection of lands of agricultural enterprises of the Amur region**

**Marina V. Makannikova**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Natalia V. Belmach**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Lyudmila A. Lapshakova**<sup>3</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

<sup>1, 2, 3</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [markorschun@mail.ru](mailto:markorschun@mail.ru), <sup>2</sup> [belmachnatalya@mail.ru](mailto:belmachnatalya@mail.ru), <sup>3</sup> [lapshakova\\_lyadmila@mail.ru](mailto:lapshakova_lyadmila@mail.ru)

**Keywords:** fertility, bonitization, measures, crop rotation, fertilizers, drainage channels, efficiency improvement, productivity, peasant (farm) economy

Land, like most resources, is limited, therefore, in order to meet existing needs and maintain the ability to meet the needs of future generations, it is necessary to achieve its rational use. In conditions of active involvement of agricultural land in economic turnover, there is a need to protect agricultural land and increase their productivity.

The purpose of the study is to increase the efficiency of the use of agricultural land on the basis of the rational organization of the territory of the farm "Lizunov" of the Svobodnensky district of the Amur region.

The scientific novelty of the study lies in the fact that methods and techniques are proposed that ensure an increase in the effective use of agricultural land by improving land use.

Farm "Lizunov" is located in the Svobodnensky district and has been successfully operating on the agricultural market for more than 10 years. The total area of the farm is 1,344 hectares, of which 460 hectares are leased. The average bonitet score for the household is 63.6.

We have identified the shortcomings and problems of land use of the studied farm. In particular, this is the brokenness of the boundaries, which led to wedging, and this worsens the configuration of land within this farm, as well as other farms. Strip holding means that all land plots are distributed unevenly, the length of land use is 25 km. This shortcoming does not affect the accessibility to the sites, since they are interconnected and the economic center by a network of on-farm and inter-settlement roads.

In order to retain moisture, increase the productivity of agricultural land and increase the yield of cultivated crops, we propose the introduction of soil-protective crop rotation. To increase its efficiency, we offer plowing across the slope and the organization of drainage channels. In order to rationally organize the territory of arable land and obtain additional profit, a six-field crop rotation has been developed and fertilization has been proposed. Profitability, at the time of land management was 33.5 %, and after project proposals will reach 46.7 %.

© Makannikova M. V., Belmach N. V., Lapshakova L. A., 2022

### **Формирование сети особо охраняемых природных территорий города Хабаровска**

**Галина Юрьевна Морозова**<sup>1</sup>, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник  
**Ирина Дмитриевна Дебелая**<sup>2</sup>, кандидат географических наук

<sup>1, 2</sup> Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук, Хабаровский край, Хабаровск, Россия

<sup>1</sup> [morozova-iver@mail.ru](mailto:morozova-iver@mail.ru), <sup>2</sup> [debelaya@rambler.ru](mailto:debelaya@rambler.ru)

**Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории, озелененные объекты, Хабаровск

Формирование сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) является мерой сохранения значимых природных участков и охраной зелёного фонда городских поселений. Организацию городских ООПТ активно начали проводить после принятия соответствующих нормативных актов.

Работа по составлению перечня ООПТ началась в 1993 г. В соответствии с земельным кодексом РФ в постановлении Главы администрации г. Хабаровска был утвержден список ООПТ. На первом этапе перечень ООПТ включал в себя 5 территорий краевого значения и 23 территории местного значения и был утвержден Законодательной Думой Хабаровского края. В 1995 г. принят федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях», и местную нормативную базу привели в соответствие с ним: выделены границы ООПТ, разработаны паспорта и установлены режимы охраны. Отсутствие городских лесов и крупных лесопарков в пределах города предопределило включение в сеть ООПТ фрагментов сохранившейся естественной растительности, комплексов из сочетания естественных сообществ и искусственных посадок, а также искусственных зеленых насаждений. В перечень ООПТ включили все значимые озелененные объекты города.

«Вторая волна» формирования ООПТ прошла в период 2014–2019 гг. и продолжается до настоящего времени. Сеть ООПТ г. Хабаровска состоит из 29 объектов, из них ООПТ краевого значения включают 5 объектов (212,43 га), ООПТ местного значения – 24 объекта (373,02 га). Общая площадь городских ООПТ составляет 585,45 га. Доля ООПТ от общей площади г. Хабаровска – 1,51 %. Несмотря на короткий период освоения и заселения территории, доля сохранившихся природных ландшафтов от площади всех городских ООПТ в Хабаровске крайне низка – 19,5 %. В последние годы ООПТ г. Хабаровска пополнились пятью крупными объектами общей площадью 109,2 га. В г. Хабаровске выделяют три категории ООПТ: крупные по площади (более 100 га) – все парковые зоны города (30,45 %), природный парк (28 %) и питомники (20,01 %). Природные рекреационные комплексы составляют 11,21 % общей площади ООПТ. Доля памятников природы равна 8,28 %, скверы занимают 2,05 % от площади ООПТ.

ООПТ г. Хабаровска являются ключевыми элементами его зелёной инфраструктуры. На большей части охраняемых объектов распространены неустойчивые деградированные растительные сообщества. Незначительная доля ООПТ в общей площади г. Хабаровска свидетельствует о необходимости как увеличения площади этих городских земель многофункционального назначения, так и повышения ландшафтного разнообразия путем создания луговых, болотных, водных охраняемых объектов.

---

**Formation of a network of specially protected natural areas of the Khabarovsk city**

**Galina Yu. Morozova**<sup>1</sup>, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher

**Irina D. Debelaya**<sup>2</sup>, Candidate of Geographical Sciences

<sup>1, 2</sup> Institute of Water and Environmental Problems of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk krai, Khabarovsk, Russia

<sup>1</sup> [morozova-ivep@mail.ru](mailto:morozova-ivep@mail.ru), <sup>2</sup> [debelaya@rambler.ru](mailto:debelaya@rambler.ru)

**Keywords:** specially protected natural areas, green objects, Khabarovsk

The formation of a network of specially protected natural areas (PAs) is a measure for the conservation of significant natural areas and the protection of the green fund of urban settlements. The organization of urban PAs began to be actively carried out after the adoption of relevant regulations.

Work on compiling a list of protected areas began in 1993. In accordance with the Land Code of the Russian Federation, a list of protected areas was approved in a decree of the Head of the Administration of Khabarovsk. At the first stage, the list of protected areas included 5 territories of regional significance and 23 territories of local significance and was approved by the Legislative Duma of the Khabarovsk Territory. In 1995, the federal law "On Specially Protected Natural Territories" was adopted, and the local regulatory framework was brought into line with it: the boundaries of protected areas were identified, passports were developed, and protection regimes were established. The absence of urban forests and large forest parks within the city predetermined the inclusion of fragments of preserved natural vegetation, complexes from a combination of natural communities and artificial plantations, as well as artificial green plantings, into the network of protected areas. The list of protected areas includes all significant green objects of the city.

The "second wave" of the formation of protected areas took place in the period 2014–2019 and continues to the present. The network of protected areas in the city of Khabarovsk consists of 29 objects, of which protected areas of regional significance include 5 objects (212.43 ha), protected areas of local significance – 24 objects (373.02 ha). The total area of urban protected areas is 585.45 ha. The share of protected areas in the total area of Khabarovsk is 1.51 %. Despite the short period of development and settlement of the territory, the share of preserved natural landscapes in the area of all urban protected areas in Khabarovsk is extremely low – 19.5 %. In recent years, the protected areas of Khabarovsk have been replenished with five large objects with a total area of 109.2 hectares. In Khabarovsk, three categories of protected areas are distinguished: large in area (more than 100 hectares) – all park areas of the city (30.45 %), natural park (28 %) and nurseries (20.01 %). Natural recreational complexes make up 11.21 % of the total area of protected areas. The share of natural monuments is 8.28 %, squares occupy 2.05 % of the area of protected areas.

PAs in Khabarovsk are key elements of its green infrastructure. Unsustainable degraded plant communities are widespread on a large part of protected sites. An insignificant share of protected areas in the total area of the city of Khabarovsk indicates the need to both increase the area of these multifunctional urban lands and increase landscape diversity by creating meadow, swamp, and water protected objects.

### Анализ дендрофлоры Городского парка отдыха г. Благовещенска

Наталья Алексеевна Тимченко<sup>1</sup>, кандидат биологических наук, доцент  
Наталья Александровна Юст<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Олеся Николаевна Щербакова<sup>3</sup>, старший преподаватель

<sup>1, 2, 3</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [timchenko-nat@mail.ru](mailto:timchenko-nat@mail.ru), <sup>2</sup> [yustnatal@mail.ru](mailto:yustnatal@mail.ru), <sup>3</sup> [olesya-2512@mail.ru](mailto:olesya-2512@mail.ru)

**Ключевые слова:** дендрофлора, городской парк отдыха, эколого-ценотические особенности, географическая приуроченность, аборигенные виды

Исследования и наблюдения проводились в период 2018–2022 гг. на территории Городского парка Благовещенска. Объектом исследований явился видовой состав древесно-кустарниковой растительности, главным образом в зоне тихого отдыха.

Основная древесная порода в озеленении парка – тополь бальзамический *Populus balsamifera*. Исследования проводились согласно планировочному устройству, наличию дорожно-тропиночной сети и разбивки территории, чтобы охватить видовое разнообразие древесно-кустарниковых растений, встречающихся в озеленении и размещенных во всех секторах зоны тихого отдыха. Исследования проводились сплошным перечетом. Учет осуществлялся подервно и заносился в перечетную ведомость методом конверта.

Во флористические комплексы и эколого-ценотические группы объединяются виды, тяготеющие по своим эколого-ценотическим признакам и характеру распространения к однородным в ботанико-географическом отношении природно-территориальным комплексам или отдельным их элементам. Географические элементы объединяют виды со сходным ареалом, отражая в определенной степени общие направления развития таксонов, то есть их возникновение, формирование и распространение.

Из аборигенных пород, в последние десятилетия больше всего используется ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) – 5,79 %; далее по убывающей: ильм японский (*Ulmus japonica* (Rehder) Sarg.) – 4,44 %; орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.) – 3,18 %; береза плосколистная (*Betula platyphylla* Sukaczew) – 3,09 % и черемуха азиатская (*Padus avium* ssp. *pubescens* (Regel et Tiling) Browicz) – 4,6 %.

Меньше всего из аборигенных видов участвуют: жостер даурский (*Rhamnus davurica* Pall.) – 0,09 %, рябина амурская (*Sorbus amurensis* Koehne) – 0,09 %, клен приречный (*Acer ginnala* Maxim. ex Rupr.) – 0,09 %, бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr.) – 2,7 %, и единичным экземпляром отмечены калина Саржента (*Viburnum sargentii* Koehne), барбарис амурский (*Berberis amurensis* Maxim.), вишня железистая (*Cerasus glandulosa* (Thunb.) Loisel.), липа амурская (*Tilia amurensis* Rupr.), смородина двуиглая (*Ribes diacantha* Pall.), груша уссурийская (*Pyrus ussuriensis* Maxim.), виноград амурский (*Vitis amurensis* Rupr.). В посадках стали встречаться кустарниковые виды интродуценты, наиболее устойчивые и долгоживущие твердолиственные виды, хорошо переносимые уходы. Их участие и встречаемость отмечена в камеральных обработках на разных участках.

**Analysis of the dendroflora of the Blagoveshchensk City Recreation Park**

**Natalya A. Timchenko**<sup>1</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Natalya A. Yust**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Olesya N. Shcherbakova**<sup>3</sup>, Senior Lecturer

<sup>1, 2, 3</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [timchenko-nat@mail.ru](mailto:timchenko-nat@mail.ru), <sup>2</sup> [yustnatal@mail.ru](mailto:yustnatal@mail.ru), <sup>3</sup> [olesya-2512@mail.ru](mailto:olesya-2512@mail.ru)

**Keywords:** dendroflora, urban recreation park, ecological and cenotic features, geographical location, native species

Research and observations were carried out in the period 2018–2022 on the territory of the City Park of Blagoveshchensk. The object of research was the species composition of trees and shrubs, mainly in the zone of quiet rest.

The main tree species in the landscaping of the park is the balsam poplar *Populus balsamifera*. The studies were carried out according to the planning device, the presence of a road and path network and the breakdown of the territory in order to cover the species diversity of trees and shrubs found in landscaping and located in all sectors of the quiet recreation area. The research was carried out in "complete enumeration". Accounting was carried out tree by tree and entered into the balance sheet using the envelope method.

Floristic complexes and ecological-cenotic groups unite species that, according to their ecological-cenotic features and the nature of their distribution, tend to be botanically and geographically homogeneous natural-territorial complexes or their individual elements. Geographical elements unite species with a similar range, reflecting to a certain extent the general directions of development of taxa, that is, their emergence, formation and distribution.

Of the native species, in recent decades, Manchurian ash (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) has been most used – 5.79 %; further in descending order: Japanese elm (*Ulmus japonica* (Rehder) Sarg.) – 4.44 %; Manchurian walnut (*Juglans mandshurica* Maxim.) – 3.18 %; flat-leaved birch (*Betula platyphylla* Sukaczew) – 3.09 % and Asian bird cherry (*Padus avium* ssp. *pubescens* (Regel et Tiling) Browicz) – 4.6 %.

Least of all native species participate: *Rhamnus davurica* Pall. – 0.09 %, *Sorbus amurensis* Koehne – 0.09 %, *Acer ginnala* Maxim. ex Rupr. – 0.09 %, *Phellodendron amurense* Rupr. – 2.7 %, and a single specimen was noted for *Viburnum sargentii* Koehne, *Berberis amurensis* Maxim., *Cerasus glandulosa* (Thunb.) Loisel., *Tilia amurensis* Rupr., *Ribes diacantha* Pall., *Pyrus ussuriensis* Maxim., *Vitis amurensis* Rupr. In plantings, shrub species introduced, which can be easily shaped, began to be found. Their use was noted in cameral processing at different sites.

© Timchenko N. A., Yust N. A., Shcherbakova O. N., 2022

**Влияние строительства  
сооружений инженерной защиты на компоненты окружающей среды**

**Наталья Сергеевна Шелковкина**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Елена Александровна Гребенщикова**<sup>2</sup>, кандидат биологических наук, доцент

**Наталья Анатольевна Горбачева**<sup>3</sup>, старший преподаватель

<sup>1, 2, 3</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [shns@mail.ru](mailto:shns@mail.ru), <sup>2</sup> [grebenshchikova72@mail.ru](mailto:grebenshchikova72@mail.ru), <sup>3</sup> [gorbacheva-na78@mail.ru](mailto:gorbacheva-na78@mail.ru)

**Ключевые слова:** компоненты окружающей среды, донные отложения, поверхностный сток, загрязнения, инженерная защита, берегоукрепление

На реках Амурской области практически ежегодно наблюдаются неблагоприятные явления, связанные с интенсивным выпадением осадков и прохождением паводков. В результате происходит подтопление и затопление населенных пунктов, расположенных вблизи рек. Для снижения воздействия отрицательных природных процессов на уровень жизни населения необходимо строительство сооружений инженерной защиты селитебных территорий. Возведение сооружений может оказывать негативное воздействие на компоненты окружающей среды, и чтобы в дальнейшем его минимизировать проводятся исследования в этой области.

Анализируя уровень загрязнения поверхностных вод реки Амур в районе расположения исследуемого объекта, рассматривались следующие показатели: кислотность, химическое потребление кислорода, нефтепродукты, нитрит-ионы, нитрат-ионы, аммоний-ион, железо общее, медь, цинк, никель, марганец, хлориды, сульфаты. В результате было установлено превышение содержания в пробе нефтепродуктов, аммония, железа общего, превышение допустимого уровня химического и биохимического потребления кислорода. Также нами были исследованы донные отложения, которые являются индикатором экологического состояния территории. По результатам проведенного анализа донные отложения отнесены к четвертому классу опасности как малоопасные отходы.

Пылевыведения в атмосферный воздух минимальные, так как климатические условия Амурской области и уровень грунтовых вод определяют ситуацию, при которой все естественные грунты находятся в увлажненном состоянии.

Воздействие на почвенный покров в период строительных работ возможно при передвижении техники, автотранспорта и загрязнения придорожной территории мусором. Для оценки качества исследуемой территории проведено экологическое обследование почвы и агроэкологическое состояние почвенного покрова. Основное внимание при этом уделялось содержанию и запасам в нем органического вещества (гумуса), являющегося одним из показателей оценки пригодности нарушенного плодородного слоя почв для землевания.

**The impact of the construction  
of engineering protection structures on environmental components**

**Natalya S. Shelkovkina**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Elena A. Grebenshchikova**<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Natalya A. Gorbacheva**<sup>3</sup>, Senior Lecturer

<sup>1, 2, 3</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [shns@mail.ru](mailto:shns@mail.ru), <sup>2</sup> [grebenshchikova72@mail.ru](mailto:grebenshchikova72@mail.ru), <sup>3</sup> [gorbacheva-na78@mail.ru](mailto:gorbacheva-na78@mail.ru)

**Keywords:** environmental components, sediments, surface runoff, pollution, engineering protection, shore protection

On the rivers of the Amur Region, adverse events associated with intense precipitation and floods are observed almost every year. As a result, there is flooding of settlements located near rivers. To reduce the impact of negative natural processes on the standard of living of the population, it is necessary to build engineering protection facilities for residential areas. The construction of facilities can have a negative impact on the components of the environment, and in order to further minimize it, research is being carried out in this area.

Analyzing the level of pollution of the surface waters of the Amur River in the area of the object under study, the following indicators were considered: acidity, chemical oxygen demand, oil products, nitrite ions, nitrate ions, ammonium ion, total iron, copper, zinc, nickel, manganese, chlorides, sulfates. As a result, it was found that the content of oil products, ammonium, and total iron in the sample was exceeded, and the permissible level of chemical and biochemical oxygen consumption was exceeded. We also studied bottom sediments, which are an indicator of the ecological state of the territory. According to the results of the analysis, bottom sediments are classified as hazard class 4 as low-hazard waste.

Dust emissions into the atmospheric air are minimal, since the climatic conditions of the Amur Region and the level of groundwater determine the situation in which all natural soils are in a moist state.

The impact on the soil cover during the construction period is possible due to the movement of machinery, vehicles and pollution of the roadside area with garbage. To assess the quality of the study area, an ecological survey of the soil and the agroecological state of the soil cover were carried out. At the same time, the main attention was paid to the content and reserves of organic matter (humus) in it, which is one of the indicators for assessing the suitability of a disturbed fertile soil layer for earthing.

© Shelkovkina N. S., Grebenshchikova E. A., Gorbacheva N. A., 2022



УДК 630  
EDN JQYYAQ

### **Анализ горимости лесов на территории Нерюнгринского лесничества**

**Наталья Александровна Юст**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Наталья Алексеевна Тимченко**<sup>2</sup>, кандидат биологических наук, доцент

**Александр Вадимович Баранов**<sup>3</sup>, старший преподаватель

**Екатерина Владимировна Иванова**<sup>4</sup>, аспирант

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [yustnatal@mail.ru](mailto:yustnatal@mail.ru), <sup>2</sup> [timchenko-nat@mail.ru](mailto:timchenko-nat@mail.ru),

<sup>3</sup> [baranovmex@mail.ru](mailto:baranovmex@mail.ru), <sup>4</sup> [kato\\_27\\_1998@mail.ru](mailto:kato_27_1998@mail.ru)

**Ключевые слова:** лесной пожар, причины возгораний, горимость, лесопожарные формирования, противопожарное обустройство лесов

Объект исследования – лесные пожары на территории государственного казенного учреждения Республики Саха (Якутия) «Нерюнгринское лесничество».

Цель работы – анализ горимости лесов на землях Нерюнгринского лесничества за период 2011–2021 гг.

Лесопожарный анализ Нерюнгринского лесничества проводился с использованием материалов по лесным пожарам, книг учета лесных пожаров за указанный период. Для определения состояния охраны лесов от пожаров был детально исследован план тушения лесных пожаров на землях лесничества. В лесах Нерюнгринского лесничества преобладают хвойные породы, которые особенно пожароопасны, так как хвойные деревья в жаркую погоду выделяют смолу, которая преобразуется в горящую пыль, это и способствует активному горению. Преобладание кедрового стланика может приводит к низовому сильному пожару.

Экономически территория Нерюнгринского района освоена неравномерно. Наибольшее число населенных пунктов сосредоточено вдоль федеральной автомобильной дороги А-360 «Лена», при этом в районе очень слабо развита дорожная сеть.

Таким образом, за период с 2011 по 2021 гг. на территории Нерюнгринского лесничества выявлено 368 лесных пожаров на общей площади 101 261,5 га. Показано, что пожароопасный период в Нерюнгринском лесничестве отличается своими короткими сроками. В среднем пожароопасный период открывается в начале мая и заканчивается в первую неделю сентября. Определена основная причина возникновения лесных пожаров – это грозовые разряды.

© Юст Н. А., Тимченко Н. А., Баранов А. В., Иванова Е. В., 2022

**Analysis of forest fires on the territory of the Neryungri forestry**

**Natalya A. Yust**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Natalya A. Timchenko**<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Alexander V. Baranov**<sup>3</sup>, Senior Lecturer

**Ekaterina V. Ivanova**<sup>4</sup>, Postgraduate Student

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [yustnatal@mail.ru](mailto:yustnatal@mail.ru), <sup>2</sup> [timchenko-nat@mail.ru](mailto:timchenko-nat@mail.ru),

<sup>3</sup> [baranovmex@mail.ru](mailto:baranovmex@mail.ru), <sup>4</sup> [kato\\_27\\_1998@mail.ru](mailto:kato_27_1998@mail.ru)

**Keywords:** forest fire, causes of fires, flammability, forest fire formations, fire-fighting arrangement of forests

The object of the study is forest fires on the territory of the state institution of the Republic of Sakha (Yakutia) "Neryungri Forestry".

The purpose of the work is to analyze the burning of forests on the lands of the Neryungri forestry for the period 2011–2021.

The forest fire analysis of the Neryungri forestry was carried out using materials on forest fires, forest fire books for the specified period. To determine the state of protection of forests from fires, a plan for extinguishing forest fires on the lands of the forestry was studied in detail. In the forests of the Neryungri forestry, coniferous species predominate, which are especially fire hazardous, since coniferous trees emit resin in hot weather, which turns into burning dust, and this contributes to active combustion. The predominance of *Pinus pumila* can lead to strong ground fires.

Economically, the territory of the Neryungri region is developed unevenly. The largest number of settlements is concentrated along the A-360 Lena federal highway, while the road network is very poorly developed in the region.

Thus, for the period from 2011 to 2021, 368 forest fires were identified on the territory of the Neryungri forestry on a total area of 101,261.5 hectares. It is shown that the fire hazard period in the Neryungri forestry is distinguished by its short duration. On average, the fire season opens in early May and ends in the first week of September. The main cause of forest fires is determined – these are lightning discharges.

© Yust N. A., Timchenko N. A., Baranov A. V., Ivanova E. V., 2022

**ВЕТЕРИНАРНОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ  
ЖИВОТНОГО МИРА**

---

**VETERINARY WELFARE  
OF THE ANIMAL WORLD**

**Морфобиохимические показатели крови  
ремонтного молодняка голштинской породы и интенсивность их роста**

**Мурат Хамидуллоевич Баймишев**<sup>1</sup>, доктор ветеринарных наук, доцент  
**Сергей Петрович Еремин**<sup>2</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор  
**Хамидулла Балтуханович Баймишев**<sup>3</sup>, доктор биологических наук, профессор  
**Четан Кумар Гонури**<sup>4</sup>, аспирант

<sup>1,3,4</sup> Самарский государственный аграрный университет

Самарская область, Самара, Россия

<sup>2</sup> Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия

Нижегородская область, Нижний Новгород, Россия

<sup>1</sup> [baimishev\\_m@mail.ru](mailto:baimishev_m@mail.ru), <sup>2</sup> [ereminsp@rambler.ru](mailto:ereminsp@rambler.ru),

<sup>3</sup> [baimischev\\_hb@mail.ru](mailto:baimischev_hb@mail.ru), <sup>4</sup> [gonoury.chetan@gmail.com](mailto:gonoury.chetan@gmail.com)

**Ключевые слова:** телята, кровь, сыворотка, лейкоциты, молоко, иммуноглобулин

Цель исследований – обоснование нормы выпойки цельного молока ремонтному молодняку в период его выращивания с учетом морфобиохимических показателей крови.

Для проведения исследований сформировано три группы новорожденных телят (контрольная, опытная-1, опытная-2) по 12 голов в каждой по принципу аналогов. Также при формировании групп учитывали показатели морфофункциональной оценки телят при рождении и качественные показатели молозива по содержанию иммуноглобулинов. Все телята исследуемых групп с 1 по 5 день включительно получали молозиво в количестве 3,0 кг двукратно. С 6 дня жизни телят переводили на сборное цельное молоко. Продолжительность молочного периода составила 60 дней. Контрольная группа телят получала цельное молоко по 5,0 кг в день, опытная-1 – по 6,0 кг, опытная-2 – по 7,0 кг. Для определения морфобиохимических показателей крови и ее сыворотки кровь брали из хвостовой вены (новорожденные, 3 месяца).

Результатами исследований установлено, что к 3-месячному возрасту у всех животных исследуемых групп происходит снижение содержания в крови гемоглобина, лейкоцитов, сегментоядерных нейтрофилов при повышенном содержании тромбоцитов по сравнению с периодом новорожденности. Показатели крови и ее сыворотки у телят в 3-месячном возрасте указывают на то, что норма выпойки цельного молока влияет на их градиенты. В 12-месячном возрасте средняя живая масса животных первой и второй опытных групп превышала контрольную группу.

Полученные данные указывают на оптимальность нормы выпойки цельного молока в количестве 360 кг в период выращивания ремонтного молодняка.

© Баймишев М. Х., Еремин С. П., Баймишев Х. Б., Гонури Ч. К., 2022

**Morphological and biochemical blood parameters  
of replacement Holstein heifers and their growth intensity**

**Murat H. Baimishev**<sup>1</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

**Sergey P. Eremin**<sup>2</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

**Hamidulla B. Baimishev**<sup>3</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor

**Chetan K. Gonury**<sup>4</sup>, Postgraduate Student

<sup>1, 3, 4</sup> Samara State Agrarian University, Samara region, Samara, Russia

<sup>2</sup> Nizhny Novgorod State Agricultural Academy

Nizhny Novgorod region, Nizhny Novgorod, Russia

<sup>1</sup> [baimishev\\_m@mail.ru](mailto:baimishev_m@mail.ru), <sup>2</sup> [ereminsp@rambler.ru](mailto:ereminsp@rambler.ru),

<sup>3</sup> [baimishev\\_hb@mail.ru](mailto:baimishev_hb@mail.ru), <sup>4</sup> [gonoury.chetan@gmail.com](mailto:gonoury.chetan@gmail.com)

**Keywords:** calves, blood, serum, leukocytes, milk, immunoglobulin

The purpose of the research is to substantiate the norm of drinking whole milk for replacement young animals during its rearing, taking into account the morphobiochemical parameters of blood.

For research, three groups of newborn calves (control, experimental-1, experimental-2) were formed, 12 heads in each according to the principle of analogues. Also, when forming groups, the indicators of the morphofunctional assessment of calves at birth and the quality indicators of colostrum in terms of the content of immunoglobulins were taken into account. All calves of the studied groups from day 1 to day 5 inclusive received colostrum in the amount of 3.0 kg twice. From the 6th day of life, calves were transferred to prefabricated whole milk. The duration of the milk period was 60 days. The control group of calves received whole milk 5.0 kg per day, experimental-1 – 6.0 kg, experimental-2 – 7.0 kg. To determine the morphobiochemical parameters of blood and its serum, blood was taken from the tail vein (newborns, 3 months old).

The results of the studies have established that by the age of 3 months in all animals of the studied groups there is a decrease in the content of hemoglobin, leukocytes, segmented neutrophils in the blood with an increased content of platelets compared to the neonatal period. The indicators of blood and its serum in calves at 3 months of age indicate that the rate of drinking whole milk affects their gradients. At the age of 12 months, the average live weight of the animals of the first and second experimental groups exceeded the control group.

The data obtained indicate the optimal rate of drinking whole milk in the amount of 360 kg during the rearing of replacement young animals.

© Baimishev M. H., Eremin S. P., Baimishev H. B., Gonury C. K., 2022

**Сравнительная оценка генетического потенциала  
дочерей быков-производителей разных линий**

**Вячеслав Анатольевич Гоголов<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Станислав Юрьевич Плавинский<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [slava.gogulov.79@mail.ru](mailto:slava.gogulov.79@mail.ru), <sup>2</sup> [plav84@yandex.ru](mailto:plav84@yandex.ru)

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, линия, молочность, быки

Основной структурный элемент стада – линия и семейство. Поэтому необходимо вести строгий учет и отбор лучших производителей по линиям и семействам, а также проводить оценку полученного от них потомства. Разведение по линиям и семействам должно осуществляться по единой форме селекционно-племенной работы предприятия.

На АО «Луч» (Амурская область) работа по разведению семейств практически не ведется, что означает отсутствие одной из форм генеалогической структуры стада, и это, естественно, не допустимо. При этом в АО «Луч» грамотно ведется производственный, зоотехнический и племенной учет животных. Ежемесячно проводятся контрольные доения, взвешивание молодняка и бонитировка животных.

По результатам проведенной бонитировки основная часть животных относится к линиям Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлекшин Соверинг 198998, Розейф Ситейшн 267150, Монтвик Чифтейн 95679, Силинг Трайджун Рокит, Пабст Говернер.

Средняя продуктивность коров составила 6 800 кг. Лучший удой был у представителей линии Пабст Говернер. Практически одинаковые показатели были выявлены в линиях Рефлекшин Соверинг и Розейф Ситейшн.

Наибольшая интенсивность доения была у коров линии Вис Бэк Айдиал, а наименьшая – Силинг Трайджун Рокит.

В целом животные всех исследуемых линий соответствуют молочному направлению.

Быки оцениваемых линий имеют неплохой генетический потенциал молочной продуктивности.

Сравнивая потомков разных линий, необходимо отметить, что наибольшую продуктивность показали потомки линии Вис Бэк Айдиал 1013415.

**Comparative assessment of the genetic potential  
of the daughters of bulls-producers of different lines**

**Vyacheslav A. Gogulov**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Stanislav Yu. Plavinsky**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [slava.gogulov.79@mail.ru](mailto:slava.gogulov.79@mail.ru), <sup>2</sup> [plav84@yandex.ru](mailto:plav84@yandex.ru)

**Keywords:** cattle, line, dairy, bulls

The main structural element of the herd is the line and the family. Therefore, it is necessary to keep a strict record and select the best producers by lines and families, as well as evaluate the offspring obtained from them. Breeding by lines and families should be carried out according to a single form of selection and breeding work of the enterprise.

At JSC "Luch" (Amur Region), there is practically no work on breeding families, which means the absence of one of the forms of the genealogical structure of the herd, and this, of course, is not acceptable. At the same time, JSC "Luch" competently maintains production, zootechnical and breeding records of animals. Monthly control milking, weighing of young animals and grading of animals are carried out.

According to the results of the evaluation, the main part of the animals belongs to the lines of Vis Back Idial 1013415, Reflection Sovering 198998, Roseife Station 267150, Montvik Chief-tain 95679, Siling Traijun Rokit, Pabst Governor.

The average productivity of cows was 6,800 kg. The best milk yield was from the representatives of the Pabst Governor line. Almost the same indicators were found in the Reflection Sovering and Roseife City lines.

The highest intensity of milking was in the cows of the Vis Back Idial line, and the lowest was in the Siling Traijun Rokit line.

In general, the animals of all studied lines correspond to the dairy direction.

The bulls of the evaluated lines have a good genetic potential for milk production.

Comparing the descendants of different lines, it should be noted that the descendants of the Vis Back Idial 1013415 line showed the highest productivity.

© Gogulov V. A., Plavinsky S. Yu., 2022

**Гистологическая кассета для исследований  
ранних стадий онтогенеза *Clarias gariepinus***

**Екатерина Сергеевна Гринюк<sup>1</sup>**, аспирант

**Маня Эдуардовна Мкртчян<sup>2</sup>**, доктор ветеринарных наук, доцент

<sup>1,2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup> [katyagrinyk4@mail.ru](mailto:katyagrinyk4@mail.ru), <sup>2</sup> [laulilitik@yandex.ru](mailto:laulilitik@yandex.ru)

**Ключевые слова:** гистологическая кассета, гидробионты, африканский клариевый сом, личинки, предличинки

На территории Российской Федерации разведение рыбы в условиях замкнутого водоснабжения с каждым годом набирает все больший интерес. Продукция, получаемая от гидробионтов, является ценным источником комплекса полезных аминокислот. Установки замкнутого водоснабжения позволяют создавать все необходимые условия для роста и развития рыб, в том числе экзотического происхождения.

Нас заинтересовал объект, который характеризуется высоким уровнем содержания жиров, белков, макро- и микроэлементов. Для выращивания *Clarias gariepinus* необходимы специальные условия разведения, соответствующие абиотическим факторам обитания его в естественной среде. Как показывает практика, в наших климатических условиях это можно обеспечить только с применением установок замкнутого водоснабжения.

Для полноценной оценки морфологических признаков и изучения интенсивности развития предличинок и личинок гидробионтов нами изготовлены гистологические препараты. Основной проблемой является сложность изготовления микропрепарата в необходимом положении из-за больших размеров классических гистологических кассет и мельчайших размеров объектов (гидробионтов ранних периодов онтогенеза).

Для изготовления микропрепаратов нами предложена модель гистологической кассеты, которая позволяет получать срезы в необходимой плоскости.

Модель направлена на обеспечение необходимого расположения предличинок и личинок при проведении дегидратации и парафинизации, что позволяет получить четкие продольные и поперечные срезы и изучить гистологические особенности органов и тканей в ранние периоды онтогенеза.

Кассета имеет форму прямоугольника, состоит из перфорированного основания, в котором располагаются шесть лунок для расположения предличинок и личинок. Имеется вырост без перфорации для маркировки кассет, плотно прилегающая перфорированная крышка, которая обеспечивает надежную фиксацию материала. Она является многоразовой.

Благодаря особенностям строения, гистологическая кассета с лунками позволяет разместить и зафиксировать образцы рыб в необходимой плоскости, при этом не вызывая повреждения самого материала исследования.



**Histological cassette for studies  
of the early stages of ontogenesis of *Clarias gariepinus***

**Ekaterina S. Grinyuk**<sup>1</sup>, Postgraduate Student

**Manya E. Mkrtychyan**<sup>2</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Saint-Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint-Petersburg, Russia

<sup>1</sup> [katyagrinyk4@mail.ru](mailto:katyagrinyk4@mail.ru), <sup>2</sup> [laulilitik@yandex.ru](mailto:laulilitik@yandex.ru)

**Keywords:** histological cassette, hydrobionts, African catfish, larvae, prelarvae

On the territory of the Russian Federation, fish breeding in conditions of closed water supply is gaining more and more interest every year. Products obtained from hydrobionts are a valuable source of a complex of useful amino acids. Recirculating water supply systems allow you to create all the necessary conditions for the growth and development of fish, including those of exotic origin.

We were interested in an object that is characterized by a high content of fats, proteins, macro- and microelements. For the cultivation of *Clarias gariepinus*, special breeding conditions are required, corresponding to the abiotic factors of its habitat in the natural environment. As practice shows, in our climatic conditions this can be achieved only with the use of recirculating water supply systems.

For a full assessment of morphological features and study of the intensity of development of prelarvae and larvae of aquatic organisms, we made histological preparations. The main problem is the difficulty of making a micropreparation in the required position due to the large size of classical histological cassettes and the smallest sizes of objects (hydrobionts of early periods of ontogenesis).

For the preparation of micropreparations, we have proposed a model of a histological cassette, which makes it possible to obtain sections in the required plane.

The model is aimed at providing the necessary location of prelarvae and larvae during dehydration and paraffinization, which makes it possible to obtain clear longitudinal and transverse sections and study the histological features of organs and tissues in the early periods of ontogenesis.

The cassette has the shape of a rectangle, consists of a perforated base, in which there are six holes for the location of prelarvae and larvae. There is an outgrowth without perforation for labeling cassettes, a tight-fitting perforated lid that provides secure fixation of the material and is reusable.

Due to the peculiarities of the structure, the histological cassette with holes allows you to place and fix fish samples in the required plane, without causing damage to the study material itself.

© Grinyuk E. S., Mkrtychyan M. E., 2022

**Морфологические изменения в паренхиматозных органах  
цыплят при иммунизации живой вакциной «Пулвак E. coli»**

**Игорь Николаевич Громов**<sup>1</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор

**Марина Андреевна Реутенко**<sup>2</sup>, студент магистратуры

**Ангелина Сергеевна Сенченкова**<sup>3</sup>, студент

<sup>1, 2, 3</sup> Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины  
Витебск, Республика Беларусь

<sup>1</sup> [gromov\\_igor@list.ru](mailto:gromov_igor@list.ru), <sup>2</sup> [marina.lunina.98.98@gmail.com](mailto:marina.lunina.98.98@gmail.com), <sup>3</sup> [mehmoloko@gmail.com](mailto:mehmoloko@gmail.com)

**Ключевые слова:** цыплята, колисептицемия, вакцина, печень, поджелудочная железа, почки, сердце, гистологические изменения

Цель работы – установление структурных изменений в паренхиматозных органах цыплят при иммунизации живой вакциной «Пулвак E. coli».

Для проведения исследований были сформированы две группы цыплят яичного кросса «Dekalb White» 22-дневного возраста. Цыплят первой (опытной) группы в количестве 74 206 голов иммунизировали живой вакциной «Пулвак E. coli» (производство «Zoetis Inc.», США). Вакцину применяли двукратно: в 22-дневном и 96-дневном возрасте, аэрозольно (спрей-метод). Интактные цыплята второй группы (150 голов) служили контролем. На 4, 7 и 14 дни после иммунизации по 10 цыплят из каждой группы убивали для изучения морфологических изменений в печени, поджелудочной железе, почках и сердце.

Результаты исследований показали, что иммунизация птиц вакциной «Пулвак E. Coli» индуцировала развитие мелкоочаговых лимфоидно-макрофагальных периваскулитов и пролифератов на 7-й и 14-й дни эксперимента.

При гистологическом исследовании поджелудочной железы подопытных птиц в течение эксперимента структурных изменений в экзокринном и эндокринном отделах паренхимы выявлено не было. На 7-й день после вакцинации у отдельных цыплят опытной группы происходило формирование лимфоидно-макрофагальных периваскулитов.

В почках иммунизированных цыплят на 7-й и 14-й дни эксперимента была выражена лимфоидно-макрофагальная и плазмоклеточная реакция. Значительные скопления иммунокомпетентных клеток локализовались в стенке ветвей мочеточников и менее обширные – в корковом веществе между мочеобразующими канальцами. В миокарде подопытных птиц в разные сроки после введения вакцины структурные изменения не выявлялись.

Таким образом, иммунизация живой вакциной «Пулвак E. Coli» не оказывает влияния на структуру паренхимы печени, поджелудочной железы, почек и сердца. Под влиянием вакцинного антигена происходит формирование узелковой лимфоидной ткани; в печени, поджелудочной железе и почках – появление лимфоидно-макрофагальных периваскулитов, пролифератов и гранулем. Данные изменения свидетельствуют о развитии иммунного ответа не только на местном, но и на системном уровнях.

**Morphological changes in parenchymal organs  
of chickens during immunization with live vaccine "Pulvak E. coli"**

**Igor N. Gromov**<sup>1</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

**Marina A. Reutenko**<sup>2</sup>, Master's Degree Student

**Angelina S. Senchenkova**<sup>3</sup>, Student

<sup>1, 2, 3</sup> Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>1</sup> [gromov\\_igor@list.ru](mailto:gromov_igor@list.ru), <sup>2</sup> [marina.lunina.98.98@gmail.com](mailto:marina.lunina.98.98@gmail.com), <sup>3</sup> [mehmoloko@gmail.com](mailto:mehmoloko@gmail.com)

**Keywords:** chickens, colisepticemia, vaccine, liver, pancreas, kidneys, heart, histological changes

The purpose of the work is to establish structural changes in the parenchymal organs of chickens during immunization with the live vaccine Pulvak E. coli.

For research purposes, two groups of 22-day-old Dekalb White egg cross chickens were formed. Chickens of the first (experimental) group in the amount of 74,206 heads were immunized with the live vaccine Pulvak E. coli (produced by Zoetis Inc., USA). The vaccine was applied twice: at 22 days and 96 days of age, aerosolized (spray method). Intact chickens of the second group (150 heads) served as control. On days 4, 7 and 14 after immunization, 10 chickens from each group were killed to study morphological changes in the liver, pancreas, kidneys and heart.

The research results showed that immunization of birds with the Pulvak E. Coli vaccine induced the development of small-focal lymphoid-macrophage perivasculitis and proliferates on the 7<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> days of the experiment.

Histological examination of the pancreas of experimental birds during the experiment did not reveal any structural changes in the exocrine and endocrine parts of the parenchyma. On the 7<sup>th</sup> day after vaccination, some chickens of the experimental group developed lymphoid-macrophage perivasculitis.

In the kidneys of immunized chickens on the 7<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> days of the experiment, a lymphoid-macrophage and plasma cell reaction was expressed. Significant accumulations of immunocompetent cells were localized in the wall of the branches of the ureters and less extensive - in the cortical substance between the urinary tubules. Structural changes were not detected in the myocardium of experimental birds at different times after the introduction of the vaccine.

Thus, immunization with the live vaccine "Pulvak E. Coli" does not affect the structure of the parenchyma of the liver, pancreas, kidneys and heart. Under the influence of the vaccine antigen, nodular lymphoid tissue is formed; in the liver, pancreas and kidneys – the appearance of lymphoid-macrophage perivasculitis, proliferates and granulomas. These changes indicate the development of an immune response not only at the local, but also at the systemic levels.

© Gromov I. N., Reutenko M. A., Senchenkova A. S., 2022

**Морфология лимфоидного аппарата пищеварительной системы  
цыплят, иммунизированных живой вакциной «Пулвак E. coli»**

**Игорь Николаевич Громов<sup>1</sup>**, доктор ветеринарных наук, профессор

**Марина Андреевна Реутенко<sup>2</sup>**, студент магистратуры

**Ангелина Сергеевна Сенченкова<sup>3</sup>**, студент

<sup>1, 2, 3</sup> Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины  
Витебск, Республика Беларусь

<sup>1</sup> [gromov\\_igor@list.ru](mailto:gromov_igor@list.ru), <sup>2</sup> [marina.lunina.98.98@gmail.com](mailto:marina.lunina.98.98@gmail.com), <sup>3</sup> [mehmoloko@gmail.com](mailto:mehmoloko@gmail.com)

**Ключевые слова:** цыплята, колисептицемия, вакцина, лимфоидная ткань, пищеварительная система, гистологические изменения

Целью работы явилось установление морфологических изменений в лимфоидном аппарате пищеварительного канала цыплят яичного кросса при аэрозольной иммунизации живой вакциной «Пулвак E. coli».

Для проведения исследований были сформированы две группы цыплят яичного кросса «Dekalb White». Цыплят первой (опытной) группы (74 206 голов) иммунизировали живой вакциной «Пулвак E. coli» («Zoetis Inc.», США). Вакцину применяли двукратно: в 22-дневном и 96-дневном возрасте, аэрозольно (спрей-метод). Интактные цыплята второй группы (150 голов) служили контролем. На 4, 7 и 14 дни после иммунизации по 10 цыплят из каждой группы убивали для изучения морфологических изменений в пищеводе, пищеводной и слепокишечных миндалинах, пейеровых бляшках подвздошной кишки.

Установлено, что на 7-й и 14-й дни эксперимента отмечалось значительное увеличение, по сравнению с контролем, размеров лимфоидных узелков, а также площади диффузной лимфоидной ткани. При исследовании пейеровых бляшек подвздошной кишки цыплят опытной группы в разные сроки после иммунизации нами установлена тенденция к незначительному увеличению, по сравнению с контрольными показателями, числа и размеров лимфоидных узелков, площади диффузной лимфоидной ткани.

На 4-й день эксперимента число и размеры лимфоидных узелков в слепокишечных миндалинах цыплят опытной группы значительно увеличивались по сравнению с контролем. Аналогичные изменения выявлены нами на 7-й и 14-й дни после вакцинации. Площадь диффузной лимфоидной ткани в миндалинах подопытных цыплят также значительно увеличивалась, по сравнению с контрольными данными.

Таким образом, при иммунизации цыплят против колибактериоза живой вакциной «Пулвак E. Coli» происходит выраженная иммуноморфологическая перестройка лимфоидного аппарата пищевода, пищеводной и слепокишечных миндалин, пейеровых бляшек подвздошной кишки. Она проявляется увеличением площади диффузной лимфоидной ткани, формированием лимфоидных узелков, их гиперплазией. Полученные данные указывают на активное формирование местного иммунитета в лимфоидных образованиях пищеварительной системы под влиянием вакцинного антигена.

**Morphology of the lymphoid apparatus of the digestive system  
of chickens immunized with live vaccine "Pulvak E. coli"**

**Igor N. Gromov**<sup>1</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

**Marina A. Reutenko**<sup>2</sup>, Master's Degree Student

**Angelina S. Senchenkova**<sup>3</sup>, Student

<sup>1, 2, 3</sup> Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>1</sup> [gromov\\_igor@list.ru](mailto:gromov_igor@list.ru), <sup>2</sup> [marina.lunina.98.98@gmail.com](mailto:marina.lunina.98.98@gmail.com), <sup>3</sup> [mehmoloko@gmail.com](mailto:mehmoloko@gmail.com)

**Keywords:** chickens, colisepticemia, vaccine, lymphoid tissue, digestive system, histological changes

The aim of the work was to establish morphological changes in the lymphoid apparatus of the digestive canal of egg cross chickens during aerosol immunization with the live vaccine Pulvak E. coli.

For research, two groups of chickens of the Dekalb White egg cross were formed. Chickens of the first (experimental) group (74,206 heads) were immunized with the live vaccine Pulvak E. coli (Zoetis Inc., USA). The vaccine was applied twice: at 22 days and 96 days of age, aerosolized (spray method). Intact chickens of the second group (150 heads) served as control. On days 4, 7 and 14 after immunization, 10 chickens from each group were killed to study morphological changes in the esophagus, esophageal and caecal tonsils, Peyer's patches of the ileum.

It was established that on the 7<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> days of the experiment, there was a significant increase, compared with the control, in the size of lymphoid nodules, as well as in the area of diffuse lymphoid tissue. In the study of Peyer's patches of the ileum of chickens of the experimental group at different times after immunization, we established a tendency to a slight increase, compared with control indicators, in the number and size of lymphoid nodules, the area of diffuse lymphoid tissue.

On the 4<sup>th</sup> day of the experiment, the number and size of lymphoid nodules in the caecal tonsils of chickens of the experimental group increased significantly compared to the control. Similar changes were revealed by us on the 7<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> days after vaccination. The area of diffuse lymphoid tissue in the tonsils of experimental chickens also increased significantly compared to the control data.

Thus, when chickens are immunized against colibacillosis with the live vaccine "Pulvak E. Coli", a pronounced immunomorphological reorganization of the lymphoid apparatus of the esophagus, esophageal and caecal tonsils, Peyer's patches of the ileum occurs. It is manifested by an increase in the area of diffuse lymphoid tissue, the formation of lymphoid nodules, their hyperplasia. The data obtained indicate the active formation of local immunity in the lymphoid formations of the digestive system under the influence of the vaccine antigen.

© Gromov I. N., Reutenko M. A., Senchenkova A. S., 2022

**Гистологические изменения в головном мозге  
цыплят-бройлеров при низкопатогенном гриппе**

**Игорь Николаевич Громов**<sup>1</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор  
**Ирина Анатольевна Субботина**<sup>2</sup>, кандидат ветеринарных наук, доцент  
**Марина Андреевна Реутенко**<sup>3</sup>, студент магистратуры  
**Евгения Викторовна Коцюба**<sup>4</sup>, магистр ветеринарных наук

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины  
Витебск, Республика Беларусь

<sup>1</sup> [gromov\\_igor@list.ru](mailto:gromov_igor@list.ru), <sup>2</sup> [irin150680@mail.ru](mailto:irin150680@mail.ru),

<sup>3</sup> [mreutenko.98@mail.ru](mailto:mreutenko.98@mail.ru), <sup>4</sup> [zenya1234559@gmail.com](mailto:zenya1234559@gmail.com)

**Ключевые слова:** цыплята, грипп, головной мозг, гистологические изменения

Целью работы явилось установление патоморфологических изменений в нервной системе цыплят-бройлеров при низкопатогенном гриппе (НППГ).

В качестве материала для исследований использовали зафиксированные в 10-процентном растворе формалина кусочки различных отделов головного мозга (кора полушарий большого мозга, мозжечок, продолговатый мозг), полученные от трупов цыплят-бройлеров 24–34-дневного возраста. Материал поступил в лабораторию кафедры патологической анатомии и гистологии Витебской государственной академии ветеринарной медицины в 2020–2022 гг. из бройлерных птицефабрик.

Установлено, что при НППГ в коре полушарий большого мозга наблюдаются выраженная воспалительная гиперемия сосудов мягкой мозговой оболочки, серого и белого вещества; гиалиновые тромбы в сосудах микроциркуляторного русла; кровоизлияния; лимфоидно-макрофагальные эндovasкулиты и периваскулиты; выраженный периваскулярный и перицеллюлярный отек; некробиоз; некроз и лизис нейроцитов; пролиферация клеток олигодендроглии на месте некротизированных и лизированных нейроцитов (нейронофагия); формирование глиальных узелков.

В мозжечке отмечаются некроз и лизис нейроцитов белого вещества; вакуольная дистрофия; некроз и лизис клеток Пуркине; выраженная воспалительная гиперемия сосудов мягкой мозговой оболочки и белого вещества; гиалиновые тромбы в сосудах микроциркуляторного русла; кровоизлияния с гемолизом эритроцитов и накоплением гемосидерина (старые кровоизлияния); обширный периваскулярный и перицеллюлярный отек; лимфоидно-макрофагальные эндovasкулиты и периваскулиты.

В продолговатом мозге регистрируются выраженная воспалительная гиперемия и серозный отек мягкой мозговой оболочки; кровоизлияния; лимфоидно-макрофагальные эндо- и периваскулиты (негнойный лимфоцитарный лептоменингит); некроз и лизис нейроцитов в белом веществе; глиальные узелки.

Таким образом, можно выделить наиболее патогномичные для НППГ гистологические изменения в головном мозге цыплят-бройлеров: мукоидное и фибриноидное набухание стенок кровеносных сосудов микроциркуляторного русла; гиалиновые микротромбы; кровоизлияния; негнойный лимфоцитарный менингоэнцефалит.

**Histological changes in the brain of broiler chickens with low pathogenic avian influenza**

**Igor N. Gromov**<sup>1</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

**Irina A. Subbotina**<sup>2</sup>, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

**Marina A. Reutenko**<sup>3</sup>, Master's Degree Student

**Eugenia V. Kotsiuba**<sup>4</sup>, Master of Veterinary Sciences

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>1</sup> [gromov\\_igor@list.ru](mailto:gromov_igor@list.ru), <sup>2</sup> [irin150680@mail.ru](mailto:irin150680@mail.ru),

<sup>3</sup> [mreutenko.98@mail.ru](mailto:mreutenko.98@mail.ru), <sup>4</sup> [zenya1234559@gmail.com](mailto:zenya1234559@gmail.com)

**Keywords:** chickens, avian influenza, brain, histological changes

The aim of the work was to establish pathomorphological changes in the nervous system of broiler chickens with low pathogenic influenza (LPAI).

Pieces of various parts of the brain (cerebral cortex, cerebellum, medulla oblongata) obtained from the corpses of 24–34-day-old broiler chickens fixed in a 10 % formalin solution were used as material for research. The material was delivered to the laboratory of the Department of Pathological Anatomy and Histology of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine in 2020–2022 from broiler poultry farms.

It has been established that with LPAI in the cerebral cortex there is a pronounced inflammatory hyperemia of the vessels of the pia mater, gray and white matter; hyaline thrombi in the vessels of the microvasculature; hemorrhages; lymphoid-macrophage endovasculitis and perivasculitis; pronounced perivascular and pericellular edema; necrobiosis; necrosis and lysis of neurocytes; proliferation of oligodendroglia cells at the site of necrotic and lysed neurocytes (neuronophagy); formation of glial nodules.

In the cerebellum, necrosis and lysis of white matter neurocytes are noted; vacuolar dystrophy; necrosis and lysis of Purkinje cells; severe inflammatory hyperemia of the vessels of the pia mater and white matter; hyaline thrombi in the vessels of the microvasculature; hemorrhages with hemolysis of erythrocytes and accumulation of hemosiderin (old hemorrhages); extensive perivascular and pericellular edema; lymphoid-macrophage endovasculitis and perivasculitis.

Severe inflammatory hyperemia and serous edema of the pia mater are recorded in the medulla oblongata; hemorrhages; lymphoid-macrophage endo- and perivasculitis (non-purulent lymphocytic leptomeningitis); necrosis and lysis of neurocytes in the white matter; glial nodules.

Thus, it is possible to identify the most pathognomonic histological changes in the brain of broiler chickens for LPAI: mucoid and fibrinoid swelling of the walls blood vessels of the microvasculature; hyaline microthrombi; hemorrhages; nonpurulent lymphocytic meningoencephalitis.

© Gromov I. N., Subbotina I. A., Reutenko M. A., Kotsiuba E. V., 2022

**Структурные нарушения в сердечно-сосудистой  
системе птиц при низкопатогенном гриппе**

**Игорь Николаевич Громов**<sup>1</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор  
**Ирина Анатольевна Субботина**<sup>2</sup>, кандидат ветеринарных наук, доцент  
**Марина Андреевна Реутенко**<sup>3</sup>, студент магистратуры  
**Евгения Викторовна Коцюба**<sup>4</sup>, магистр ветеринарных наук

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины  
Витебск, Республика Беларусь

<sup>1</sup> [gromov\\_igor@list.ru](mailto:gromov_igor@list.ru), <sup>2</sup> [irin150680@mail.ru](mailto:irin150680@mail.ru),

<sup>3</sup> [mreutenko.98@mail.ru](mailto:mreutenko.98@mail.ru), <sup>4</sup> [zenya1234559@gmail.com](mailto:zenya1234559@gmail.com)

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, грипп, сердечно-сосудистая система, патолого-анатомические изменения, гистологическое исследование

Целью работы явилось установление патоморфологических изменений в сердечно-сосудистой системе цыплят-бройлеров при низкопатогенном гриппе (НПГП).

Материалом для исследований служили зафиксированные в 10-процентном растворе формалина кусочки органов, полученные от трупов цыплят-бройлеров 24–42-дневного возраста. Материал поступил в лабораторию кафедры патологической анатомии и гистологии Витебской государственной академии ветеринарной медицины в 2020–2022 гг. из бройлерных птицефабрик. Кроме того, учитывались результаты вскрытия трупов (из содержания сопроводительных писем, предоставленных цифровых макрофотографий процессов).

Патологоанатомический диагноз: 1. Слабый геморрагический диатез (кровоизлияния в эпикарде, серозных покровах кишечника, слизистой оболочке железистого желудка). 2. Цианоз кожи и ее производных (гребешок, сережки, клюв). 3. Серозные или серозно-геморрагические отеки в подкожной клетчатке области головы и шеи. 4. Острое расширение сердца («круглое сердце») или правого желудочка сердца («легочное сердце»). 5. Общая венозная гиперемия.

Гистологический диагноз: гортань, трахея – тромбоз капилляров, фибриноидное набухание и некроз стенок кровеносных сосудов микроциркуляторного русла (МЦР), кровоизлияния; легкие – гиалиновые тромбы в сосудах МЦР; пищевод, 12-перстная, подвздошная, слепые кишки – кровоизлияния в слизистой и серозной оболочках; печень – острая венозная гиперемия (ОВГ), тромбоз синусоидных капилляров, кровоизлияния; поджелудочная железа – ареактивные микронекрозы; почки, селезенка, сердце – ОВГ, гиалиновые тромбы в сосудах МЦР, кровоизлияния; головной мозг – ОВГ, серозный отек, гиалиновые тромбы в сосудах МЦР, кровоизлияния.

Таким образом, патологоанатомические изменения в сердечно-сосудистой системе цыплят-бройлеров при НПГП характеризуются слабым геморрагическим диатезом, острым расширением сердца, общей венозной гиперемией, серозными отеками подкожной клетчатки, а гистологические нарушения – мукоидным и фибриноидным набуханием стенок кровеносных сосудов МЦР, формированием в них гиалиновых тромбов, кровоизлияниями.



**Structural disorders in the cardiovascular  
system of birds with low pathogenic influenza**

**Igor N. Gromov**<sup>1</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

**Irina A. Subbotina**<sup>2</sup>, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

**Marina A. Reutenko**<sup>3</sup>, Master's Degree Student

**Eugenia V. Kotsiuba**<sup>4</sup>, Master of Veterinary Sciences

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>1</sup> [gromov\\_igor@list.ru](mailto:gromov_igor@list.ru), <sup>2</sup> [irin150680@mail.ru](mailto:irin150680@mail.ru),

<sup>3</sup> [mreutenko.98@mail.ru](mailto:mreutenko.98@mail.ru), <sup>4</sup> [zenya1234559@gmail.com](mailto:zenya1234559@gmail.com)

**Keywords:** broiler chickens, avian influenza, cardiovascular system, pathoanatomical changes, histological examination

The aim of the work was to establish pathomorphological changes in the cardiovascular system of broiler chickens with low pathogenic influenza (LPAI).

Pieces of organs obtained from the corpses of 24–42-day-old broiler chickens fixed in a 10% formalin solution served as the material for the research. The material was delivered to the laboratory of the Department of Pathological Anatomy and Histology of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine in 2020–2022 from broiler poultry farms. In addition, the results of the autopsy of corpses were taken into account (from the contents of the cover letters, provided by digital macrophotographs of the processes).

Pathological anatomical diagnosis: 1. Weak hemorrhagic diathesis (hemorrhages in the epicardium, serous integument of the intestine, mucous membrane of the glandular stomach). 2. Cyanosis of the skin and its derivatives (comb, wattles, beak). 3. Serous or serous-hemorrhagic edema in the subcutaneous tissue of the head and neck. 4. Acute expansion of the heart ("round heart") or the right ventricle of the heart ("cor pulmonale"). 5. General venous hyperemia.

Histological diagnosis: larynx, trachea – capillary thrombosis, fibrinoid swelling and necrosis of the walls of blood vessels of the microvasculature, hemorrhage; lungs – hyaline thrombi in the vessels of the microvasculature; esophagus, duodenum, ileum, caecum – hemorrhages in the mucous and serous membranes; liver – acute venous hyperemia, thrombosis of sinusoidal capillaries, hemorrhages; pancreas – areactive micronecrosis; kidneys, spleen, heart – acute venous hyperemia, hyaline thrombi in the vessels of the microvasculature, hemorrhages; brain – acute venous hyperemia, serous edema, hyaline thrombi in the vessels of the microvasculature, hemorrhages.

Thus, pathoanatomical changes in the cardiovascular system of broiler chickens with LPAI are characterized by mild hemorrhagic diathesis, acute heart enlargement, general venous hyperemia, serous edema of the subcutaneous tissue, and histological disorders are characterized by mucoid and fibrinoid swelling of the walls of blood vessels of the microvasculature, the formation of hyaline thrombi, hemorrhages.

© Gromov I. N., Subbotina I. A., Reutenko M. A., Kotsiuba E. V., 2022

### Проблема сальмонеллеза и антибиотикорезистентности у кур

**Илья Анатольевич Даровских<sup>1</sup>**, врач ветеринарной медицины, соискатель  
**Светлана Викторовна Даровских<sup>2</sup>**, кандидат ветеринарных наук, доцент  
**Сафар заде Гамид Рафиг оглы<sup>3</sup>**, аспирант

<sup>1</sup> Витебская областная ветеринарная лаборатория, Витебск, Республика Беларусь

<sup>2,3</sup> Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины  
Витебск, Республика Беларусь

<sup>1</sup> [director@vitovl.by](mailto:director@vitovl.by), <sup>2</sup> [hemid290292@gmail.com](mailto:hemid290292@gmail.com)

**Ключевые слова:** сальмонеллез, устойчивость, чувствительность, антибиотикорезистентность

Сальмонеллез – одна из наиболее распространенных зооантропонозных инфекций. Вспышки сальмонеллеза среди людей в большинстве своем вызваны обсемененным сальмонеллами мясом домашней птицы и яйцами, поэтому контроль сальмонеллезов птиц является важной задачей птицеводства с точки зрения здравоохранения и экономических перспектив. В последнее время все чаще стала обращать на себя внимание проблема антибиотикорезистентных штаммов сальмонелл.

Цель работы – изучить интенсивность распространения антибиотикорезистентных штаммов сальмонелл в птицеводческих хозяйствах. Материалом для исследования служили: эмбрионы-задохлики; помет кур-несушек родительского стада, ремонтного молодняка, цыплят-бройлеров; меконий; подстилка от суточных цыплят; смывы с инкубационного яйца. Для выделения возбудителя использовали селективные среды. Чувствительность выделенной культуры сальмонелл к антибиотикам определяли дисковым методом.

В результате проведенных бактериальных исследований в ряде проб была выделена *Salmonella enteritidis*. При определении чувствительности к антибиотикам были выявлены в пробах из двух хозяйств антибиотикорезистентные штаммы с устойчивостью к тилозину и сульфаниламиду (в пробах, отобранных из подстилки); к тилозину, левофлоксацину, ампициллину, цефалотину, цефподоксиму, цефтриофуру, амикацину, гентамицину, нитрофурантоину (в степ-пробах). В подавляющем большинстве остальных проб выделенный возбудитель был чувствителен к цефтриаксону, цефазолину, канамицину, энрофлоксацину, сульфаниламиду, амоксициллину, цефовецину, имипенему, неомицину, марбофлоксацину, прадофлоксацину, доксициклину, тетрациклину, триметоприму, сульфаметоксазолу, амикоцину, стрептомицину, азитромицину, ампициллину, амоксицилину (клавулановая кислота), цефтриофуру, пипероцилину, хлорам-фениколу, триметоприму (сульфаметоксазол), эритромицину, цефподоксиму, нитрофурантоину.

Таким образом установлено что проблема сальмонеллеза не теряет своей актуальности в птицеводческой отрасли, а развивающаяся и регистрируемая устойчивость возбудителя данной болезни к ряду антибактериальных препаратов еще более усиливает актуальность и социальную значимость данной болезни. Эти факторы говорят о необходимости более глубокого изучения вопроса антибиотикорезистентности в условиях птицеводческих предприятий и выявления основных путей и факторов, способствующих ее развитию.

**The problem of salmonellosis and antibiotic resistance in chickens**

**Илья А. Даровских<sup>1</sup>**, Veterinary Medicine Doctor, Applicant

**Svetlana V. Darovskikh<sup>2</sup>**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

**Safar zadeh Hamid Rafiq ogly<sup>3</sup>**, Postgraduate Student

<sup>1</sup> Vitebsk Regional Veterinary Laboratory, Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>2,3</sup> Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>1</sup> [director@vitovl.by](mailto:director@vitovl.by), <sup>2</sup> [hemid290292@gmail.com](mailto:hemid290292@gmail.com)

**Keywords:** salmonellosis, resistance, sensitivity, antibiotic resistance

Salmonellosis is one of the most common zoonoses infections. Salmonellosis outbreaks in humans are mostly caused by salmonella-contaminated poultry meat and eggs, so the control of avian salmonellosis is an important public health and economic challenge for the poultry industry. In recent years, the problem of antibiotic-resistant strains of *Salmonella* has been increasingly attracting attention.

The purpose of the work is to study the intensity of the spread of antibiotic-resistant strains of *Salmonella* in poultry farms. The material for the study was: embryos that died at later stages; litter of laying hens of the parent flock, replacement young stock, broiler chickens; meconium; litter from day-old chicks; swabs from hatching eggs. Selective media were used to isolate the pathogen. The sensitivity of the isolated culture of *Salmonella* to antibiotics was determined by the disk method.

As a result of bacterial studies, *Salmonella enteritidis* was isolated in a number of samples. When determining sensitivity to antibiotics, antibiotic-resistant strains with resistance to tylosin and sulfanilamide were detected in samples from two farms (in samples taken from the litter); to tylosin, levofloxacin, ampicillin, cephalothin, cefpodoxime, ceftiofur, amikacin, gentamicin, nitrofurantoin (in step samples). In the vast majority of other samples, the isolated pathogen was sensitive to ceftriaxone, cefazolin, kanamycin, enrofloxacin, sulfanilamide, amoxicillin, cefovecin, imipenem, neomycin, marbofloxacin, pradofloxacin, doxycycline, tetracycline, trimethoprim, sulfamethoxazole, ampicillin, streptomycin, clavulanic acid), ceftiofur, piperacillin, chloramphenicol, trimethoprim (sulfamethoxazole), erythromycin, cefpodoxime, nitrofurantoin.

Thus, it has been established that the problem of salmonellosis does not lose its relevance in the poultry industry, and the developing and recorded resistance of the causative agent of this disease to a number of antibacterial drugs further enhances the relevance and social significance of this disease. These factors indicate the need for a deeper study of the issue of antibiotic resistance in poultry enterprises and the identification of the main ways and factors contributing to its development.

© Darovskikh I. A., Darovskikh S. V., Safar zadeh Hamid Rafiq ogly, 2022

**Мышевидные грызуны как промежуточные хозяева *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902)**

**Людмила Валерьевна Железнова**<sup>1</sup>, кандидат биологических наук

**Глеб Александрович Седаш**<sup>2</sup>

**Виктор Борисович Сторожук**<sup>3</sup>

**Дина Сергеевна Матюхина**<sup>4</sup>

**Екатерина Юрьевна Блидченко**<sup>5</sup>

**Галина Петровна Салькина**<sup>6</sup>, кандидат биологических наук

**Анна Сергеевна Хижнякова**<sup>7</sup>, кандидат биологических наук, доцент

**Василий Михайлович Малыгин**<sup>8</sup>, кандидат биологических наук, доцент

<sup>1</sup> Дальневосточный федеральный университет, Приморский край, Владивосток, Россия

<sup>2, 3, 4, 5</sup> Национальный парк Земля Леопарда, Приморский край, Владивосток, Россия

<sup>6</sup> Лазовский заповедник имени Г. П. Капланова и национальный парк «Зов тигра»

Приморский край, Лазо, Россия

<sup>7, 8</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

<sup>1</sup> [dustmites@mail.ru](mailto:dustmites@mail.ru), <sup>4</sup> [matiukhina@leopard-land.ru](mailto:matiukhina@leopard-land.ru),

<sup>6</sup> [tpsrus@mail.ru](mailto:tpsrus@mail.ru), <sup>8</sup> [zbs\\_school@mail.ru](mailto:zbs_school@mail.ru)

**Ключевые слова:** гельминты, токсокароз, жизненный цикл, амурский тигр, дальневосточный леопард, мышевидные грызуны, многолетняя динамика, дефинитивный хозяин, промежуточный хозяин, национальный парк Земля Леопарда

На территории Дальнего Востока распространено 7 видов семейства кошачьих, 6 из которых редки, поэтому изучение их гельминтофауны на протяжении многих лет ведется при помощи копрологических исследований, либо путем вскрытий единичных особей.

В результате многолетних копрологических исследований (14 лет, 2007–2022 гг.) у амурского тигра и дальневосточного леопарда было обнаружено 44 вида гельминтов. Гельминтофауна амурского тигра включает 21 вид (11 видов нематод, 6 видов цестод и 4 вида трематод), а гельминтофауна дальневосточного леопарда 23 вида (11 видов нематод, 8 видов цестод и 4 вида трематод). Также у обоих видов регистрируются простейшие из рода *Isospora*. Экстенсивность инвазии колеблется каждый год, и у амурского тигра составляет от 15,9 до 66,7 %, а у дальневосточного леопарда – от 10 до 67,8 %. Чаще всего наблюдается моноинвазия, реже полиинвазия из 3–4 видов паразитов.

Сбор материала производили на двух охраняемых территориях – Национальный парк Земля леопарда и Лозовский заповедник. Кроме гельминтов в кале были найдены яйца и личинки блох, но только в пробах полученных из Лозовского заповедника.

На территории Лозовского заповедника у амурского тигра с 2007 по 2010 гг. и с 2014–2016 гг., находили яйца *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902). У дальневосточного леопарда и амурского тигра на территории Национального парка Земля леопарда данный паразит регистрировался с 2012 года. У амурского тигра он обнаруживается с периодичностью 3–4 года (2013, 2017, 2022 гг.), а у дальневосточного леопарда – 2 года через 7 лет (2013, 2014, 2022 гг.).

Передача токсокар осуществляется как прямым путем, так и с участием факультативного хозяина (один из вариантов): окончательный хозяин (кошачьи, псовые) – почва – факультативный (резервуарный, паратенический) хозяин – окончательный хозяин (кошачьи,

*Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира*  
*Тезисы докладов международной научно-практической конференции*

---

псовые). Механизм передачи инвазии при этом варианте геооральный – ксенотрофный. Паратеническим (резервуарным) хозяином могут быть грызуны, свиньи, овцы, птицы, земляные черви. Заражение *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) по литературным данным может идти двумя путями: прямым и через мышевидных грызунов. В различных лабораторных экспериментах это показано, но в дикой природе подтверждения не находили.

Летом 2018 г. был произведен отлов мышевидных грызунов на территории Национального парка Земля леопарда в нескольких местах (заповедник «Кедровая падь», кордон Лиственничный (Уссурийский городской округ) в северной части Национального парка и полуостров Гамова (Хасанский район). Всего было поймано 146 животных, 36 из которых после процедуры обмеров были выпущены в места поимок. На паразитологическое исследование было отправлено 58 тушек грызунов. Отловленные грызуны принадлежали к четырем видам, представителям двух семейств: Мышиные – восточноазиатская лесная мышь (*Apodemus peninsulae* (Thomas, 1906)), полевая мышь (*Apodemus agrarius* (Pallas, 1771)); и Хомякообразные – красносерая полевка (*Myodes rufocanus* (Sundevall, 1846) и дальневосточная полевка (*Alexandromys (Microtus) fortis* (Buchner, 1889)).

У мышей *Apodemus peninsulae* (1 % или 1 экз. из 94 исследуемых) и *Apodemus agrarius* (5,5 % или у 1 экземпляра из 18 исследуемых), пойманных в заповеднике «Кедровая падь» и кордон Лиственничный, в серозных оболочках печени были обнаружены цисты с личинками. Длина личинок составила 0,53–0,82 мм. По морфологии и морфометрическим признакам эти личинки были отнесены к виду *Toxascaris leonine*. В литературных данных указывается, что в организме мышей личинки выходят из яиц, проходят стадию линьки, растут, и часть из них выходит с калом, а часть мигрирует в мышцы, где и инкапсулируется. По нашим данным, в мышцах мышей не было обнаружено капсул с личинками *Toxascaris leonine*, но их локализация была в серозных оболочках печени. По копрологическому анализу заражение *Toxascaris leonine* происходит у тигрят, которые могут поедать мышевидных грызунов. Вначале у них обнаруживаются яйца *Toxocara mystax* и *Toxascaris leonine*, но в дальнейшем присутствуют только яйца *Toxascaris leonine*.

Таким образом, на территории Приморского края два вида мышей *Apodemus peninsulae* и *Apodemus agrarius* могут выступать в качестве промежуточных и резервуарных хозяев паразита плотоядных *Toxascaris leonine*.

© Железнова Л. В., Седаш Г. А., Сторожук В. Б., Матюхина Д. С., Блиндченко Е. Ю., Салькина Г. П., Хижнякова А. С., Малыгин В. М., 2022

**Mouse-like rodents as intermediate hosts of *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902)**

**Lyudmila V. Zheleznova**<sup>1</sup>, Candidate of Biological Sciences

**Gleb A. Sedash**<sup>2</sup>

**Viktor B. Storozhuk**<sup>3</sup>

**Dina S. Matyukhina**<sup>4</sup>

**Ekaterina Yu. Blidchenko**<sup>5</sup>

**Galina P. Salkina**<sup>6</sup>, Candidate of Biological Sciences

**Anna S. Khizhnyakova**<sup>7</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Vasily M. Malygin**<sup>8</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

<sup>1</sup> Far Eastern Federal University, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

<sup>2,3,4,5</sup> Leopard Land National Park, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

<sup>6</sup> United Lazovskii State Nature Zapovednik named after Kaplanov and Zov Tigra National Park, Primorsky krai, Lazo, Russia

<sup>7,8</sup> Moscow State University named after M. V. Lomonosov, Moscow, Russia

<sup>1</sup> [dustmites@mail.ru](mailto:dustmites@mail.ru), <sup>4</sup> [matiukhina@leopard-land.ru](mailto:matiukhina@leopard-land.ru),

<sup>6</sup> [tpsrus@mail.ru](mailto:tpsrus@mail.ru), <sup>8</sup> [zbs\\_school@mail.ru](mailto:zbs_school@mail.ru)

**Keywords:** helminths, toxocarosis, life cycle, amur tiger, amur leopard, mouse-like rodents, long-term dynamics, definitive host, intermediate host, Leopard Land National Park

On the territory of the Far East, 7 species of the feline family are common, 6 of which are rare, therefore, the study of their helminth fauna for many years has been carried out with the help of scatological studies, or by opening single individuals.

As a result of many years of scatological research (14 years, 2007–2022), 44 species of helminths were found in the Amur tiger and the Amur leopard. The helminth fauna of the Amur tiger includes 21 species (11 species of nematodes, 6 species of cestodes and 4 species of trematodes), and the helminth fauna of the Far Eastern leopard includes 23 species (11 species of nematodes, 8 species of cestodes and 4 species of trematodes). Protozoa of the genus *Isospora* are also recorded in both species. The intensity of invasion fluctuates every year, and in the Amur tiger it ranges from 15.9 to 66.7 %, and in the Far Eastern leopard – from 10 to 67.8 %. Most often, monoinvasion is observed, less often polyinvasion of 3–4 species of parasites.

The material was collected in two protected areas – Leopard Land National Park and the Lozovsky Reserve. In addition to helminths, flea eggs and larvae were found in the feces, but only in samples obtained from the Lazovskii Reserve.

From 2007 to 2010 and from 2014 to 2016, eggs of *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) were found in the territory of the Lazovskii Reserve in the Amur tiger. This parasite has been recorded in the Far Eastern leopard and the Amur tiger in the territory of the Leopard Land National Park since 2012. In the Amur tiger, it is found with a frequency of 3–4 years (2013, 2017, 2022), and in the Far Eastern leopard – 2 years after 7 years (2013, 2014, 2022).

Toxocara transmission is carried out both directly and with the participation of a facultative host (one of the options): the final host (feline, canine) – soil – facultative (reservoir, paratenic) host – the final host (feline, canine). The mechanism of transmission of invasion in this variant is georal – xenotrophic. The paratenic (reservoir) host can be rodents, pigs, sheep, birds, and earthworms. Infection with *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) according to the literature can proceed in two ways: direct and through mouse-like rodents. This has been shown in various laboratory experiments, but has not been confirmed in the wild.

In the summer of 2018, mouse-like rodents were captured on the territory of the Leopard

Land National Park in several places (Kedrovaya Pad Nature Reserve, Listvennichny cordon (Ussuriysk city district) in the northern part of the National Park and the Gamow Peninsula (Khasan district). A total of 146 animals were caught, 36 of which, after the measurement procedure, were released to the places of capture. 58 carcasses of rodents were sent for parasitological examination. Caught rodents belonged to four species, representatives of two families: Mouse – East Asian wood mouse (*Apodemus peninsulae* (Thomas, 1906)), field mouse (*Apodemus agrarius* (Pallas, 1771)); and Hamsteriformes – red-backed vole (*Myodes rufocanus* (Sundevall, 1846) and Far Eastern vole (*Alexandromys (Microtus) fortis* (Buchner, 1889)).

In mice *Apodemus peninsulae* (1 % or 1 specimen out of 94 studied) and *Apodemus agrarius* (5.5 % or 1 specimen out of 18 studied), caught in the Kedrovaya Pad Nature Reserve and Larchvennichny cordon, cysts were found in the serous membranes of the liver with larvae. The length of the larvae was 0.53–0.82 mm. Based on morphology and morphometric features, these larvae were assigned to the species *Toxascaris leonine*. The literature data indicate that in the body of mice, the larvae emerge from the eggs, go through the molting stage, grow, and some of them come out with feces, and some migrate to the muscles, where they are encapsulated. According to our data, capsules with larvae of *Toxascaris leonine* were not found in the muscles of mice, but their localization was in the serous membranes of the liver. According to scatological analysis, infection with *Toxascaris leonine* occurs in tiger cubs that can eat mouse-like rodents. Initially, *Toxocara mystax* and *Toxascaris leonine* eggs are found in them, but later only *Toxascaris leonine* eggs are present.

Thus, two species of mice, *Apodemus peninsulae* and *Apodemus agrarius*, can act as intermediate and reservoir hosts of the carnivorous parasite *Toxascaris leonine* in Primorsky krai.

© Zheleznova L. V., Sedash G. A., Storozhuk V. B., Matyukhina D. S., Blidchenko E. Yu., Salkina G. P., Khizhnyakova A. S., Malygin V. M., 2022

### **Результаты профилактики гипокупороза у сельскохозяйственных птиц**

**Елена Алевтиновна Капитонова**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Иван Иванович Кочиш**<sup>2</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН  
**Елена Владимировна Власенко**<sup>3</sup>, аспирант

**Мария Алевтиновна Гласкович**<sup>4</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Илья Николаевич Никонов**<sup>5</sup>, кандидат биологических наук

<sup>1,3</sup> Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины  
Витебск, Республика Беларусь

<sup>2,5</sup> Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –  
МВА имени К. И. Скрябина», Москва, Россия

<sup>4</sup> Минская областная ветеринарная лаборатория, Минск, Республика Беларусь

<sup>1</sup> [kapitonovalena1110@mail.ru](mailto:kapitonovalena1110@mail.ru), <sup>2</sup> [kochish.i@mail.ru](mailto:kochish.i@mail.ru), <sup>3</sup> [buiniakova.83@mail.ru](mailto:buiniakova.83@mail.ru),

<sup>4</sup> [mglaskovich@mail.ru](mailto:mglaskovich@mail.ru), <sup>5</sup> [ilnikonov@yandex.ru](mailto:ilnikonov@yandex.ru)

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, продуктивность, мясо, сортность, рентабельность

Медь играет важную роль в процессах биосинтеза гема и, соответственно, гемоглобина. Она принимает участие в формировании структуры белков соединительной ткани, которые являются структурными компонентами костной и хрящевой ткани, кожи, легких, стенок кровеносных сосудов.

Целью исследований явилось изучение эффективности кормовой содержащей медь добавки в комбикормах для сельскохозяйственных птиц.

Установлено, что введение с комбикормом цыплятам-бройлерам кормовой содержащей медь добавки способствует повышению среднесуточных приростов на 1,9 %, обеспечению сохранности поголовья не менее 96,6 % и сокращению расхода корма на 1,6 %.

Мясо опытной птицы является доброкачественным и соответствует требованиям первого сорта. Уровень рентабельности производства мяса птицы увеличивается на 0,51 %.

© Капитонова Е. А., Кочиш И. И., Власенко Е. В., Гласкович М. А., Никонов И. Н., 2022



**Results of prevention of hypocuprosis in farm birds**

**Elena A. Kapitonova**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Ivan I. Kochish**<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences

**Elena V. Vlasenko**<sup>3</sup>, Postgraduate Student

**Mariya A. Glaskovich**<sup>4</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Ilya N. Nikonov**<sup>5</sup>, Candidate of Biological Sciences

<sup>1,3</sup> Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>2,5</sup> Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Skryabin  
Moscow, Russia

<sup>4</sup> Minsk Regional Veterinary Laboratory, Minsk, Republic of Belarus

<sup>1</sup> [kapitonovalena1110@mail.ru](mailto:kapitonovalena1110@mail.ru), <sup>2</sup> [kochish.i@mail.ru](mailto:kochish.i@mail.ru), <sup>3</sup> [buiniakova.83@mail.ru](mailto:buiniakova.83@mail.ru),

<sup>4</sup> [mglaskovich@mail.ru](mailto:mglaskovich@mail.ru), <sup>5</sup> [ilnikonov@yandex.ru](mailto:ilnikonov@yandex.ru)

**Keywords:** broiler chickens, productivity, meat, grade, profitability

Copper plays an important role in the biosynthesis of heme and, accordingly, hemoglobin. It takes part in the formation of the structure of connective tissue proteins, which are the structural components of bone and cartilage tissue, skin, lungs, and blood vessel walls.

The aim of the research was to study the effectiveness of the feed additive containing copper in compound feed for poultry.

It has been established that the introduction of a copper-containing feed additive with compound feed to broiler chickens contributes to an increase in average daily gains by 1.9 %, ensuring the safety of the livestock by at least 96.6 % and reducing feed consumption by 1.6 %.

The meat of the experimental poultry is of good quality and meets the requirements of the first grade. The level of profitability of poultry meat production increases by 0.51 %.

© Kapitonova E. A., Kochish I. I., Vlasenko E. V., Glaskovich M. A., Nikonov I. N., 2022

### Опыт лечения каннибализма у кур

**Станислав Сергеевич Карташов<sup>1</sup>**, старший преподаватель

**Дмитрий Александрович Саврасов<sup>2</sup>**, кандидат ветеринарных наук, доцент

<sup>1,2</sup> Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Воронежская область, Воронеж, Россия

<sup>1</sup> [k00793@mail.ru](mailto:k00793@mail.ru), <sup>2</sup> [dmitrij-savrasov@yandex.ru](mailto:dmitrij-savrasov@yandex.ru)

**Ключевые слова:** расклев, кросс РОСС-308, настойка валерианы, аскорбиновая кислота

Каннибализм птицы – одно из наиболее распространенных заболеваний незаразной этиологии. Каннибализм встречается двух видов: расклев пера и сам каннибализм, когда птица поедает мясо других птиц. Это приводит к снижению продуктивности и увеличению расходов на корма.

Целью исследования явилось сравнение методов лечения каннибализма кур в условиях птицефабрики ООО «Воловский бройлер».

Исследования проводились на базе кафедры терапии и фармакологии факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского государственного аграрного университета и в условиях птицефабрики ООО «Воловский бройлер». Изучались журналы птицефабрики за последние годы, с целью выявления периодичности заболеваемости птицы каннибализмом. Объектом исследований являлась птица разного возраста, кросса РОСС-308. В процессе работы было сформировано 2 группы птицы.

В первой группе (n=115) применяли: витамин АДЗЕСК (1 л/1 т) + паратерм (0,550 г/1 т) + аскорбиновая кислота (0,300 г/1 т) в комплексе, в течение 5-ти дней. Препаратом Зитрекс (0,2 мл/1 гол.) однократно отдельно обрабатывали место расклева у сидящей птицы в изоляторе с расклевом. Кубатолом ПИКС провели обработку травмированной поверхности (3 раза в день, в течение 5-ти дней).

Во второй группе (n=213) использовали: Пауэр Дринк (1 л/1 т) + настойка валерианы (0,200 г/1 т) в комплексе, в течение 5-ти дней (развели в бочке на 11 литров). Тиоцефур (0,3 мл/1 г) – подкожно, в течение 3-х дней и флексопрофен 2,5 % (0,1 мл/1 г) – внутримышечно в течение 3-х дней. Отдельно обработали место расклева у сидящей птицы в изоляторе антисептиком Стимулятором Д-3 Фракция – обработка травмированной поверхности, 2 раза в день, в течение 3 дней.

Лечебная эффективность оказалась очень высокой. На вторые сутки расклев прекратился в первой и второй группах на 13,9 и 15,5% соответственно. На пятые сутки расклев полностью прекратился.

Таким образом, в результате проведенного опыта установили, что обе схемы лечения показали высокий экономический эффект. Рекомендуем в профилактических целях применять в комплексе с имеющимися в хозяйстве мерами разработанные нами схемы, показавшие себя достаточно эффективны.

**Experience in the treatment of cannibalism in chickens**

**Stanislav S. Kartashov**<sup>1</sup>, Senior Lecturer

**Dmitry A. Savrasov**<sup>2</sup>, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I

Voronezh Region, Voronezh, Russia

<sup>1</sup> [k00793@mail.ru](mailto:k00793@mail.ru), <sup>2</sup> [dmitrij-savrasov@yandex.ru](mailto:dmitrij-savrasov@yandex.ru)

**Keywords:** crabbing, cross ROSS-308, valerian tincture, ascorbic acid

Poultry cannibalism is one of the most common diseases of non-contagious etiology. Cannibalism occurs in two forms: feather pecking and cannibalism itself, when a bird eats the meat of other birds. This leads to a decrease in productivity and an increase in feed costs.

The aim of the study was to compare the methods of treatment of chicken cannibalism in the conditions of the poultry farm LLC "Volovsky Broiler".

The studies were carried out on the basis of the Department of Therapy and Pharmacology of the Faculty of Veterinary Medicine and Livestock Technology of the Voronezh State Agrarian University and in the poultry farm LLC "Volovsky Broiler". The magazines of the poultry farm in recent years were studied in order to identify the frequency of the incidence of cannibalism in birds. The object of research was a bird of different ages, cross-country ROSS-308. In the process of work, 2 groups of birds were formed.

In the first group (n=115) the following was used: vitamin AD3ESK (1 l/1 t) + paratherm (0.550 g/1 t) + ascorbic acid (0.300 g/1 t) in combination for 5 days. Zytrex (0.2 ml/1 head) was once separately treated with a pecking site in a sitting bird in a pecking isolator. Kubatol PICS treated the injured surface (3 times a day, for 5 days).

In the second group (n=213) they used: Power Drink (1 l/1 t) + valerian tincture (0.200 g/1 t) in combination for 5 days (diluted in a barrel of 11 liters). Thiocefur (0.3 ml/1 g) – subcutaneously, for 3 days and flexoprofen 2.5 % (0.1 ml/1 g) – intramuscularly for 3 days. Separately, the place of pecking in a sitting bird in the isolation room was treated with an antiseptic Stimulator D-3 Fraction – treatment of the injured surface, 2 times a day, for 3 days.

Therapeutic efficacy was very high. On the second day, pecking stopped in the first and second groups by 13.9 and 15.5 %, respectively. On the fifth day, pecking completely stopped.

Thus, as a result of the experiment, it was found that both treatment regimens showed a high economic effect. For preventive purposes, we recommend using, in combination with the measures available on the farm, the schemes developed by us, which have shown themselves to be quite effective.

© Kartashov S. S., Savrasov D. A., 2022

### Опыт лечения кетоза у коров

Станислав Сергеевич Карташов<sup>1</sup>, старший преподаватель

Дмитрий Александрович Саврасов<sup>2</sup>, кандидат ветеринарных наук, доцент

<sup>1,2</sup> Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Воронежская область, Воронеж, Россия

<sup>1</sup> [k00793@mail.ru](mailto:k00793@mail.ru), <sup>2</sup> [dmitrij-savrasov@yandex.ru](mailto:dmitrij-savrasov@yandex.ru)

**Ключевые слова:** высокопродуктивные коровы, кетоз, кетоновые тела

Целью работы явилась сравнительная характеристика методов лечения кетоза у высокопродуктивных коров.

Исследования проводились на базе кафедры терапии и фармакологии факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского государственного аграрного университета и в условиях ООО «Вербилловское» Липецкой области. Объектом для исследования стали высокопродуктивные коровы голштино-фризской породы, новотельной группы, на которых были изучены методы лечения и профилактики клинического кетоза крупного рогатого скота. В процессе работы было сформировано 2 группы по 12 голов в каждой.

Лечение поголовья коров проводили в соответствии со схемой, применяемой в хозяйстве: Кортексон Ретард – в/м 10 мл однократно; Катозал – в/м 25 мл в течение 2 дней; Глицерин – орально 700 мл однократно; раствор глюкозы 40 % – в/в 400 мл в течение 3 дней, а также предложенной нами схемы: Дексаметазон – в/м 10 мл однократно, Витамин В<sub>12</sub> – в/м 4 мл однократно, раствор глюкозы 40 % – в/в 400 мл в течение 3 дней, кальция борглюконат – в/в 400 мл однократно, пропиленгликоль – внутрь по 600 мл в течение 3 дней.

Оценку результатов лечения проводили по показателям уровня кетоновых тел в крови и моче на 12 сутки у коров исследуемых групп. После лечения по первой группе коров количество кетоновых тел в крови в среднем составило 1,2 ммоль/л, по второй группе – 0,5 ммоль/л. Наличие кетоновых тел в моче также отличалось в первой и второй опытных группах животных. Так, по первой группе в среднем этот показатель составил 1,7 ммоль/л, а по второй соответственно 0,9 ммоль/л.

Данные свидетельствуют о том, что после завершения лечения показатели животных значительно улучшились. Однако у некоторых животных первой группы содержание кетоновых тел несколько превышало норму. Во второй группе у всех животных показатели соответствовали норме. Кроме того, наблюдалось значительное улучшение состояния организма у животных, имело место повышение молочной продуктивности. Полное выздоровление наступало на 3–4 день с начала лечения.

Таким образом, схема лечения, использованная во второй группе, была более эффективна, чем для первой группы.

**Experience in the treatment of ketosis in cows**

**Stanislav S. Kartashov**<sup>1</sup>, Senior Lecturer

**Dmitry A. Savrasov**<sup>2</sup>, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

Voronezh Region, Voronezh, Russia

<sup>1</sup> [k00793@mail.ru](mailto:k00793@mail.ru), <sup>2</sup> [dmitrij-savrasov@yandex.ru](mailto:dmitrij-savrasov@yandex.ru)

**Keywords:** highly productive cows, ketosis, ketone bodies

The aim of the work was a comparative description of the methods of treatment of ketosis in highly productive cows.

The studies were carried out on the basis of the Department of Therapy and Pharmacology of the Faculty of Veterinary Medicine and Livestock Technology of the Voronezh State Agrarian University and in the conditions of Verbilovskoye LLC, Lipetsk Region. The object of the study was highly productive cows of the Holstein-Friesian breed, a new calf group, on which methods of treatment and prevention of clinical ketosis in cattle were studied. In the process of work, 2 groups of 12 goals each were formed.

Treatment of cows was carried out in accordance with the scheme used on the farm: Cortexon Retard – IM 10 ml once; Catosal – IM 25 ml for 2 days; Glycerin – orally 700 ml once; glucose solution 40 % – IV 400 ml for 3 days, as well as the scheme proposed by us: Dexamethasone – IM 10 ml once, Vitamin B<sub>12</sub> – IM 4 ml once, glucose solution 40 % – IV 400 ml within 3 days, calcium borogluconate – IV 400 ml once, propylene glycol – inside 600 ml for 3 days.

The evaluation of the results of treatment was carried out according to the level of ketone bodies in the blood and urine on the 12<sup>th</sup> day in the cows of the studied groups. After treatment in the first group of cows, the average amount of ketone bodies in the blood was 1.2 mmol/l, in the second group – 0.5 mmol/l. The presence of ketone bodies in the urine also differed in the first and second experimental groups of animals. So, in the first group, on average, this figure was 1.7 mmol/l, and in the second group, respectively, 0.9 mmol/l.

The data suggest that after the completion of treatment, the parameters of the animals improved significantly. However, in some animals of the first group, the content of ketone bodies slightly exceeded the norm. In the second group, all animal parameters corresponded to the norm. In addition, there was a significant improvement in the state of the body in animals, there was an increase in milk production. Complete recovery occurred 3–4 days after the start of treatment.

Thus, the treatment regimen used in the second group was more effective than for the first group.

© Kartashov S. S., Savrasov D. A., 2022

**Прогнозирование дисэлементоза у новорожденных телят  
по элементному профилю их матерей**

**Ольга Владиславовна Кашарная**<sup>1</sup>, аспирант  
**Эмиль Афлатун оглы Салимзаде**<sup>2</sup>, аспирант  
**Антон Евгеньевич Черницкий**<sup>3</sup>, доктор биологических наук, профессор  
**Владимир Александрович Сафонов**<sup>4</sup>, доктор биологических наук  
<sup>1, 2, 3, 4</sup> Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева  
Астраханская область, Астрахань, Россия  
<sup>1</sup> [olga.i.karat@yandex.ru](mailto:olga.i.karat@yandex.ru), <sup>2</sup> [salimzade.emil@bk.ru](mailto:salimzade.emil@bk.ru),  
<sup>3</sup> [cherae@mail.ru](mailto:cherae@mail.ru), <sup>4</sup> [safrus2003@mail.ru](mailto:safrus2003@mail.ru)

**Ключевые слова:** новорожденные телята, коровы, элементный анализ волос, дисэлементоз, прогнозирование

Одним из методов диагностики дисэлементоза – избытка, дефицита или дисбаланса содержания микроэлементов в организме, является скрининг элементного состава волос. Авторы предположили, что скрининг элементного состава волос у глубокостельных коров может использоваться для прогнозирования дисэлементоза у их новорожденных.

Для проверки этой гипотезы в биогеохимических условиях Липецкой области было обследовано 35 клинически здоровых коров симментальской породы и их новорожденные. Образцы покровных непигментированных волос для анализа отбирали из кисти хвоста у коров за 60 дней до предполагаемого отела, у телят – перед первой выпойкой молозива. В образцах волос методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (Nexion 300D, Perkin Elmer, США) определяли концентрации железа, цинка, меди, марганца, молибдена, кобальта, хрома, селена, никеля, мышьяка, стронция и кадмия.

На основании базы данных об экспериментальных парах «мать – новорожденный» были получены аналитические выражения для расчета концентраций химических элементов в волосе новорожденного теленка (и прогнозирования дисэлементоза) по результатам анализа элементного состава волос его матери. Установлены диапазоны концентраций исследуемых элементов в волосе коровы за 60 дней до предполагаемого отела, при которых обеспечивается оптимальный уровень их содержания у новорожденного теленка (мг/кг): цинк – 95–120, медь – 5,6–8,8, железо – 51–58, марганец – 11,6–13,7, кобальт – 0,04–0,16, селен – 0,23–0,40, мышьяк – 0,08–0,36, стронций – 7,8–17,0, кадмий – 1,08–1,53. Значения, выходящие за границы указанных диапазонов, предложено рассматривать в качестве предикторов дисэлементоза.

© Кашарная О. В., Салимзаде Э. А. О., Черницкий А. Е., Сафонов В. А., 2022

**Prediction of diselementosis in newborn calves by elemental profile of their dams**

**Olga V. Kasharnaya**<sup>1</sup>, Postgraduate Student

**Emil A. O. Salimzade**<sup>2</sup>, Postgraduate Student

**Anton E. Chernitskiy**<sup>3</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor

**Vladimir A. Safonov**<sup>4</sup>, Doctor of Biological Sciences

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Astrakhan State University named after V. N. Tatishcheva

Astrakhan region, Astrakhan, Russia

<sup>1</sup> [olga.i.karat@yandex.ru](mailto:olga.i.karat@yandex.ru), <sup>2</sup> [salimzade.emil@bk.ru](mailto:salimzade.emil@bk.ru),

<sup>3</sup> [cherae@mail.ru](mailto:cherae@mail.ru), <sup>4</sup> [safus2003@mail.ru](mailto:safus2003@mail.ru)

**Keywords:** newborn calves, cows, elemental analysis of hair, diselementosis, prediction

One of the methods for diagnosing diselementosis – an excess, deficiency or imbalance in the content of trace elements in the body, is screening for the elemental composition of hair. The authors suggested that hair elemental composition screening in deep-calving cows could be used to predict diselementosis in their newborns.

To test this hypothesis, 35 clinically healthy Simmental cows and their newborns were examined under the biogeochemical conditions of the Lipetsk region. Samples of integumentary non-pigmented hair for analysis were taken from the tail brush in cows 60 days before the expected calving, in calves before the first colostrum drinking. The concentrations of iron, zinc, copper, manganese, molybdenum, cobalt, chromium, selenium, nickel, arsenic, strontium, and cadmium were determined in hair samples by inductively coupled plasma mass spectrometry (Nexion 300D, Perkin Elmer, USA).

Based on the database of experimental pairs "mother – newborn", analytical expressions were obtained for calculating the concentrations of chemical elements in the hair of a newborn calf (and predicting diselementosis) based on the analysis of the elemental composition of his mother's hair. The ranges of concentrations of the studied elements in the hair of a cow 60 days before the expected calving were established, at which the optimal level of their content in a newborn calf (mg/kg) is ensured: zinc – 95–120, copper – 5.6–8.8, iron – 51–58, manganese – 11.6–13.7, cobalt – 0.04–0.16, selenium – 0.23–0.40, arsenic – 0.08–0.36, strontium – 7.8–17.0, cadmium – 1.08–1.53. Values that go beyond the boundaries of these ranges are proposed to be considered as predictors of diselementosis.

© Kasharnaya O. V., Salimzade E. A. O., Chernitskiy A. E., Safonov V. A., 2022

**Оценка продуктивности кур-несушек на фоне применения природного адаптогена из минерала шунгита в комбикормах**

**Иван Иванович Кочиш**<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

**Илья Николаевич Никонов**<sup>2</sup>, кандидат биологических наук

**Елена Алевтиновна Капитонова**<sup>3</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1,2</sup> Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», Москва, Россия

<sup>3</sup> Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины Витебск, Республика Беларусь

<sup>1</sup> [kochish.i@mail.ru](mailto:kochish.i@mail.ru), <sup>2</sup> [ilnikonov@yandex.ru](mailto:ilnikonov@yandex.ru)

**Ключевые слова:** куры-несушки, микотоксины, шунгит, природный адаптоген

В промышленных условиях воспроизводства организм животного испытывает значительные функциональные нагрузки, изменяются его адаптивные реакции на внешние раздражители, которые нередко становятся стрессовыми и ослабляют естественные защитные силы, что негативно сказывается на здоровье и интенсивности роста. Входящий в состав пород шунгитовый углерод обладает графеноподобной структурой, характеризуется высокой химической и физико-химической активностью.

Испытания проводили на курах кросса «Хайсекс Браун» возраста 56–64 недель в условиях промышленного птицеводческого хозяйства. В работе использовали биохимические, молекулярно-генетические и зоотехнические подходы для оценки влияния кормовой добавки на основе шунгита на организм кур. Минеральную добавку на основе шунгита вводили в рационы кур в количестве один килограмм на одну тонну комбикорма.

Минеральная добавка на основе шунгита была проверена на способность связывать микотоксины. Истинная сорбция микотоксинов составила: по афлатоксину В<sub>1</sub> – 99,1 %, по охратоксину А – 99,3 %, по Т-2 токсину – 80,6 %, по зеараленону – 98,5 %, по дезоксиниваленолу – 80,3 %.

При использовании комбикормов с включением в их состав минеральной добавки на основе шунгита отмечено повышение зоотехнических показателей выращивания несушек. За время опыта средняя яйценоскость на одну несушку увеличилась и вышла на расчетные показатели. За время опыта достоверно увеличены выход отборных яиц (на 6,6 %) и количество яиц высшей категории (на 1,0 %). Профилактическое применение минеральной добавки на основе шунгита позволяет нивелировать отрицательное воздействие микотоксинов на организм кур и сохранить на расчетном уровне их продуктивность.

© Кочиш И. И., Никонов И. Н., Капитонова Е. А., 2022



**Evaluation of the productivity of laying hens against the background of the use  
of a natural adaptogen from the mineral shungite in compound feeds**

**Ivan I. Kochish**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences

**Ilia N. Nikonov**<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences

**Elena A. Kapitonova**<sup>3</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Skryabin  
Moscow, Russia

<sup>3</sup> Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>1</sup> [kochish.i@mail.ru](mailto:kochish.i@mail.ru), <sup>2</sup> [ilnikonov@yandex.ru](mailto:ilnikonov@yandex.ru)

**Keywords:** laying hens, mycotoxins, shungite, natural adaptogen

Under industrial conditions of reproduction, the animal's body experiences significant functional loads, its adaptive reactions to external stimuli change, which often become stressful and weaken natural defenses, which negatively affects health and growth rate. Shungite carbon, which is part of the rocks, has a graphene-like structure and is characterized by high chemical and physicochemical activity.

The tests were carried out on chickens of the Hisex Brown cross at the age of 56–64 weeks in the conditions of an industrial poultry farm. In the work, biochemical, molecular genetics and zootechnical approaches were used to assess the effect of a feed additive based on shungite on the body of chickens. A mineral additive based on shungite was introduced into the diets of chickens in the amount of one kilogram per one ton of feed.

The mineral supplement based on shungite has been tested for its ability to bind mycotoxins. The true sorption of mycotoxins was: for aflatoxin B<sub>1</sub> – 99.1 %, for ochratoxin A – 99.3 %, for T-2 toxin – 80.6 %, for zearalenone – 98.5 %, for deoxynivalenol – 80.3 %.

When using compound feeds with the inclusion of a mineral additive based on shungite in their composition, an increase in zootechnical indicators of rearing laying hens was noted. During the experiment, the average egg production per layer increased and reached the calculated values. During the experiment, the yield of selected eggs was significantly increased (by 6.6 %) and the number of eggs of the highest category (by 1.0 %). The preventive use of a mineral additive based on shungite makes it possible to neutralize the negative impact of mycotoxins on the body of chickens and maintain their productivity at the calculated level.

© Kochish I. I., Nikonov I. N., Kapitonova E. A., 2022

### **Сезонная морфологическая характеристика печени барсука амурского**

**Наталья Степановна Кухаренко<sup>1</sup>**, доктор ветеринарных наук, профессор

**Данил Олегович Сахарюк<sup>2</sup>**, аспирант

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [natalia.kuharenko@yandex.ru](mailto:natalia.kuharenko@yandex.ru), <sup>2</sup> [lordkokowin228@gmail.com](mailto:lordkokowin228@gmail.com)

**Ключевые слова:** барсук амурский, морфометрия, печень, желчный пузырь, динамика

Представлена морфологическая характеристика печени барсука амурского в зависимости от времени года. Проведены морфометрические исследования печени и желчного пузыря барсука амурского. Определены линейные данные этих органов в зависимости от времени года, что обеспечило более глубокое изучение особенностей строения основных пищеварительных желез животного. Полученные авторами данные отражают смену типа питания барсука амурского в зависимости от времени года.

Целью исследований явилось изучение морфометрических характеристик печени и желчного пузыря барсука амурского в зависимости от времени года.

Исследования проводились на базе лаборатории патоморфологии и гистологии Дальневосточного государственного аграрного университета. Исходный материал для исследований проходил через лабораторию судебной ветеринарной экспертизы и патоморфологии, отбирался с учетом техники безопасности по общепринятым методикам. В целом, было собрано и измерено двенадцать образцов печени и желчного пузыря барсуков амурских (по четыре особи на три времени года), относящихся к средневозрастной группе (от трех до пяти лет). Определение возраста производили по зубам с учетом методических указаний по определению возраста животных.

Материал фиксировался в 10-процентном водном растворе нейтрального формалина. После полной фиксации материала проводили его метрические измерения.

Данные изменения в морфометрических показателях печени и желчного пузыря отражают смену типа питания барсука амурского с растительной пищи, которая преобладает летом на животную, преобладающую в его рационе весной и осенью. Также можно предположить, что во время зимней спячки у животного участвуют в большей степени латеральные левая и правая доли печени.

© Кухаренко Н. С., Сахарюк Д. О., 2022

**Seasonal morphological characteristics of the amur badger liver**

**Natalya S. Kukhareenko**<sup>1</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

**Danil O. Sakharyuk**<sup>2</sup>, Postgraduate Student

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [natalia.kuharencko@yandex.ru](mailto:natalia.kuharencko@yandex.ru), <sup>2</sup> [lordkokowin228@gmail.com](mailto:lordkokowin228@gmail.com)

**Keywords:** amur badger, morphometry, liver, gallbladder, dynamics

The morphological characteristics of the liver of the Amur badger depending on the time of the year are presented. Morphometric studies of the liver and gallbladder of the Amur badger have been carried out. Linear data of these organs depending on the time of the year were determined, which provided a deeper study of the peculiarities of the structure of the main digestive glands of the animal. The data obtained by the authors reflect the change in the type of feeding of the Amur badger depending on the time of the year.

The purpose of the studies was to study the morphometric characteristics of the liver and gallbladder of the Amur badger depending on the time of the year.

The studies were carried out at the laboratory of pathomorphology and histology of the Far East State Agrarian University. The initial material for the studies was passed through the laboratory of forensic veterinary examination and pathomorphology. Material was selected with due regard for safety techniques according to the generally accepted methods. In total, twelve liver and gallbladder samples of Amur badgers were collected and measured (four specimens per three seasons) belonging to the middle age group (from three to five years). The age was determined by teeth, taking into account the methodological guidelines for determining the age of animals.

The material was fixed in a 10 % aqueous solution of neutral formalin. After complete fixation of the material, its metric measurements were performed.

These changes in the morphometric indices of the liver and gallbladder reflect the change of the Amur badger diet from plant food, which predominates in summer, to animal food, which predominates in its diet in spring and autumn. It is also possible to assume that during winter hibernation the lateral left and right lobes of the liver are involved largely in the animal.

© Kukhareenko N. S., Sakharyuk D. O., 2022

**К вопросу о компартиментализации  
свиноводческих предприятий в Амурской области**

**Евгений Николаевич Кушнарев**, кандидат исторических наук, доцент  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [mmp-kush58@mail.ru](mailto:mmp-kush58@mail.ru)

**Ключевые слова:** эпизоотия, африканская чума, администрирование, чрезвычайная ситуация, компартимент, карантин, продовольственная безопасность

Африканская чума свиней (АЧС) – серьезная угроза для отечественного животноводства и одна из актуальных проблем в обеспечении ветеринарного благополучия животного мира. Опасные инфекционные заболевания сельскохозяйственных животных ведут к значительным экономическим потерям. Ущерб сельскохозяйственных предприятий РФ от АЧС только в 2021 г. был оценен в 1,9 млрд. руб.

В действующих нормативно-правовых актах РФ предусмотрен широкий спектр мер противодействия опасной болезни животных. Вместе с тем, отсутствует федеральная, межведомственная программа по ликвидации АЧС. Существующий порядок финансирования противоэпизоотических мероприятий за счет средств субъектов РФ создает дополнительную нагрузку на их бюджеты, не позволяет осуществить полную компенсацию за отчужденных свиней.

Исследователи проблем эпизоотии африканской чумы свиней, оценивая различные факторы, влияющие на распространение данной инфекции на обширной территории России, указывают как на основной – на социально-экономический фактор. По их мнению, меры, направленных на предупреждение данного заболевания животных со стороны органов государственной власти, самих свиноводческих предприятий, недостаточно для сдерживания эпизоотии.

Выводы о нарушениях в обеспечении режима биологической защиты производственных зон, сделанные учеными по материалам европейской части страны, в полной мере можно отнести и к Амурской области, на территории которой действуют 13 свиноводческих предприятий. Из них только шесть зарегистрированы в системе «Цербер» Россельхознадзора и по состоянию на сентябрь 2022 года отнесены к компартименту I – незащищенные от угроз производства. Такой крайне низкий зоосанитарный статус имеют хозяйства, не проходившие соответствующего обследования.

От АЧС в полной мере не защищены даже предприятия III и IV компартиментов. По данным Россельхознадзора, вспышки чумы свиней в 2021 году на 11 таких комплексах происходили в результате циркуляции возбудителя чумы в прилегающей местности, в том числе в дикой фауне, а также из-за нарушения ветеринарных требований самими предприятиями. Кроме того, отмечают специалисты, существует проблема несвоевременных действий по приостановке производства после выявления вируса.

Низкий уровень зоосанитарного состояния свиноводческих хозяйств в Амурской области означает, что они в настоящее время не защищены от возможной в дальнейшем угрозы АЧС.

**On the issue of compartmentalization of pig breeding enterprises in the Amur region**

**Evgeny N. Kushnarev**, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor  
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[mmp-kush58@mail.ru](mailto:mmp-kush58@mail.ru)

**Keywords:** epizootics, African plague, administration, emergency, compartment, quarantine, food security

African swine fever (ASF) is a serious threat to domestic animal husbandry and one of the urgent problems in ensuring the veterinary well-being of the animal world. Dangerous infectious diseases of farm animals lead to significant economic losses. The damage to agricultural enterprises of the Russian Federation from ASF in 2021 alone was estimated at 1.9 billion rubles.

The current regulatory legal acts of the Russian Federation provide for a wide range of measures to counter dangerous animal diseases. At the same time, there is no federal, interdepartmental program for the elimination of ASF. The existing procedure for financing anti-epizootic measures at the expense of the subjects of the Russian Federation creates an additional burden on their budgets, does not allow for full compensation for alienated pigs.

Researchers of the problems of African swine fever epizootics, assessing various factors affecting the spread of this infection over a vast territory of Russia, point to the socio-economic factor as the main one. In their opinion, measures aimed at preventing this disease of animals by state authorities, pig breeding enterprises themselves, are not enough to contain epizootics.

Conclusions about violations in ensuring the regime of biological protection of industrial zones, made by scientists based on the materials of the European part of the country, can be fully attributed to the Amur region, on the territory of which there are 13 pig-breeding enterprises. Of these, only six are registered in the Rosselkhoznadzor's Cerberus system and, as of September 2022, are classified as Compartment I – unprotected from production threats. Such an extremely low zoosanitary status is enjoyed by households that have not passed the appropriate examination.

Even enterprises of the III and IV compartments are not fully protected from ASF. According to the Rosselkhoznadzor, outbreaks of swine fever in 2021 at 11 such complexes occurred as a result of the circulation of the plague pathogen in the surrounding area, including in wild fauna, as well as due to violations of veterinary requirements by the enterprises themselves. In addition, experts say, there is a problem of untimely actions to suspend production after the virus is detected.

The low level of sanitary condition of pig farms in the Amur region means that they are currently not protected from the possible threat of ASF in the future.

© Kushnarev E. N., 2022

### К морфологии северного оленя Монголии

Эрдэнэбат Магсаржав<sup>1</sup>, аспирант

Гомбожавын Ганбат<sup>2</sup>, доктор биологических наук, профессор

Дарья Владимировна Кузнецова<sup>3</sup>, кандидат биологических наук, доцент

Виктор Олегович Саловаров<sup>4</sup>, доктор биологических наук, профессор

<sup>1, 2</sup> Монгольский сельскохозяйственный институт, Улан-Батор, Монголия

<sup>1, 3, 4</sup> Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского

Иркутская область, Иркутск, Россия

<sup>1</sup> [Magsarjav.e@mul.s.edu.mn](mailto:Magsarjav.e@mul.s.edu.mn), <sup>2</sup> [ganbat30@mul.s.edu.mn](mailto:ganbat30@mul.s.edu.mn),

<sup>3</sup> [zoothera@mail.ru](mailto:zoothera@mail.ru), <sup>4</sup> [u.sibiricus@gmail.com](mailto:u.sibiricus@gmail.com)

**Ключевые слова:** морфология, живая масса тела, высота в холке, обхват груди, северный олень, Монголия

Монгольский северный олень находится под личным контролем Президента страны. После достаточно полной переписи оленей в 1996 г. их число не превышало 400 особей. В настоящее время масса взрослых самцов составляет 91–150 кг, взрослых самок – 72–115 кг. Высота в холке у взрослых самцов достигает 126 см, самок – 123 см. Обхват груди самцов – 131–147, самок – 116–133 см.

Сравнение полученной нами информации с данными других авторов, проводивших измерения в России, показывает, что размеры особей в нашей выборке оленей меньше. Имеющиеся сведения о северных оленях сопредельной с Монголией Тувы на данный момент также показывают расхождения: олени Монголии в среднем легче, однако средние значения высоты в холке превышают таковые, описанные для Тувы при примерном равенстве обхвата груди.

Опубликованные другими авторами материалы демонстрируют, что таежная форма домашних оленей крупнее тундровых форм (Данилкин, 1999). Самыми крупными считаются представители дикой формы лесных оленей. Несмотря на незначительное количество измерений, сделанных нами в Монголии, хорошо заметно в экстерьере северных оленей, что они выше тундровых оленей в холке и близки к забайкальским и тувинским, проигрывая вторым по живой массе тела.

Таким образом, полученные предварительные данные свидетельствуют о лесном типе экстерьера северного оленя Монголии и отсутствии морфологических признаков его исключительности среди сородичей, обитающих в России.

© Магсаржав Э., Ганбат Г., Кузнецова Д. В., Саловаров В. О., 2022

**On the morphology of the reindeer of Mongolia**

**Erdenebat Magsarzhav**<sup>1</sup>, Postgraduate Student

**Gombozhavyn Ganbat**<sup>2</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor

**Daria V. Kuznetsova**<sup>3</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Viktor O. Salovarov**<sup>4</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor

<sup>1,2</sup> Mongolian Agricultural Institute, Ulan-Bator, Mongolia

<sup>1,3,4</sup> Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Yezhevsky

Irkutsk region, Irkutsk, Russia

<sup>1</sup> [Magsarjav.e@mul.s.edu.mn](mailto:Magsarjav.e@mul.s.edu.mn), <sup>2</sup> [ganbat30@mul.s.edu.mn](mailto:ganbat30@mul.s.edu.mn),

<sup>3</sup> [zoothera@mail.ru](mailto:zoothera@mail.ru), <sup>4</sup> [u.sibiricus@gmail.com](mailto:u.sibiricus@gmail.com)

**Keywords:** morphology, live body weight, withers height, breast girth, reindeer, Mongolia

The Mongolian reindeer is under the personal control of the President of the country. After a fairly complete census of deer in 1996, their number did not exceed 400 individuals. Currently, the mass of adult males is 91–150 kg, adult females – 72–115 kg. The height at the withers in adult males reaches 126 cm, females – 123 cm. Chest girth of males – 131–147, females – 116–133 cm.

Comparison of the information obtained by us with the data of other authors who carried out measurements in Russia shows that the sizes of individuals in our sample of deer are smaller. The available information about the reindeer in Tuva, which is adjacent to Mongolia, at the moment also shows discrepancies: the deer of Mongolia are lighter on average, but the average height at the withers exceeds those described for Tuva with approximately equal chest girth.

Materials published by other authors demonstrate that the taiga form of domestic deer is larger than the tundra forms (Danilkin, 1999). Representatives of the wild form of forest deer are considered the largest. Despite the small number of measurements, we made in Mongolia, it is clearly seen in the exterior of the reindeer that they are taller than the tundra deer at the withers and close to the Trans-Baikal and Tuva, losing to the second in terms of body weight.

Thus, the obtained preliminary data indicate the forest type of the exterior of the Mongolian reindeer and the absence of morphological signs of its exclusivity among relatives living in Russia.

© Magsarzhav E., Ganbat G., Kuznetsova D. V., Salovarov V. O., 2022

**Влияние витаминно-терапевтического премикса  
на клинические показатели крови и молочную продуктивность дойных коров**

**Никита Игоревич Максимов<sup>1</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
**Антон Павлович Лашин<sup>2</sup>**, доктор биологических наук, профессор

<sup>1</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>2</sup> Калужский филиал Российского государственного аграрного университета – МСХА  
имени К. А. Тимирязева, Калужская область, Калуга, Россия

<sup>1</sup> [kit4862@mail.ru](mailto:kit4862@mail.ru), <sup>2</sup> [ant.lashin@yandex.ru](mailto:ant.lashin@yandex.ru)

**Ключевые слова:** витаминно-терапевтический премикс, дойные коровы, субклинический мастит, молочная продуктивность, клинические показатели крови

Для изучения влияния витаминно-терапевтического премикса на показатели молочной продуктивности и клинические показатели крови эксперимент был разделен на две серии. В первой серии было отобрано 20 здоровых коров молочной породы, которые были разделены на две группы: интактную и контрольную, по 10 голов в каждой. На втором этапе отобрано 20 лактирующих молочных коров с субклинической формой мастита, которые были разделены на две группы: первую опытную и вторую опытную группы, по 10 голов в каждой.

Интактную группу животных кормили рационом, принятым на животноводческом комплексе, а контрольную – с добавлением витаминно-терапевтического премикса, в дозе 300 мг/кг. Молочную продуктивность у животных регистрировали на 1, 15, 30, 45 и 60 дни. Лабораторные исследования молока проводили для определения количества соматических клеток, исследования крови – с целью подсчета количества форменных элементов.

Результаты исследования показывают, что на первом этапе исследований: витаминно-терапевтический премикс влияет на содержание уровня клинических показателей крови здорового крупного рогатого скота, однако не оказывает значимого влияния на показатели крови интактной группы животных. Показатели, указывающие на молочную продуктивность, в контрольной группе увеличились на 45-е и 60-е сутки опыта.

На втором этапе исследований, у коров с субклинической формой мастита, витаминно-терапевтический премикс снижает уровень эритроцитов (RBC), гемоглобина (HGB) и тромбоцитов (PLT), а также уровень нейтрофилов (GRA) и лейкоцитов (WBC). На 30-е, 45-е и 60-е сутки исследований, молочная продуктивность была значительно увеличена во второй опытной, по сравнению с первой опытной группой животных. Таким образом, витаминно-терапевтический премикс оказывает определенное стимулирующее влияние на молочную продуктивность и сказывается на клинических показателях крови молочных коров.



**Influence of vitamin-therapeutic premix  
on clinical blood parameters and milk productivity of dairy cows**

**Nikita I. Maksimov**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Anton P. Lashin**<sup>2</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor

<sup>1</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>2</sup> Kaluga branch of the Russian State Agrarian University of the Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, Kaluga region, Kaluga, Russia

<sup>1</sup> [kit4862@mail.ru](mailto:kit4862@mail.ru), <sup>2</sup> [ant.lashin@yandex.ru](mailto:ant.lashin@yandex.ru)

**Keywords:** vitamin-therapeutic premix, dairy cows, subclinical mastitis, milk production, clinical blood counts

To study the effect of vitamin-therapeutic premix on milk production and clinical blood parameters, the experiment was divided into two series. In the first series, 20 healthy dairy cows were selected, which were divided into two groups: intact and control, 10 animals each. At the second stage, 20 lactating dairy cows with a subclinical form of mastitis were selected, which were divided into two groups: the first experimental and the second experimental groups, 10 heads in each.

The intact group of animals was fed with the diet adopted at the livestock complex, and the control group was fed with the addition of a vitamin-therapeutic premix at a dose of 300 mg/kg. Milk production in animals was recorded at 1, 15, 30, 45 and 60 days. Laboratory studies of milk were carried out to determine the number of somatic cells, blood tests – to calculate the number of formed elements.

The results of the study show that at the first stage of research: the vitamin-therapeutic premix affects the content of the level of clinical blood parameters of healthy cattle, but does not have a significant effect on the blood parameters of the intact group of animals. Indicators indicating milk production in the control group increased on the 45<sup>th</sup> and 60<sup>th</sup> day of the experiment.

At the second stage of research, in cows with subclinical form of mastitis, vitamin-therapeutic premix reduces the level of erythrocytes (RBC), hemoglobin (HGB) and platelets (PLT), as well as the level of neutrophils (GRA) and leukocytes (WBC). On the 30<sup>th</sup>, 45<sup>th</sup> and 60<sup>th</sup> day of research, milk production was significantly increased in the second experimental group of animals compared to the first experimental group. Thus, the vitamin-therapeutic premix has a certain stimulating effect on milk productivity and affects the clinical parameters of the blood of dairy cows.

© Maksimov N. I., Lashin A. P., 2022

### **Идентификация вакцинных генотипов вируса инфекционного бронхита кур**

**Николай Михайлович Мандро**<sup>1</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор

**Зоя Александровна Литвинова**<sup>2</sup>, кандидат ветеринарных наук, доцент

**Юрий Александрович Копейкин**<sup>3</sup>, кандидат ветеринарных наук

<sup>1, 2, 3</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, [vseeim@dalgau.ru](mailto:vseeim@dalgau.ru)

**Ключевые слова:** инфекционный бронхит кур, вакцинация, диагностика, промышленное птицеводство, *Coronavirus*, Амурская область

Инфекционный бронхит кур (ИБК) является важнейшей из экономически значимых болезней, которая наносит значительный ущерб промышленному птицеводству многих стран мира, в том числе и России. Вирус ИБК относится к семейству *Coronaviridae*, роду *Coronavirus*. В настоящее время в РФ циркулируют вирусы ИБК разных серогрупп. Большая часть изолятов имеет высокое генетическое родство со штаммами серотипов Massachusetts, D274, 4/91. Вирус ИБК чрезвычайно изменчив, что приводит к появлению новых серотипов вируса, затрудняет правильную постановку диагноза и вызывает необходимость в постоянном изменении программ вакцинации. Для создания достаточного перекрестного иммунитета как от гомологичных, так и от гетерологичных штаммов вируса ИБК в птицеводческих хозяйствах используют комбинацию вакцин. При оценке эффективности антигенной нагрузки на иммунную систему птиц при вакцинации против ИБК необходимо учитывать наличие и длительность циркуляции генетического материала вакцинных штаммов возбудителя болезни в их организме.

Целью исследования явилось изучение наличия и длительности циркуляции генотипов вакцинных штаммов возбудителя ИБК у сельскохозяйственной птицы в Амурской области.

Биологический материал для выделения вакцинных штаммов вируса ИБК брали от кур и цыплят различного возраста. Выделение генотипов вируса проводили с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) в реальном времени на базе лаборатории ООО «Эни-Тест». Для исследования использовали ФТА-карты с мазками-отпечатками. Исследования проводили на наличие вариантов D274, Massachusetts, 4/91 вируса ИБК.

Методом ПЦР генотипированы изоляты D274, Massachusetts, 4/91 вируса ИБК. В пробах от цыплят в возрасте 19 дней выделяли изоляты D274 (Ct=35,23), Massachusetts (Ct=37,95), 4/91 (Ct=31,09); в возрасте 28 дней – Massachusetts (Ct=35,03), 4/91 (Ct=21,26); в возрасте 121 дня – 4/91 (Ct=34,78).

Таким образом, при вакцинации сельскохозяйственной птицы против ИБК в организме выделяют с различной интенсивностью три вакцинных изолята вируса ИБК: D274, Massachusetts, 4/91. Максимальную нагрузку на иммунную систему обеспечивает изолят Massachusetts (Ct=37,95).

© Мандро Н. М., Литвинова З. А., Копейкин Ю. А., 2022

**Identification of vaccine genotypes of chicken infectious bronchitis virus**

**Nikolay M. Mandro**<sup>1</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

**Zoya A. Litvinova**<sup>2</sup>, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

**Yuri A. Kopeikin**<sup>3</sup>, Candidate of Veterinary Sciences

<sup>1, 2, 3</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

[vseeim@dalgau.ru](mailto:vseeim@dalgau.ru)

**Keywords:** infectious bronchitis of chickens, vaccination, diagnostics, industrial poultry farming, *Coronavirus*, Amur region

Infectious bronchitis of chickens (IBV) is the most important of the economically significant diseases, which causes significant damage to the poultry industry in many countries of the world, including Russia. IBV belongs to the family *Coronaviridae*, genus *Coronavirus*. Currently, IBV viruses of different serogroups circulate in the Russian Federation. Most of the isolates have a high genetic relationship with strains of serotypes Massachusetts, D274, 4/91. The IBV virus is highly variable, resulting in the emergence of new virus serotypes, making correct diagnosis difficult, and necessitating constant change in vaccination programs. To create sufficient cross-immunity from both homologous and heterologous strains of the IBV in poultry farms, a combination of vaccines is used. When evaluating the effectiveness of the antigenic load on the immune system of birds during vaccination against IBV, it is necessary to take into account the presence and duration of circulation of the genetic material of vaccine strains of the pathogen in their body.

The aim of the study was to study the presence and duration of circulation of genotypes of vaccine strains of the IBV pathogen in poultry in the Amur region.

Biological material for the isolation of vaccine strains of the IBV was taken from chickens and chickens of different ages. Isolation of virus genotypes was carried out using real-time polymerase chain reaction (PCR) at the laboratory of EniTest LLC. For the study, FTA-cards with imprint smears were used. Investigations were carried out for the presence of variants D274, Massachusetts, 4/91 of the IBV.

IBV isolates D274, Massachusetts, 4/91 were genotyped by PCR. In samples from chickens at the age of 19 days, isolates D274 (Ct=35.23), Massachusetts (Ct=37.95), 4/91 (Ct=31.09) were isolated; at the age of 28 days – Massachusetts (Ct=35.03), 4/91 (Ct=21.26); at the age of 121 days – 4/91 (Ct=34.78).

Thus, when vaccinating poultry against IBV, three IBV vaccine isolates are isolated with varying intensity in the body: D274, Massachusetts, 4/91. Massachusetts isolate provides the maximum load on the immune system (Ct=37.95).

© Mandro N. M., Litvinova Z. A., Kopeikin Yu. A., 2022

**Новые подходы в изучении доминирующих нозоединиц –  
основной элемент управления эпизоотическим процессом**

**Николай Владимирович Морозов**<sup>1</sup>, ветеринарный врач-эпизоотолог, старший лаборант  
**Анжелика Викторовна Шарина**<sup>2</sup>, кандидат педагогических наук  
**Юлия Викторовна Пашкина**<sup>3</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор  
**Алексей Александрович Голубев**<sup>4</sup>, аспирант  
**Василий Васильевич Сочнев**<sup>5</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент  
Российской академии наук

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия

Нижегородская область, Нижний Новгород, Россия

<sup>1</sup> [morozov.nikolai.morozov@yandex.ru](mailto:morozov.nikolai.morozov@yandex.ru), <sup>2</sup> [ngsha-kancel-1@bk.ru](mailto:ngsha-kancel-1@bk.ru), <sup>3</sup> [pashkina\\_1075@mail.ru](mailto:pashkina_1075@mail.ru),

<sup>4</sup> [fdgod.alex832@gmail.com](mailto:fdgod.alex832@gmail.com), <sup>5</sup> [kafedra40@mail.ru](mailto:kafedra40@mail.ru)

**Ключевые слова:** доминирующие нозоединицы, нозологический профиль, диаграмма Парето, исследовательское прогнозирование

Глобальная обстановка по инфекционной заболеваемости в XXI веке характеризуется беспрецедентными явлениями апокалиптического типа. Наиболее выраженной особенностью выступает прогрессирующая эмерджентность новых опасных инфекций животных и человека, ранее неизвестных науке и практике. Кроме этого, целый ряд существующих заболеваний адаптируется и ускользает из-под контроля в измененных стереотипах (новые хозяева, ареалы, серотипы, патотипы).

Появились опасные зооантропонозы с чрезвычайным потенциалом, такие как птичий грипп H5 – высокопатогенный и широко распространившийся низкопатогенный патотип; парамиксовирусные болезни Хендра и Нипах; многочисленные, новые инфекции коронавирусной этиологии, выявляемые до сегодняшнего дня (в частности тяжелый острый и ближневосточный респираторные синдромы).

В течение пятнадцати лет прогрессирует панзоотия африканской чумы свиней, трудно поддается контролю пандемия пресловутого COVID-19. Реальную панзоотическую угрозу представляет нарастающая напряженность обстановки по оспе и чуме мелких жвачных; до сих пор сохраняет повсеместное распространение лейкоз крупного рогатого скота. При этом важно, что эмерджентная заболеваемость как тотальное явление принципиально касается всего живого на Земле.

© Морозов Н. В., Шарина А. В., Пашкина Ю. В., Голубев А. А., Сочнев В. В., 2022

**New approaches in the study of dominant nosological units  
are the main control element of the epizootic process**

**Nikolay V. Morozov**, Veterinary Epizootologist, Senior Laboratory Assistant

**Anzhelika V. Sharina**<sup>2</sup>, Candidate of Pedagogical Sciences

**Yuliya V. Pashkina**<sup>3</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

**Aleksey A. Golubev**<sup>4</sup>, Postgraduate Student

**Vasily Vasilyevich Sochnev**<sup>5</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Nizhny Novgorod State Agricultural Academy

Nizhny Novgorod region, Nizhny Novgorod, Russia

<sup>1</sup> [morozov.nikolai.morozov@yandex.ru](mailto:morozov.nikolai.morozov@yandex.ru), <sup>2</sup> [ngsha-kancel-1@bk.ru](mailto:ngsha-kancel-1@bk.ru), <sup>3</sup> [pashkina\\_1075@mail.ru](mailto:pashkina_1075@mail.ru),

<sup>4</sup> [fdgod.alex832@gmail.com](mailto:fdgod.alex832@gmail.com), <sup>5</sup> [kafedra40@mail.ru](mailto:kafedra40@mail.ru)

**Keywords:** dominant nosological units, nosological profile, Pareto diagram, research forecasting

The global situation of infectious diseases in the 21<sup>st</sup> century is characterized by unprecedented phenomena of the apocalyptic type. The most pronounced feature is the progressive emergence of new dangerous infections in animals and humans, previously unknown to science and practice. In addition, a number of existing diseases adapt and slip out of control in altered stereotypes (new hosts, areas, serotypes, pathotypes).

Dangerous zoonoses with extraordinary potential have emerged, such as H5 avian influenza, a highly pathogenic and widespread low pathogenic pathogen; paramyxovirus diseases Hendra and Nipah; numerous, new infections of coronavirus etiology, detected until today (in particular, severe acute and Middle East respiratory syndromes).

For fifteen years, the panzootic of African swine fever has been progressing, the pandemic of the notorious COVID-19 is difficult to control. The real panzootic threat is posed by the growing tension in the situation regarding smallpox and plague of small ruminants; still retains the widespread distribution of bovine leukemia. At the same time, it is important that emergent morbidity as a total phenomenon fundamentally concerns all life on Earth.

© Morozov N. V., Sharina A. V., Pashkina Yu. V., Golubev A. A., Sochnev V. V., 2022

**Коррекция уровня норадреналина у собак при хронической  
сердечной недостаточности с применением кардиоселективных  $\beta$ -блокаторов**

Дмитрий Александрович Саврасов<sup>1</sup>, кандидат ветеринарных наук, доцент  
Станислав Сергеевич Карташов<sup>2</sup>, старший преподаватель

<sup>1,2</sup> Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I  
Воронежская область, Воронеж, Россия

<sup>1</sup> [dmitrij-savrasov@yandex.ru](mailto:dmitrij-savrasov@yandex.ru), <sup>2</sup> [k00793@mail.ru](mailto:k00793@mail.ru)

**Ключевые слова:** собаки, сердечная недостаточность, кардиоселективные  $\beta$ -блокаторы, бисопролол

Целью исследований явилось обоснование рекомендаций к применению кардиоселективных  $\beta$ -блокаторов в комплексной терапии лечения хронической сердечной недостаточности у собак на основе определения активности норадреналина в сыворотке крови.

Объектом исследования являлись 12 собак со второй и третьей стадией хронической сердечной недостаточности в возрасте от 6 до 14 лет мелких и средних пород (такса, кокер-спаниель, шнауцеры, терьеры). Животные в процессе работы были разделены на две группы по 6 животных: контрольная и опытная. Каждая из групп подвергалась комплексному лечению, которое состояло из применения вазодилататоров. Применялся сердечных гликозид – дигоксин. Для снятия застойных явлений применяли диуретические средства – фуросемид. Как калий сберегающий диуретик использовали верошпирон.

Опытной группе животных дополнительно назначали селективный  $\beta$ -адреноблокатор бисопролол в дозе 0,05–0,2 мг/кг 1 раз в сутки (постепенное повышение дозы – «титрование дозы»). Кроме медикаментозной терапии больным назначалось диетическое кормление, с пониженным количеством натрия в рационе.

При данной патологии у собак отмечается значительное (в 2,5 раза) повышение в крови АсАТ по сравнению со средним значением нормы (15–40 Ме); уровень АлАТ увеличился на 92 %, произошло незначительное повышение креатинина и щелочной фосфатазы (соответственно на 57,8 и 16,6 %). Содержание в сыворотке крови у собак с хронической сердечной недостаточностью норадреналина было достоверно выше в 4,9 раза. После 4-недельной терапии препаратом бисопролол концентрация гормона достоверно снизилась в опытной группе на 68,5 % по сравнению с его концентрацией до терапии. Содержание АсАТ снизилось на 47,2 %, достигая верхних физиологических границ; уровень АлАТ уменьшился на 49,2 %; креатинина и щелочной фосфатазы стало ниже соответственно на 13,7 и 15,4 %.

У животных опытной группы отмечали уменьшение одышки, кашля, нормализацию пульса и цвета слизистых оболочек.

У собак контрольной группы исследуемые показатели уменьшались, но не достигали физиологических границ нормы.

В результате опыта установили, что препарат бисопролол в дозе 0,05 мг/кг, 1 раз в сутки (постепенное повышение дозы – «титрование дозы»), достоверно снижает концентрацию в крови норадреналина на 68,5 % (с 1 630,4 до 513,2 пкг/л), в составе комплексной схемы лечения.

**Correction of norepinephrine levels in dogs  
with chronic heart failure using cardioselective  $\beta$ -blockers**

**Dmitry A. Savrasov**<sup>1</sup>, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

**Stanislav S. Kartashov**<sup>2</sup>, Senior Lecturer

<sup>1,2</sup> Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I

Voronezh Region, Voronezh, Russia

<sup>1</sup> [dmitrij-savrasov@yandex.ru](mailto:dmitrij-savrasov@yandex.ru), <sup>2</sup> [k00793@mail.ru](mailto:k00793@mail.ru)

**Keywords:** dogs, heart failure, cardioselective  $\beta$ -blockers, bisoprolol

The aim of the research was to substantiate recommendations for the use of cardioselective  $\beta$ -blockers in the complex therapy for the treatment of chronic heart failure in dogs based on the determination of norepinephrine activity in blood serum.

The object of the study were 12 dogs with the second and third stages of chronic heart failure aged 6 to 14 years of small and medium breeds (dachshund, cocker spaniel, schnauzers, terriers). Animals in the process of work were divided into two groups of 6 animals: control and experimental. Each of the groups was subjected to complex treatment, which consisted of the use of vasodilators. A cardiac glycoside, digoxin, was used. Diuretic drugs, furosemide, were used to relieve congestion. Veroshpiron was used as a potassium sparing diuretic.

The experimental group of animals was additionally prescribed the selective  $\beta$ -adrenergic blocker bisoprolol at a dose of 0.05–0.2 mg/kg once a day (gradual increase in dose – "dose titration"). In addition to drug therapy, patients were prescribed dietary feeding, with a reduced amount of sodium in the diet.

With this pathology in dogs, there is a significant (2.5 times) increase in the blood of AST compared with the average value of the norm (15–40 IU); the ALT level increased by 92 %, there was a slight increase in creatinine and alkaline phosphatase (by 57.8 and 16.6 %, respectively). The content of norepinephrine in the blood serum of dogs with chronic heart failure was significantly higher by 4.9 times. After 4-week therapy with bisoprolol, the hormone concentration significantly decreased in the experimental group by 68.5 % compared with its concentration before therapy. The content of AST decreased by 47.2 %, reaching the upper physiological limits; ALT level decreased by 49.2 %; creatinine and alkaline phosphatase became lower by 13.7 and 15.4 %, respectively.

In the animals of the experimental group, a decrease in shortness of breath, cough, normalization of the pulse and color of the mucous membranes were noted.

In dogs of the control group, the studied parameters decreased, but did not reach the physiological limits of the norm.

As a result of the experiment, it was found that the drug bisoprolol at a dose of 0.05 mg/kg, 1 time per day (gradual increase in dose – "dose titration"), significantly reduces the concentration of norepinephrine in the blood by 68.5 % (from 1,630.4 to 513.2 pkg/l), as part of a complex treatment regimen.

**Принципы фрактальной самоорганизации  
микробно-организменных биосистем в кишечниках кур**

**Марина Викторовна Селина**<sup>1</sup>, кандидат педагогических наук, доцент

**Николай Иванович Воробьев**<sup>2</sup>, кандидат технических наук

**Илья Николаевич Никонов**<sup>3</sup>, кандидат биологических наук

<sup>1,3</sup> Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», Москва, Россия

<sup>2</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup> [selina.marinav@mail.com](mailto:selina.marinav@mail.com), <sup>2</sup> [nik.ivanvorobyov@yandex.ru](mailto:nik.ivanvorobyov@yandex.ru), <sup>3</sup> [ilnikonov@yandex.ru](mailto:ilnikonov@yandex.ru)

**Ключевые слова:** частотный профиль ОТЕ микробиома, фрактальный портрет микробиома, индекс фрактальной биоконсолидации, пробиотики

**Благодарности:** исследования проведены при поддержке гранта Правительства Российской Федерации по направлению научного исследования «Создание средств профилактики социально-значимых инфекций продуктивных животных на основе современных методов нутригеномики» (соглашение № 075-15-2022-1124 от 01.07.2022 г., финансируемое Минобрнауки России).

Целью исследования явилось изучение влияния кормовых пробиотиков на индекс фрактальной биоконсолидации микробиома (ФБМ) кишечника бройлеров. Индекс ФБМ характеризует уровень самоорганизации микробно-организменной биосистемы и эффективность биохимических преобразований растительных субстратов в кишечниках птиц. Для вычисления индекса ФБМ используются молекулярно-генетические профили микрофлоры кишечника птиц, представленные частотным распределением оперативных таксономических единиц (ОТЕ). Для выделения ОТЕ, соответствующих фрактальной самоорганизации биосистем, использовался фрактальный портрет микробиома.

В опыте сравнивались профили ОТЕ одной контрольной (1к-группа) и двух опытных групп птиц (2о- и 3о-группа). В кормовой рацион 2о-группы птиц был включен пробиотик с бактерией *Lactobacillus plantarum*, а для 3о-группы включен пробиотик с бактерией *Lactobacillus fermentum*. На основании фрактального анализа частотных профилей ОТЕ у трех групп бройлеров были определены значения индексов биоконсолидации микробиомов.

В результате проведенного исследования было установлено, что индекс ФБМ у птиц 1к-группы равнялся 0,55, у птиц 2о-группы – 0,86, у птиц 3о-группы – 0,82. Таким образом, рекомендовано применять кормовые пробиотики с бактериями *Lactobacillus fermentum*, так как с их помощью достигается наибольший индекс ФБМ, образуются эффективные деструктивные микробно-организменные биосистемы и полноценно развиваются птицы.



**Principles of fractal self-organization  
of microbic-organismic biosystems in chicken's gut**

**Marina V. Selina**<sup>1</sup>, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

**Nikolai I. Vorobyov**<sup>2</sup>, Candidate of Technical Sciences

**Ilya N. Nikonov**<sup>3</sup>, Candidate of Biological Sciences

<sup>1,3</sup> Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Skryabin  
Moscow, Russia

<sup>2</sup> All-Russian Research Institute of Agricultural Microbiology, St. Petersburg, Russia

<sup>1</sup> [selina.marinav@mail.com](mailto:selina.marinav@mail.com), <sup>2</sup> [nik.ivanvorobyov@yandex.ru](mailto:nik.ivanvorobyov@yandex.ru), <sup>3</sup> [ilnikonov@yandex.ru](mailto:ilnikonov@yandex.ru)

**Keywords:** OTE microbiome frequency profile, fractal microbiome portrait, fractal bioconsolidation index, probiotics

**Acknowledgments:** the research was carried out with the support of a grant from the Government of the Russian Federation in the direction of scientific research "Creation of means for the prevention of socially significant infections of productive animals based on modern methods of nutrition" (agreement No. 075-15-2022-1124 of 01.07.2022, funded by the Ministry of Education and Science of Russia).

The aim of the study was to study the effect of feed probiotics on the fractal bioconsolidation index of the broiler gut microbiome. The index of fractal bioconsolidation of the microbiome characterizes the level of self-organization of the microbial-organismal biosystem and the efficiency of biochemical transformations of plant substrates in the intestines of birds. To calculate the index of fractal bioconsolidation of the microbiome, molecular genetic profiles of the microflora intestines of birds, represented by the frequency distribution of operational taxonomic units, are used. To identify operational taxonomic units corresponding to the fractal self-organization of biosystems, a fractal portrait of the microbiome was used.

In the experiment, the profiles of operational taxonomic units of one control (1c-group) and two experimental groups of birds (2e- and 3e-groups) were compared. A probiotic with the bacterium *Lactobacillus plantarum* was included in the diet of the 2e-group of birds, and a probiotic with the bacterium *Lactobacillus fermentum* was included for the 3e-group. Based on the fractal analysis of the frequency profiles of operational taxonomic units in three groups of broilers, the values of microbiome bioconsolidation indices were determined.

As a result of the study, it was found that the fractal bioconsolidation index in birds of the 1c-group was 0.55, in birds of the 2e-group – 0.86, in birds of the 3e-group – 0.82. Thus, it is recommended to use feed probiotics with *Lactobacillus fermentum* bacteria, since with their help the highest fractal bioconsolidation index is achieved, effective destructive microbial-organismal biosystems are formed, and birds fully develop.

© Selina M. V., Vorobyov N. I., Nikonov I. N., 2022

### **Распространение иксодовых клещей на различных территориях Витебского района**

**Ирина Анатольевна Субботина**<sup>1</sup>, кандидат ветеринарных наук, доцент

**Александр Александрович Осмоловский**<sup>2</sup>, аспирант

**Евгения Игоревна Фадеенкова**<sup>3</sup>, соискатель

<sup>1, 2, 3</sup> Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины  
Витебск, Республика Беларусь

<sup>1</sup> [irin150680@mail.ru](mailto:irin150680@mail.ru), <sup>2</sup> [alexandr-osmolovsky1997@yandex.by](mailto:alexandr-osmolovsky1997@yandex.by), <sup>3</sup> [e\\_loky@mail.ru](mailto:e_loky@mail.ru)

**Ключевые слова:** иксодовые клещи, распространение, сезонность, биотопы, индексы

Республика Беларусь расположена на западе Восточно-Европейской равнины, относится к Евразийской таежной (хвойно-лесной) зоне (северная и центральная части Беларуси) и к Европейской широколиственно-лесной зоне (Белорусское Полесье). Это значит, что на ее территории имеются идеальные условия для обитания иксодовых клещей.

Цель исследования – изучение современных особенностей и интенсивности распространения иксодовых клещей на различных территориях Витебского района.

Для учета численности иксодовых клещей и определения их видового разнообразия были проведены обследования на различных территориях. Координатные «точки» обследования определяли с помощью спутниковых навигаторов (ГЛОНАСС/GPS-приемников) в системе глобального позиционирования. Основной единицей учета численности являлась протяженность маршрута наблюдения (один флажок·км природного биотопа). На учетных маршрутах подсчитывали абсолютное число особей, индекс обилия, индекс доминирования и индекс встречаемости.

Всего собрано 527 экземпляров клещей. Наибольшее количество клещей собрано в мае (330 особей или 62,6 %) против 197 особей или 37,4 % в апреле. Зарегистрировано количество паразитов, превышающее целевой показатель (0,5 экземпляров на один флажок·км). Установлено, что на различных территориях Витебского района присутствует большое обилие иксодовых клещей: от 2,1 до 39,7 экземпляров на один флажок·км. При этом клещи рода *Ixodes* встречаются чаще, чем *Dermacentor*: 71,7 % против 28,3 %.

Определено, что на сегодняшний день индексы доминирования клещей *Dermacentor* и *Ixodes* не зависят от типов природных биотопов: паразиты могут обитать в значительных количествах как в лесных массивах, так на луговых и пастбищных территориях.

Полученные в результате исследования данные указывают на необходимость более детального изучения биолого-физиологических особенностей иксодовых клещей в разрезе их современных климато-географических предпочтений; эффективного мониторинга клещевых популяций, даже в неэндемичных районах, с целью прогнозирования возникновения либо повышения заболеваемости клещевыми инфекциями и инвазиями, своевременного их предупреждения и лечения.

© Субботина И. А., Осмоловский А. А., Фадеенкова Е. И., 2022

**The spread of ixodid ticks in various territories of the Vitebsk district**

**Irina A. Subbotina**<sup>1</sup>, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

**Alexander A. Osmolovsky**<sup>2</sup>, Postgraduate Student

**Evgeniya I. Fadeenkova**<sup>3</sup>, Applicant

<sup>1,2,3</sup> Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>1</sup> [irin150680@mail.ru](mailto:irin150680@mail.ru), <sup>2</sup> [alexandr-osmolovsky1997@yandex.by](mailto:alexandr-osmolovsky1997@yandex.by), <sup>3</sup> [e\\_loky@mail.ru](mailto:e_loky@mail.ru)

**Keywords:** ixodic ticks, distribution, seasonality, biotopes, indices

The Republic of Belarus is located in the west of the East European Plain, belongs to the Eurasian taiga (coniferous-forest) zone (northern and central parts of Belarus) and to the European broad-leaved-forest zone (Belarusian Polissya). This means that on its territory there are ideal conditions for the habitat of ixodid ticks.

The purpose of the study is to study the current features and intensity of the distribution of ixodid ticks in various territories of the Vitebsk region.

To account for the number of ixodid ticks and determine their species diversity, surveys were carried out in various territories. The coordinate “points” of the survey were determined using satellite navigators (GLONASS/GPS receivers) in the global positioning system. The main unit of counting the number was the length of the observation route (one flag·km of natural biotope). The absolute number of individuals, the abundance index, the dominance index, and the occurrence index were calculated on the counting routes.

A total of 527 ticks were collected. The largest number of ticks was collected in May (330 individuals or 62.6 %) against 197 individuals or 37.4 % in April. The number of parasites was registered, exceeding the target indicator (0.5 specimens per flag·km). It has been established that in various territories of the Vitebsk region there is a large abundance of ixodid ticks: from 2.1 to 39.7 specimens per flag·km. At the same time, mites of the genus *Ixodes* are more common than *Dermacentor*: 71.7 % versus 28.3 %.

It has been determined that today the indices of dominance of *Dermacentor* and *Ixodes* ticks do not depend on the types of natural biotopes: parasites can live in significant numbers both in forests and in meadow and pasture areas.

The data obtained as a result of the study indicate the need for a more detailed study of the biological and physiological characteristics of ixodid ticks in the context of their current climatic and geographical preferences; effective monitoring of tick populations, even in non-endemic areas, in order to predict the occurrence or increase in the incidence of tick-borne infections and invasions, their timely prevention and treatment.

© Subbotina I. A., Osmolovsky A. A., Fadeenkova E. I., 2022

**Выделение SARS-CoV-2 и симптомокомплекс COVID-19 у различных видов животных**

**Ирина Анатольевна Субботина**<sup>1</sup>, кандидат ветеринарных наук, доцент  
**Александр Михайлович Субботин**<sup>2</sup>, доктор биологических наук, профессор  
**Иларион Игоревич Куприянов**<sup>3</sup>, ассистент

<sup>1, 2, 3</sup> Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины  
Витебск, Республика Беларусь

<sup>1</sup> [irin150680@mail.ru](mailto:irin150680@mail.ru), <sup>2</sup> [alex230576@mail.ru](mailto:alex230576@mail.ru), <sup>3</sup> [voles-noles@mail.ru](mailto:voles-noles@mail.ru)

**Ключевые слова:** SARS-CoV-2, COVID-19, животные, симптомы, диагностика

На территории Республики Беларусь было проведено более двух тысяч клинических исследований, патологоанатомических и гистологических исследований павших животных с подтвержденным диагнозом на COVID-19 (норки, кошки, хори, собаки, носуха) в период с 2020 по 2022 годы. Проведено более полутора тысяч молекулярно-генетических исследований биологического материала (смывов со слизистых оболочек глотки, носовой полости и прямой кишки, образцов паренхиматозных органов и тканей) взятых у различных видов животных. Проведено изучение контаминации объектов окружающей среды с целью выявления факторов передачи возбудителя.

Вирус SARS-CoV-2 был выделен у норки, кошки домашней, собаки, хоря, носухи. У животных четко просматривалась клиническая картина болезни, наблюдался падеж, при вскрытии выявлялись характерные патологоанатомические и гистологические изменения. В большинстве случаев положительных результатов ПЦР вирус выделялся из смывов со слизистой оболочки прямой кишки, реже – из смывов с глотки и носовой полости. Рибонуклеиновая кислота (РНК) вируса была обнаружена в объектах окружающей среды: почва, смывы с ограждающих конструкций, поилок, кормушек, клеток, обуви, одежды, корма и воды, в пробах наполнителя для кошачьих лотков. Были отловлены и исследованы блохи – одна проба из четырёх была положительна. РНК вируса была обнаружена в смывах с шерсти и шкур больных животных в 100 % от взятых проб.

Инкубационный период в среднем составил 5–7 дней (реже – 10–14 дней). Основные клинические признаки – угнетение, лихорадка, отсутствие аппетита, затрудненное дыхание, одышка, конъюнктивит, диарея; основные патологоанатомические и гистологические изменения – интерстициальная пневмония, острая венозная гиперемия легких, тромбозы в легких и печени, «легочное» сердце. Летальность у животных отмечалась, в основном, у норки и достигала от 10 до 70 % (животные с высоким индексом массы, с ожирением) у взрослого поголовья, и от 1 до 40 % у молодняка.

Были получены изоляты вируса, проведено его полногеномное секвенирование. Полученные штаммы от кошки домашней и норки были депонированы в международной системе GISAID. По генетическому составу оба штамма были практически полностью эдентичны европейскому варианту вируса.

Полученные нами данные по распространению SARS-CoV-2 в популяциях животных указывают на необходимость проведения более детального исследования и мониторинга данной болезни среди поголовья животных.

---

**Isolation of SARS-CoV-2 and COVID-19 symptom complex in various animal species**

**Irina A. Subbotina**<sup>1</sup>, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

**Alexander M. Subbotin**<sup>2</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor

**Ilarion I. Kupriyanov**<sup>3</sup>, Assistant

<sup>1,2,3</sup> Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>1</sup> [irin150680@mail.ru](mailto:irin150680@mail.ru), <sup>2</sup> [alex230576@mail.ru](mailto:alex230576@mail.ru), <sup>3</sup> [voles-noles@mail.ru](mailto:voles-noles@mail.ru)

**Keywords:** SARS-CoV-2, COVID-19, animals, symptoms, diagnostics

On the territory of the Republic of Belarus, more than two thousand clinical studies, pathological and histological studies of dead animals with a confirmed diagnosis of COVID-19 (mink, cats, polecats, dogs, coati) were conducted in the period from 2020 to 2022. More than one and a half thousand molecular genetic studies of biological material (washings from the mucous membranes of the pharynx, nasal cavity and rectum, samples of parenchymal organs and tissues) taken from various animal species have been carried out. The study of contamination of environmental objects was carried out in order to identify the factors of transmission of the pathogen.

The SARS-CoV-2 virus was isolated from a mink, a domestic cat, a dog, a ferret, and a coati. In animals, the clinical picture of the disease was clearly visible, a large-scale spread of an infectious disease was observed, and characteristic pathoanatomical and histological changes were revealed at autopsy. In most cases of positive results, PCR virus was isolated from swabs from the rectal mucosa, less often from swabs from the pharynx and nasal cavity. The ribonucleic acid (RNA) of the virus was found in environmental objects: soil, washouts from building envelopes, drinkers, feeders, cages, shoes, clothing, food and water, in samples of cat litter. Fleas were caught and examined - one sample out of four was positive. Virus RNA was found in swabs from the wool and skins of sick animals in 100 % of the samples taken.

The incubation period averaged 5–7 days (less often, 10–14 days). The main clinical signs are depression, fever, lack of appetite, shortness of breath, conjunctivitis, diarrhea; the main pathological and histological changes are interstitial pneumonia, acute venous congestion of the lungs, thrombosis in the lungs and liver, "cor pulmonale". Mortality in animals was observed mainly in mink and reached from 10 to 70 % (animals with a high mass index, with obesity) in adult stock, and from 1 to 40 % in young animals.

Virus isolates were obtained; its whole genome sequencing was carried out. The obtained strains from domestic cats and minks were deposited in the international GISAID system. In terms of genetic composition, both strains were almost completely identical to the European variant of the virus.

Our data on the distribution of SARS-CoV-2 in animal populations indicate the need for a more detailed study and monitoring of this disease among animal populations.

© Subbotina I. A., Subbotin A. M., Kupriyanov I. I., 2022

**Влияние микотоксинов и негативных факторов  
окружающей среды на развитие молодняка свиней**

**Лина Витальевна Сыса<sup>1</sup>**, аспирант

**Сергей Алексеевич Сыса<sup>2</sup>**, кандидат ветеринарных наук, доцент

**Ирина Анатольевна Субботина<sup>3</sup>**, кандидат ветеринарных наук, доцент

<sup>1, 2, 3</sup> Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины  
Витебск, Республика Беларусь

<sup>1</sup> [lina.sysa.92@mail.ru](mailto:lina.sysa.92@mail.ru), <sup>2</sup> [sysa.sergey@mail.ru](mailto:sysa.sergey@mail.ru), <sup>3</sup> [irin150680@mail.ru](mailto:irin150680@mail.ru)

**Ключевые слова:** естественная резистентность, микроклимат, микотоксины, охратоксины, Т2 токсины, свиньи

Одна из важнейших задач в развитии животноводства – создание животным условий, которые обеспечивают им здоровье и высокую продуктивность. Здоровье сельскохозяйственных животных зависит от уровня естественной резистентности, полученной по наследству от родителей, сформированной в процессе роста и развития молодняка.

Цель работы – определить основные негативные факторы в ряде свиноводческих хозяйств. Были оценены условия содержания и кормления животных, основной акцент был сделан на параметры микроклимата и наличие микотоксинов в кормах. Для определения токсичности и содержания микотоксинов в кормах нами были отобраны и исследованы по 10 проб различных марок комбикормов. Из параметров микроклимата выбрали основные: температура воздуха, относительная влажность, скорость воздушного потока, аммиак, сероводород.

В результате проведенных исследований были обнаружены микотоксины, превышающие предельно допустимые нормы. Среди проб СК-1 были обнаружены: охратоксин в концентрации  $15,06 \pm 4,2$  мкг/кг и Т2 токсин в концентрации  $326,06 \pm 65,2$  мкг/кг; в пробах СК-10 были обнаружены охратоксин в концентрации  $17,0 \pm 4,8$  мкг/кг и Т2 токсин в концентрации  $284,3 \pm 56,9$  мкг/кг; в пробах СК-21 – охратоксин в концентрации  $25,2$  мкг/кг и Т2 токсин в концентрации  $280,3 \pm 56,1$  мкг/кг; в пробах КК-55 – охратоксин в концентрации  $13,8$  мкг/кг и Т2 токсин в концентрации  $297,8 \pm 59,6$  мкг/кг.

При исследовании условий содержания свиней нами были выявлены отклонения от нормы среди параметров микроклимата свинарников: в помещении доразивания ремонтного молодняка температура воздуха в центре и по краям свинарника была в пределах  $24,5$  и  $23,1$  °С соответственно, при норме  $16–20$  °С. Относительная влажность воздуха в центре составляла  $98,0$  %, по периферии –  $85,33$  %, при норме  $70–75$  %. Скорость воздушного потока в центре доходила до  $0,25$  м/с, по периферии –  $0,21$  м/с, при норме  $0,20$  м/с. Концентрация сероводорода в центре на уровне пола составляла  $22,4$  мг/м<sup>3</sup>, при норме  $10$  мг/м<sup>3</sup>. Концентрация аммиака находилась в пределах допустимых значений.

Выявленные нарушения способны оказать негативное воздействие на организм свиней и привести к развитию различных патологий, в том числе к снижению естественной резистентности, что говорит о необходимости их устранения и постоянного контроля.

**The influence of mycotoxins and negative  
environmental factors on the development of young pigs**

**Lina V. Sysa**<sup>1</sup>, Postgraduate Student

**Sergey A. Sysa**<sup>2</sup>, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

**Irina A. Subbotina**<sup>3</sup>, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

<sup>1, 2, 3</sup> Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

<sup>1</sup> [lina.sysa.92@mail.ru](mailto:lina.sysa.92@mail.ru), <sup>2</sup> [sysa.sergey@mail.ru](mailto:sysa.sergey@mail.ru), <sup>3</sup> [irin150680@mail.ru](mailto:irin150680@mail.ru)

**Keywords:** natural resistance, microclimate, mycotoxins, ochratoxins, T2 toxins, pigs

One of the most important tasks in the development of animal husbandry is the creation of conditions for animals that provide them with health and high productivity. The health of farm animals depends on the level of natural resistance inherited from parents, formed in the process of growth and development of young animals.

The purpose of the work is to identify the main negative factors in a number of pig farms. The conditions of keeping and feeding animals were assessed, the main emphasis was placed on the parameters of the microclimate and the presence of mycotoxins in the feed. To determine the toxicity and content of mycotoxins in feed, we selected and examined 10 samples of different brands of mixed feed. From the parameters of the microclimate, the main ones were chosen: air temperature, relative humidity, air flow rate, ammonia, hydrogen sulfide.

As a result of the research, mycotoxins were found that exceeded the maximum allowable limits. Among the samples of SK-1 were found: ochratoxin at a concentration of  $15.06 \pm 4.2 \mu\text{g/kg}$  and T2 toxin at a concentration of  $326.06 \pm 65.2 \mu\text{g/kg}$ ; ochratoxin at a concentration of  $17.0 \pm 4.8 \mu\text{g/kg}$  and T2 toxin at a concentration of  $284.3 \pm 56.9 \mu\text{g/kg}$  were found in SK-10 samples; in samples SK-21 – ochratoxin at a concentration of  $25.2 \mu\text{g/kg}$  and T2 toxin at a concentration of  $280.3 \pm 56.1 \mu\text{g/kg}$ ; in samples KK-55 – ochratoxin at a concentration of  $13.8 \mu\text{g/kg}$  and T2 toxin at a concentration of  $297.8 \pm 59.6 \mu\text{g/kg}$ .

When studying the conditions of keeping pigs, we revealed deviations from the norm among the parameters of the microclimate of pigsties: in the rearing room for replacement young animals, the air temperature in the center and along the edges of the pigsty was within 24.5 and 23.1 °C, respectively, with a norm of 16–20 °C. Relative air humidity in the center was 98.0 %, along the periphery – 85.33 %, with a norm of 70–75 %. The air flow speed in the center reached 0.25 m/s, along the periphery – 0.21 m/s, at a rate of 0.20 m/s. The concentration of hydrogen sulfide in the center at the floor level was  $22.4 \text{ mg/m}^3$ , while the norm was  $10 \text{ mg/m}^3$ . The ammonia concentration was within acceptable limits.

The identified violations can have a negative impact on the body of pigs and lead to the development of various pathologies, including a decrease in natural resistance, which indicates the need for their elimination and constant monitoring.

© Sysa L. V., Sysa S. A., Subbotina I. A., 2022

**Онкологическая патология и экологическое  
состояние среды обитания собак в г. Улан-Удэ**

**Сергей Павлович Ханхасыков**, доктор ветеринарных наук, доцент  
Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова  
Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия, [hanhasykov@mail.ru](mailto:hanhasykov@mail.ru)

**Ключевые слова:** экология, онкологические заболевания, собаки, Улан-Удэ

Имеются данные, свидетельствующие о неблагоприятной экологической ситуации в г. Улан-Удэ. Установлено превышение предельно допустимых концентраций потенциально канцерогенных веществ, загрязняющих атмосферу города. На общем фоне загрязнения ее приземного слоя, обособляются зоны с очень высоким уровнем загрязнения. Они совпадают с зонами с более высокой частотой заболевания собак и кошек опухолевой патологией.

При вскрытии трупов животных, страдавших онкологической патологией, обнаружены морфологические изменения, позволяющие утверждать, что они вызваны загрязнителями антропогенного происхождения, попавшими в организм животных экзогенным путем.

Отмечена тесная связь между возрастом и содержанием тяжелых металлов в исследуемых органах. В органах условно здоровых собак, обитавших на неблагоприятных территориях г. Улан-Удэ, отмечено достоверное увеличение содержания потенциально канцерогенных тяжелых металлов по сравнению с органами условно здоровых собак, обитавших на условно благополучных территориях. В органах собак, с подтвержденной онкологической патологией, по сравнению с органами условно здоровых, обитавших на неблагоприятных территориях, достоверность накопления канцерогенных тяжелых металлов в органах ниже.

Комплексный анализ риска развития онкологических заболеваний у собак и кошек показал, что наибольшее влияние на риск развития онкологических заболеваний у собак, оказывают возраст животного и условия среды обитания.

© Ханхасыков С. П., 2022



**Oncological pathology and ecological state of the dog habitat in Ulan-Ude**

**Sergey P. Khankhasykov**, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor  
Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov  
Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia, [hanhasykov@mail.ru](mailto:hanhasykov@mail.ru)

**Keywords:** ecology, oncological diseases, dogs, Ulan-Ude

There is evidence of an unfavorable ecological situation in the city of Ulan-Ude. An excess of the maximum permissible concentrations of potentially carcinogenic substances polluting the city's atmosphere was established. Against the general background of pollution of its surface layer, zones with a very high level of pollution are isolated. They coincide with areas with a higher incidence of tumor pathology in dogs and cats.

During the autopsy of the corpses of animals suffering from oncological pathology, morphological changes were found, which make it possible to assert that they are caused by anthropogenic pollutants that have entered the body of animals exogenously.

A close relationship was noted between age and the content of heavy metals in the studied organs. In the organs of apparently healthy dogs that lived in disadvantaged areas of Ulan-Ude, there was a significant increase in the content of potentially carcinogenic heavy metals compared to the organs of apparently healthy dogs that lived in conditionally safe areas. In the organs of dogs with confirmed oncological pathology, compared with the organs of conditionally healthy dogs living in disadvantaged areas, the reliability of the accumulation of carcinogenic heavy metals in the organs is lower.

A comprehensive analysis of the risk of developing cancer in dogs and cats showed that the age of the animal and environmental conditions have the greatest impact on the risk of developing cancer in dogs.

© Khankhasykov S. P., 2022

**Зависимость содержания некоторых тяжелых металлов  
в организме собак от территории их обитания в г. Улан-Удэ**

**Сергей Павлович Ханхасыков<sup>1</sup>**, доктор ветеринарных наук, доцент

**Дмитрий Викторович Косолапов<sup>2</sup>**, аспирант

**Дмитрий Владимирович Токарь<sup>3</sup>**, студент

**Вадим Александрович Галактионов<sup>4</sup>**, студент

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова  
Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия

<sup>1</sup> [hanhasykov@mail.ru](mailto:hanhasykov@mail.ru), <sup>2</sup> [kosolapov.dmitrii@mail.ru](mailto:kosolapov.dmitrii@mail.ru),

<sup>3</sup> [study03only@gmail.com](mailto:study03only@gmail.com), <sup>4</sup> [vadimka2001vadim@mail.ru](mailto:vadimka2001vadim@mail.ru)

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, территория обитания, собаки, Улан-Удэ

Имеются данные, свидетельствующие о неблагоприятной экологической ситуации в г. Улан-Удэ. Это во многом обусловлено превышением предельно допустимых концентраций некоторых тяжелых металлов в приземных слоях атмосферы города.

На территории города имеются зоны с наиболее высокими уровнями загрязнения приземного слоя атмосферы.

В органах условно здоровых собак, обитавших на неблагоприятных территориях города, отмечено достоверное увеличение содержания потенциально канцерогенных тяжелых металлов по сравнению с органами условно здоровых собак, обитавших на условно благополучных территориях.

© Ханхасыков С. П., Косолапов Д. В., Токарь Д. В., Галактионов В. А., 2022

**Dependence of the content of some heavy metals  
in the body of dogs on the territory of their habitat in Ulan-Ude**

**Sergey P. Khankhasykov**<sup>1</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

**Dmitry V. Kosolapov**<sup>2</sup>, Postgraduate Student

**Dmitry V. Tokar**<sup>3</sup>, Student

**Vadim A. Galaktionov**<sup>4</sup>, Student

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov

Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia

<sup>1</sup> [hanhasykov@mail.ru](mailto:hanhasykov@mail.ru), <sup>2</sup> [kosolapov.dmitrii@mail.ru](mailto:kosolapov.dmitrii@mail.ru),

<sup>3</sup> [study03only@gmail.com](mailto:study03only@gmail.com), <sup>4</sup> [vadimka2001vadim@mail.ru](mailto:vadimka2001vadim@mail.ru)

**Keywords:** heavy metals, habitat, dogs, Ulan-Ude

There is evidence of an unfavorable ecological situation in the city of Ulan-Ude. This is largely due to the excess of the maximum permissible concentrations of some heavy metals in the surface layers of the city's atmosphere.

On the territory of the city there are zones with the highest levels of pollution of the surface layer of the atmosphere.

In the organs of conditionally healthy dogs that lived in disadvantaged areas of the city, there was a significant increase in the content of potentially carcinogenic heavy metals compared to the organs of conditionally healthy dogs that lived in conditionally safe areas.

© Khankhasykov S. P., Kosolapov D. V., Tokar D. V., Galaktionov V. A., 2022

**Структура заболеваний, приводящих к смерти собак  
и кошек в экологических условиях города Иркутск**

**Сергей Павлович Ханхасыков<sup>1</sup>**, доктор ветеринарных наук, доцент  
**Александр Сергеевич Тихенко<sup>2</sup>**, ветеринарный врач (хирург-травматолог, рентгенолог)

**Виктория Владимировна Токарь<sup>3</sup>**, кандидат ветеринарных наук, доцент

<sup>1,3</sup> Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова  
Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия

<sup>2</sup> Иркутская городская станция по борьбе с болезнями животных  
Иркутская область, Иркутск, Россия

<sup>1</sup> [hanhasykov@mail.ru](mailto:hanhasykov@mail.ru), <sup>2</sup> [sashtihenko@mail.ru](mailto:sashtihenko@mail.ru), <sup>3</sup> [tokar.vika.74@mail.ru](mailto:tokar.vika.74@mail.ru)

**Ключевые слова:** экология, заболевания, смерть, собаки, кошки, Иркутск

Город Иркутск является крупным промышленным центром с очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Это обусловлено превышающим предельно допустимые концентрации содержанием бензапирена, формальдегида, диоксида азота, взвешенных веществ, марганца, свинца, цинка, выбросов отработавших газов от автотранспорта. Ситуация осложняется климатическими условиями мегаполиса, не способствующими рассеиванию загрязняющих веществ в атмосфере.

За рассматриваемый период летальный исход констатирован в 3 967 случаях у собак и в 3 024 случаях у кошек. В структуре заболеваний, явившихся причиной смерти животных, преобладают болезни незаразного происхождения, среди которых у собак на первое место вышла опухолевая патология. В число ведущих вошли заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также травмы, огнестрельные ранения и укусы.

У кошек ведущей причиной смерти в 2018 году служили онкологические заболевания, переместившиеся в 2019 и 2020 годы на третье место после заболеваний мочевыводящей, сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Отмечено, что наибольшее количество собак и кошек, умерших от онкологических заболеваний и заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем, обитало на территории центральной части города, а именно Кировского района, районов Ново-Ленино, Иркутск II и Академгородок, с наиболее загрязнённым приземным слоем атмосферы.

© Ханхасыков С. П., Тихенко А. С., Токарь В. В., 2022

**The structure of diseases leading to the death of dogs  
and cats in the environmental conditions of the city of Irkutsk**

**Sergey P. Khankhasykov**<sup>1</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

**Alexander S. Tikhenko**<sup>2</sup>, Veterinarian (Trauma Surgeon, Radiologist)

**Victoria V. Tokar**<sup>3</sup>, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

<sup>1,3</sup> Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov

Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia

<sup>2</sup> Irkutsk City Animal Disease Control Station, Irkutsk Region, Irkutsk, Russia

<sup>1</sup> [hanhasykov@mail.ru](mailto:hanhasykov@mail.ru), <sup>2</sup> [sashtihenko@mail.ru](mailto:sashtihenko@mail.ru), <sup>3</sup> [tokar.vika.74@mail.ru](mailto:tokar.vika.74@mail.ru)

**Keywords:** ecology, diseases, death, dogs, cats, Irkutsk

The city of Irkutsk is a large industrial center with a very high level of air pollution. This is due to the content of benzopyrene, formaldehyde, nitrogen dioxide, suspended solids, manganese, lead, zinc, and exhaust gas emissions from vehicles exceeding the maximum permissible concentrations. The situation is complicated by the climatic conditions of the metropolis, which do not contribute to the dispersion of pollutants in the atmosphere.

During the period under review, a lethal outcome was registered in 3,967 cases in dogs and in 3,024 cases in cats. In the structure of diseases that caused the death of animals, diseases of non-contagious origin predominate, among which tumor pathology has come to the fore in dogs. The leading ones included diseases of the cardiovascular and respiratory systems, as well as injuries, gunshot wounds and bites.

In cats, cancer was the leading cause of death in 2018, moving into third place in 2019 and 2020 after diseases of the urinary, cardiovascular and respiratory systems.

It was noted that the largest number of dogs and cats that died from cancer and diseases of the cardiovascular and respiratory systems lived in the central part of the city, namely the Kirovsky district, Novo-Lenino, Irkutsk II and Akademgorodok, with the most polluted surface layer of the atmosphere.

© Khankhasykov S. P., Tikhenko A. S., Tokar V. V., 2022

### Гормональные предикторы неонатальных заболеваний у телят

**Антон Евгеньевич Черницкий**<sup>1</sup>, доктор биологических наук, профессор

**Эмиль Афлатун оглы Салимзаде**<sup>2</sup>, аспирант

**Владимир Александрович Сафонов**<sup>3</sup>, доктор биологических наук

<sup>1, 2, 3</sup> Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева

Астраханская область, Астрахань, Россия

<sup>1</sup> [cherae@mail.ru](mailto:cherae@mail.ru), <sup>2</sup> [salimzade.emil@bk.ru](mailto:salimzade.emil@bk.ru), <sup>3</sup> [safrus2003@mail.ru](mailto:safrus2003@mail.ru)

**Ключевые слова:** телята, прогнозирование заболеваний, диарея, бронхопневмония, кортизол, эстрадиол, дегидроэпиандростерон-сульфат, альдостерон

Патологии органов дыхательной и пищеварительной систем занимают ведущее место в структуре заболеваемости новорожденных телят. Одним из инструментов для их прогнозирования может быть оценка гормонального профиля новорожденных.

С целью прогнозирования неонатальных заболеваний у 31 телёнка симментальской породы через 24 часа после рождения из яремной вены с помощью вакуумных систем для забора крови получали кровь для лабораторных анализов. В течение месяца за животными вели ежедневное клиническое наблюдение. Сыворотку крови отделяли центрифугированием (UC-1612, ULAB, Китай) образцов при скорости 4 000 об/мин в течение 10 мин. Содержание кортизола (К), эстрадиола (Э), дегидроэпиандростерон-сульфата (Д) и альдостерона (А) в сыворотке определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа на анализаторе Униплан АИФР-01 (Россия) с использованием коммерческих наборов производства ЗАО «НВО Иммунотех» (Россия) и «Diagnostic Biochem Canada Inc.» (Канада). Традиционные клинические исследования дополняли ультразвукографией органов грудной клетки с помощью сканера «Easi-Scan-3» (BSF Technology Ltd., Великобритания) с линейным датчиком 4,5–8,5 МГц.

На основании базы данных об экспериментально изученных телятах получены прогнозирующие зависимости (в виде полиномов второго порядка) для расчета времени начала и продолжительности диареи, времени появления первых симптомов и разгара бронхита, тяжести респираторного синдрома на 14-е сутки жизни в баллах по Wisconsin respiratory scoring chart<sup>®</sup>, вероятности развития бронхопневмонии. В факторном пространстве (Э, К; Д, К; А, К/Д) определены области благоприятного и неблагоприятного прогноза. Для использования в ветеринарной практике предложены номограммы, позволяющие визуально оценивать риски развития заболеваний органов дыхательной и пищеварительной систем у телят в неонатальный период по результатам исследования их гормонального профиля в односуточном возрасте.

© Черницкий А. Е., Салимзаде Э. А. О., Сафонов В. А., 2022

### **Hormonal predictors of neonatal diseases in calves**

**Anton E. Chernitskiy**<sup>1</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor

**Emil A. O. Salimzade**<sup>2</sup>, Postgraduate Student

**Vladimir A. Safonov**<sup>3</sup>, Doctor of Biological Sciences

<sup>1,2,3</sup> Astrakhan State University named after V. N. Tatishcheva

Astrakhan region, Astrakhan, Russia

<sup>1</sup> [cherae@mail.ru](mailto:cherae@mail.ru), <sup>2</sup> [salimzade.emil@bk.ru](mailto:salimzade.emil@bk.ru), <sup>3</sup> [safvus2003@mail.ru](mailto:safvus2003@mail.ru)

**Keywords:** calves, disease prediction, diarrhea, bronchopneumonia, cortisol, estradiol, dehydroepiandrosterone sulfate, aldosterone

Pathologies of the respiratory and digestive systems occupy a leading place in the structure of morbidity in newborn calves. One of the tools for their prediction can be an assessment of the hormonal profile of newborns.

In order to predict neonatal diseases in 31 Simmental calves, 24 hours after birth, blood was obtained from the jugular vein using vacuum blood sampling systems for laboratory tests. The animals were observed daily for a month. Blood serum was separated by centrifugation (UC-1612, ULAB, China) of the samples at 4,000 rpm for 10 min. The content of cortisol (C), estradiol (E), dehydroepiandrosterone sulfate (D) and aldosterone (A) in serum was determined by enzyme-linked immunosorbent assay on a Uniplan AIFR-01 analyzer (Russia) using commercial kits manufactured by ZAO NVO Immunotech (Russia) and Diagnostic Biochem Canada Inc. (Canada). Traditional clinical studies were supplemented with ultrasonography of the chest organs using the Easy-Scan-3 scanner (BSF Technology Ltd., UK) with a 4.5–8.5 MHz linear probe.

Based on the database of experimentally studied calves, predictive dependencies (in the form of second-order polynomials) were obtained to calculate the time of onset and duration of diarrhea, the time of onset of the first symptoms and the height of bronchitis, the severity of the respiratory syndrome on the 14<sup>th</sup> day of life in points according to the Wisconsin respiratory scoring chart<sup>®</sup>, the likelihood of developing bronchopneumonia. In the factor space (E, C; D, C; A, C/D), the areas of favorable and unfavorable prognosis are determined. For use in veterinary practice, nomograms are proposed that allow visually assessing the risks of developing diseases of the respiratory and digestive systems in calves in the neonatal period based on the results of studying their hormonal profile at one day of age.

© Chernitskiy A. E., Salimzade E. A. O., Safonov V. A., 2022

**Динамика накопления жира  
у азиатского барсука амурского подвида (*Meles leucurus amurensis*)**

**Роман Анатольевич Чикачев<sup>1</sup>**, старший преподаватель  
**Наталья Степановна Кухаренко<sup>2</sup>**, доктор ветеринарных наук, профессор

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [chicachev1980@mail.ru](mailto:chicachev1980@mail.ru)

**Ключевые слова:** азиатский барсук, барсучий жир, гипобиоз, морфология барсука

Период зимнего сна у азиатского барсука амурского подвида на территории Амурской области длится с конца октября до начала апреля. В это время организм животного находится в состоянии гипобиоза.

Начало активности барсуков и подготовка к очередной зимовке начинается со спада летних дневных температур. По результатам морфологических исследований добытых зверьков за период 2013–2021 гг. (n=72), можно утверждать, что начало периода накопления запасов жира связано с природными факторами окружающей среды. У барсуков начинают появляться небольшие отложения подкожного жира, формируется почечная жировая подушка.

Исходя из полученных результатов по накоплению жира у азиатского барсука амурского подвида перед залеганием на зимовку, определена динамика этого процесса, его морфологические особенности. Условно данный процесс можно разделить на три этапа: 1) этап подготовки (адаптации) организма к накоплению жира (август); 2) этап интенсивного накопления жировых отложений (сентябрь); 3) этап подготовки (адаптации) организма к зимнему сну (октябрь).

При сравнении темпов накопления жировых запасов у самцов и самок, наглядно прослеживаются некоторые моменты процесса:

1) накопление жировых запасов у самок идет более интенсивно; набор внутреннего жира у самок также происходит более активно, снижаясь во второй декаде октября; самки к моменту ухода на зимовку восстанавливают это количество;

2) присутствуют этапы не только накопления, но и временной приостановки, и даже потери некоторого количества накопленных жировых отложений;

3) самки накапливают больший процент жировых запасов по сравнению с самцами; это, очевидно связано с более важной биологической ролью самок, как матерей, вынашивающих и выкармливающих своё потомство.

В среднем, самки уходят на зимовку с процентом накопления жира 35,6 %. Динамика накопления жира у самок по особям имеет колебания, что вероятно связано с особенностями восстановления организма после воспитания потомства, поздних выводков, а в случае более раннего набора жировых запасов – с отсутствием потомства.

Самцы, уступая самкам в скорости набора жировых запасов, в этом процессе более стабильны и не имеют больших отклонений. Общий запас накопленного жира к моменту залегания на зимовку составляет 33,4 %.



**Dynamics of fat accumulation  
in the Asian badger of the Amur subspecies (*Meles leucurus amurensis*)**

**Roman A. Chikachev**<sup>1</sup>, Senior Lecturer

**Natalia S. Kukhareno**<sup>2</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [chikachev1980@mail.ru](mailto:chikachev1980@mail.ru)

**Keywords:** Asian badger, badger fat, hypobiosis, badger morphology

The period of winter sleep in the Asian badger of the Amur subspecies in the Amur region lasts from late October to early April. At this time, the animal's body is in a state of hypobiosis.

The beginning of badger activity and preparation for the next wintering begins with a drop in summer daytime temperatures. Based on the results of morphological studies of harvested animals for the period 2013–2021 (n=72), it can be argued that the beginning of the period of accumulation of fat reserves is associated with natural environmental factors. In badgers, small deposits of subcutaneous fat begin to appear, a renal fat pad is formed.

Based on the results obtained on the accumulation of fat in the Asian badger of the Amur subspecies before wintering, the dynamics of this process and its morphological features were determined. Conventionally, this process can be divided into three stages: 1) the stage of preparation (adaptation) of the body to the accumulation of fat (August); 2) stage of intensive accumulation of body fat (September); 3) the stage of preparation (adaptation) of the body for winter sleep (October).

When comparing the rates of accumulation of fat reserves in males and females, some points of the process are clearly traced:

1) the accumulation of fat reserves in females is more intense; the set of internal fat in females also occurs more actively, decreasing in the second decade of October; females restore this amount by the time they leave for the winter;

2) there are stages not only of accumulation, but also of temporary suspension, and even loss of a certain amount of accumulated body fat;

3) females accumulate a larger percentage of fat reserves compared to males; this is obviously related to the more important biological role of females as mothers who carry and feed their offspring.

On average, females start wintering with a fat accumulation percentage of 35.6 %. The dynamics of fat accumulation in females by individuals varies, which is probably due to the peculiarities of the recovery of the body after raising offspring, late broods, and in the case of an earlier set of fat reserves, with the absence of offspring.

Males, loss to females in the rate of gaining fat reserves, are more stable in this process and do not have large deviations. The total stock of accumulated fat by the time of wintering is 33.4 %.

© Chikachev R. A., Kukhareno N. S., 2022

### **Характеристика вирусов африканской чумы свиней, выделенных в Китае**

**Дунмин Чжао**, PhD, профессор, главный научный сотрудник в области зоонозов и экзотических болезней

Государственная ключевая лаборатория ветеринарной биотехнологии

Национальное учреждение по контролю и профилактике заболеваний животных с высокой степенью изоляции

Национальная парэталонная лаборатория по африканской чуме свиней

Харбинский институт ветеринарных исследований

Китайская академия сельскохозяйственных наук, Харбин, Китайская Народная Республика

[zhaodongming@caas.cn](mailto:zhaodongming@caas.cn)

**Ключевые слова:** вирус африканской чумы свиней, характеристика, генотип I, генотип II, низкая вирулентность, Китай

Африканская чума свиней (АЧС) – высоколетальное геморрагическое вирусное заболевание домашних свиней, вызываемое вирусом африканской чумы свиней. Вирулентные вирусы АЧС генотипа II, подобные Georgia-07, преобладают в Китае с августа 2018 года. В ходе нашего наблюдения были идентифицированы различные генетические варианты генотипа II и новые вирусы генотипа I. Мы охарактеризовали генетическую изменчивость этих изолятов и оценили их вирулентность и передачу среди домашних свиней.

Чтобы проанализировать генетическую эволюцию различных изолятов, все вирусные гены были амплифицированы из ДНК вирусного генома для секвенирования, и были получены целые геномы. Варианты генотипа II имели различные типы естественных мутаций или делеций в гене EP402R и демонстрировали фенотип, отличный от НАД. Изоляты без НАД показали более низкую вирулентность и высокую трансмиссивность у свиней. Кроме того, на свинофермах в провинциях Хэнань и Шаньдун, соответственно, были выделены негемадсорбирующие вирусы АЧС генотипа I, HeN/ZZ-P1/21 и SD/DY-I/21. Филогенетический анализ последовательностей всего генома показал, что оба изолята имеют большое сходство с NH/P68 и OURT88/3, двумя вирусами АЧС генотипа I, выделенными в Португалии в прошлом веке.

Испытания на животных показали, что SD/DY-I/21 демонстрирует низкую вирулентность и эффективную трансмиссивность у свиней, вызывает легкое начало инфекции и хроническое заболевание. Было обнаружено, что SD/DY-I/21 вызывает некротические поражения кожи и отек суставов. Появление низковирулентных вирусов АЧС генотипов I и II создает больше проблем и вызовов для контроля и профилактики АЧС в Китае.

© Чжао Дунмин, 2022

**Characterization of African swine fever viruses isolated in China**

**Dongming Zhao**, PhD, Professor, Executive Chief Scientist of Zoonoses and Exotic Diseases  
State Key Laboratory of Veterinary Biotechnology  
National High Containment Facilities for Animal Diseases Control and Prevention  
National African Swine Fever Para-reference Laboratory  
Harbin Veterinary Research Institute  
Chinese Academy of Agricultural Sciences, Harbin, People's Republic of China  
[zhaodongming@caas.cn](mailto:zhaodongming@caas.cn)

**Keywords:** African swine fever virus, characterization, genotype I, genotype II, lower virulent, China

African swine fever (ASF) is a highly lethal hemorrhagic viral disease of domestic pigs caused by African swine fever virus (ASFV). Genotype II virulent Georgia-07-like ASFVs have been prevalent in China since August 2018. During our surveillance, different genotype II genetic variants and new genotype I viruses have been identified. We characterized the genetic variation of these isolates and evaluated their virulence and transmission in domestic pigs.

To analyze the genetic evolution of the different isolates, all of viral genes were amplified from viral genome DNA for sequencing, and the whole genomes were obtained. Genotype II variants had different types of natural mutations or deletion in the EP402R gene, and displayed a non-HAD phenotype. The non-HAD isolates showed lower virulence and high transmissibility in pigs. In addition, non-haemadsorbing genotype I ASFVs, HeN/ZZ-P1/21 and SD/DY-I/21, were isolated from pig farms in Henan and Shandong province, respectively. Phylogenetic analysis of the whole genome sequences suggested that both isolates share high similarity with NH/P68 and OURT88/3, two genotype I ASFVs isolated in Portugal in the last century.

Animal challenge testing revealed that SD/DY-I/21 shows low virulence and efficient transmissibility in pigs, and causes mild onset of infection and chronic disease. SD/DY-I/21 was found to cause necrotic skin lesions and joint swelling. The emergence of lower virulent genotype I and II ASFVs present more problems and challenges for the control and prevention of ASF in China.

© Zhao Dongming, 2022

**Влияние дигидрохверцетина на рост и развитие ремонтного молодняка кур-несушек**

**Роини Леванович Шарвадзе<sup>1</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Кетеван Рубеновна Бабухадия<sup>2</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
**Андрей Андреевич Пензин<sup>3</sup>**, аспирант

<sup>1, 2, 3</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [fvmz@dalgau.ru](mailto:fvmz@dalgau.ru), <sup>2</sup> [kbabukhadiya@mail.ru](mailto:kbabukhadiya@mail.ru), <sup>3</sup> [penzin9898@mail.ru](mailto:penzin9898@mail.ru)

**Ключевые слова:** дигидрохверцетин, ремонтный молодняк, рост и развитие, живая масса, потребление корма

В работе рассматривается эффект от применения дигидрохверцетина в кормлении ремонтного молодняка кур-несушек в возрасте от одной до 21 недели кросса Хайсекс Браун в условиях Новоивановской птицефермы Свободненского района.

Продолжительность опыта составила 150 дней. Было отобрано по методу пар-аналогов четыре группы цыплят в недельном возрасте, по 46 голов в каждой. Контрольная группа получала основной рацион, принятый в хозяйстве, а в рацион первой, второй и третьей опытных групп была включена добавка дигидрохверцетина: с 1 по 8 неделю количестве 1, 2, 3 миллиграмм на голову сутки; с 9 по 16 неделю – 2, 3, 4 миллиграмм на голову в сутки; с 17 по 21 неделю – 3, 4, 5 миллиграмм на голову в сутки. Рацион животных был сбалансирован и соответствовал всем требованиям Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства.

В результате проведенных исследований выяснилось, что включение в рацион животных дигидрохверцетина положительным образом сказывается на увеличении живой массы подопытной птицы, способствует уменьшению расхода корма, увеличивает поедаемость корма. Анализы крови и промеров подопытных животных не выявили негативного влияния на их рост, развитие и здоровье.

© Шарвадзе Р. Л., Бабухадия К. Р., Пензин А. А., 2022

**The effect of dihydroquercetin on the growth and development of repair young laying hens**

**Roini L. Sharvadze**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Ketevan Rubenovna Babukhadia**<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Andrey A. Penzin**<sup>3</sup>, Postgraduate Student

<sup>1, 2, 3</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [fvmz@dalgau.ru](mailto:fvmz@dalgau.ru), <sup>2</sup> [kbabukhadiya@mail.ru](mailto:kbabukhadiya@mail.ru), <sup>3</sup> [penzin9898@mail.ru](mailto:penzin9898@mail.ru)

**Keywords:** dihydroquercetin, repair young, growth and development, live weight, feed consumption

The paper considers the effect of the use of dihydroquercetin in the feeding of replacement young laying hens aged from one to 21 weeks of the Hisex Brown cross in the conditions of the Novoivanovskaya poultry farm of the Svobodnensky district.

The duration of the experiment was 150 days. Four groups of chickens at one week of age were selected by the method of pair-analogues, 46 heads in each. The control group received the main diet adopted on the farm, and the diet of the first, second and third experimental groups included the addition of dihydroquercetin: from 1 to 8 weeks in the amount of 1, 2, 3 milligrams per head per day; from 9 to 16 weeks – 2, 3, 4 milligrams per head per day; from 17 to 21 weeks – 3, 4, 5 milligrams per head per day. The diet of the animals was balanced and met all the requirements of the All-Russian Research and Technological Institute of Poultry.

As a result of the research, it turned out that the inclusion of dihydroquercetin in the diet of animals has a positive effect on the increase in the live weight of the experimental birds, helps to reduce feed consumption, and increases feed intake. Blood tests and measurements of experimental animals did not reveal a negative effect on their growth, development and health.

© Sharvadze R. L., Babukhadia K. R., Penzin A. A., 2022

**Оценка эффективности влияния кормовых добавок  
«Кауфрэш» и «Active Mix» на продуктивность коров**

**Роини Леванович Шарвадзе<sup>1</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Кетеван Рубеновна Бабухадия<sup>2</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
**Сергей Борисович Терехов<sup>3</sup>**

<sup>1, 2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>3</sup> ООО «АНК холдинг», Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [fvmz@dalgau.ru](mailto:fvmz@dalgau.ru), <sup>2</sup> [kbabukhadiya@mail.ru](mailto:kbabukhadiya@mail.ru), <sup>3</sup> [Genafolin@mail.ru](mailto:Genafolin@mail.ru)

**Ключевые слова:** кормовой концентрат «Кауфрэш», жидкий премикс «Active Mix», восстановительный период, молочная продуктивность, лактация

Высокая продуктивность у молочных коров невозможна без надлежащего кормления и условий содержания. Однако после отела при стандартном уровне кормления и наилучших условиях содержания ослабленный организм коровы не способен показывать высокий уровень продуктивности. Введение в рацион дополнительных кормовых добавок в различных комбинациях и способах применения в течение первых ста дней оказало благоприятное воздействие на восстановление и поддержание организма на протяжении всего последующего периода лактации. Исследования проведены в 2021 году в условиях Амурской области. Опыты выполнялись на новотельных коровах красно-пестрой породы с первой по третью лактации.

Целью исследований явилась оценка эффективности использования кормового концентрата «Кауфрэш» и жидкого премикса «Active Mix» на продуктивность коров. Длительность эксперимента составила 300 дней с момента отела коров. Эксперимент состоял из нескольких этапов. Первый этап – комбинированное введение оптимальных доз кормового концентрата «Кауфрэш» и жидкого премикса «Active Mix» в различной последовательности разным подопытным группам. Второй этап – мониторинг продуктивных качеств подопытных коров в течение всего периода лактации.

Применение оптимальной дозировки кормового концентрата «Кауфрэш» (200 г на 100 кг живой массы в течении 10 суток с момента отела) и последующее применение жидкого премикса «Active Mix» (300 г на голову в сутки в течении 90 дней) являются оптимальной комбинацией, позволяющей добиться повышения продуктивности на более длительный период, нежели применение какой-либо одной кормовой добавки. Несмотря на умеренные результаты в начальный период эксперимента, последовательное использование оптимальных доз кормового концентрата «Кауфрэш» и жидкого премикса «Active Mix» в 3-й опытной группе, обеспечило значительное превышение аналогичных показателей других групп к финалу эксперимента. Последовательное применение данных кормовых добавок позволяет поддерживать организм животного в более активном состоянии, что напрямую отражается на продуктивных показателях и скорости восстановления организма. При этом средний надой на одну корову за 300 дней лактации в 3-й опытной группе составил 7 475,2 кг молока, что на 22,7 % больше, чем показатель контрольной группы.

**Evaluation of the effectiveness of the influence of feed additives  
"Kaufresh" and "Active Mix" on cow's productivity**

**Roini L. Sharvadze**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Ketevan R. Babukhadia**<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Sergey B. Terekhov**<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>3</sup> ANK Holding LLC, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [fvmz@dalgau.ru](mailto:fvmz@dalgau.ru), <sup>2</sup> [kbabukhadiya@mail.ru](mailto:kbabukhadiya@mail.ru), <sup>3</sup> [Genafolin@mail.ru](mailto:Genafolin@mail.ru)

**Keywords:** feed concentrate "Kaufresh", liquid premix "Active Mix", recovery period, milk productivity, lactation

High productivity in dairy cows is impossible without proper feeding and housing conditions. However, after calving, with a standard level of feeding and the best conditions, a weakened cow's body is not able to show a high level of productivity. The introduction of additional feed additives into the diet in various combinations and methods of application during the first hundred days had a beneficial effect on the restoration and maintenance of the body throughout the subsequent lactation period. The studies were carried out in 2021 in the conditions of the Amur Region. The experiments were carried out on freshly calved red-motley cows from the first to the third lactation.

The purpose of the research was to evaluate the effectiveness of the use of feed concentrate "Kaufresh" and liquid premix "Active Mix" on the productivity of cows. The duration of the experiment was 300 days from the moment of calving cows. The experiment consisted of several stages. The first stage is the combined introduction of optimal doses of "Kaufresh" feed concentrate and "Active Mix" liquid premix in various sequences to different experimental groups. The second stage is monitoring the productive qualities of experimental cows throughout the entire lactation period.

The use of the optimal dosage of "Kaufresh" feed concentrate (200 g per 100 kg of live weight within 10 days from the moment of calving) and the subsequent use of the "Active Mix" liquid premix (300 g per head per day for 90 days) are the optimal combination that allows achieve higher productivity over a longer period than the use of any single feed additive. Despite the moderate results in the initial period of the experiment, the consistent use of optimal doses of "Kaufresh" feed concentrate and "Active Mix" liquid premix in the 3<sup>rd</sup> experimental group ensured a significant excess of similar indicators of other groups by the end of the experiment. The consistent use of these feed additives allows you to maintain the animal's body in a more active state, which directly affects the productive indicators and the rate of recovery of the body. At the same time, the average milk yield per cow for 300 days of lactation in the 3<sup>rd</sup> experimental group was 7,475.2 kg of milk, which is 22.7 % more than the control group.

© Sharvadze R. L., Babukhadia K. R., Terekhov S. B., 2022

**Взаимосвязь белковых параметров крови  
с показателями качества спермы у хряков-производителей**

**Кристина Сергеевна Юдина**<sup>1</sup>, аспирант

**Галина Сергеевна Чицова**<sup>2</sup>, кандидат ветеринарных наук, доцент

**Валентина Даниловна Кочарян**<sup>3</sup>, кандидат биологических наук, доцент

**Владимир Семенович Авдеенко**<sup>4</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Волгоградский государственный аграрный университет

Волгоградская область, Волгоград, Россия

<sup>1</sup> [kristina.yudina.92@internet.ru](mailto:kristina.yudina.92@internet.ru), <sup>2</sup> [Galina.chizhova.52@mail.ru](mailto:Galina.chizhova.52@mail.ru),

<sup>3</sup> [kvd202@mail.ru](mailto:kvd202@mail.ru), <sup>4</sup> [akusherstvo@volgau.com](mailto:akusherstvo@volgau.com)

**Ключевые слова:** хряки, качество спермы, хряки-производители, кровь, белок, белковый обмен, корреляция

Цель исследования – оценка качества спермы хряков-производителей различных возрастов и пород. Также исследовались корреляционные взаимосвязи между показателями качества спермы и концентрацией метаболитов белкового обмена.

Исследование проводилось в условиях свиноводческого комплекса ООО «Афины-Волга» Волгоградской области и на кафедре акушерства и терапии Волгоградского государственного аграрного университета.

Для проведения исследования были созданы две группы: одна – опытная, в которой находилось 5 хряков, вторая – контрольная (также из 5 хряков). Возраст хряков – один год; порода – крупно-белая, скрещенная с Ландрас; вес – от 109 до 112 кг.

Метаболический профиль организма представляет собой индикатор его физиологического состояния. При этом варибельность определенных метаболитов показывает соотношение между катаболическими и анаболическими процессами, а также общее воздействие на организм внешних и внутренних факторов. В частности, энергетические затраты организма оказывают значительное влияние на активность и направленность обменных процессов, что, в тоже время, отражается на профиле сывороточных метаболитов. Одним из главных обменов в организме свиней является белковый, обеспечивающий формирование мышечной ткани и поддержание ее состава, синтез биологически активных молекул, реализацию генетической информации, транспорт различных соединений в биологических жидкостях, защитных белков.

© Юдина К. С., Чицова Г. С., Кочарян В. Д., Авдеенко В. С., 2022



**The relationship of protein parameters of blood  
with indicators of sperm quality in boars-producers**

**Kristina S. Yudina**<sup>1</sup>, Postgraduate Student

**Galina S. Chizhova**<sup>2</sup>, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

**Valentina D. Kocharyan**<sup>3</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Vladimir S. Avdeenko**<sup>4</sup>, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Volgograd State Agrarian University, Volgograd region, Volgograd, Russia

Astrakhan region, Astrakhan, Russia

<sup>1</sup> [kristina.yudina.92@internet.ru](mailto:kristina.yudina.92@internet.ru), <sup>2</sup> [Galina.chizhova.52@mail.ru](mailto:Galina.chizhova.52@mail.ru),

<sup>3</sup> [kvd202@mail.ru](mailto:kvd202@mail.ru), <sup>4</sup> [akusherstvo@volgau.com](mailto:akusherstvo@volgau.com)

**Keywords:** boars, sperm quality, producing boars, blood, protein, protein metabolism, correlation

The purpose of the study is to assess the quality of sperm from boars of different ages and breeds. In addition, correlation relationships between its indicators and the concentration of protein metabolites were investigated.

The study was conducted in the conditions of pig breeding complex "Athens-Volga" LLC, Volgograd region, Department of "Obstetrics and Therapy" of Volgograd State Agricultural University.

Two groups were created for the study: the experimental group with 5 boars and the control group with 5 boars aged 1 year, a Large-White crossbred with Landrace and weighing from 109 to 112 kg.

The metabolic profile of the organism. represents as an indicator of its physiological state. Wherein the variability of certain metabolites shows the ratio between catabolic and anabolic processes, as well as the overall effect of external and internal factors on the organism. In particular, the energy expenditure of the organism significantly effects of the activity and orientation of metabolic processes, which, at the same time, is reflected in the profile of serum metabolites. One of the main exchanges in the body of pigs is protein, which ensures the formation of muscle tissue and the maintenance of its composition, the synthesis of biologically active molecules, the implementation of genetic information, the transport of various compounds in biological fluids, protective proteins.

© Yudina K. S., Chizhova G. S., Kocharyan V. D., Avdeenko V. S., 2022

### **Влияние йода на мясную продуктивность крупного рогатого скота**

**Вячеслав Николаевич Якименко**, научный сотрудник  
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I  
Воронежская область, Воронеж, Россия, [yakimenkovet@mail.ru](mailto:yakimenkovet@mail.ru)

**Ключевые слова:** йод, мясная продуктивность, крупный рогатый скот, бычки, откорм, функциональные продукты питания

Основная роль йода в организме животных реализуется через тиреоидные гормоны щитовидной железы, отвечающие за регуляцию многих метаболических процессов. Йод относится к группе жизненно важных микроэлементов, без которых невозможно существование человека и животных. Однако, многие удаленные от морского побережья территории России и мира испытывают дефицит йода. Известно, что нехватка элемента приводит к обширному ряду патологий у крупного рогатого скота, нарушению воспроизводства, снижению как молочной, так и мясной продуктивности.

Нами был проведен обзор современных исследований, освещающих использование соединений йода в виде кормовых добавок в отдельности и в сочетании с другими микроэлементами (селеном, кобальтом, медью и цинком) в связи с мясной продуктивностью животных. Имеющиеся данные демонстрируют, что достижение оптимальных продуктивных показателей возможно только при четко выверенных количествах дополнительного йода, поскольку неконтролируемое применение добавок несет риски чрезмерных затрат и интоксикации животных. Во многих случаях отмечается большая качественная и количественная результативность откорма с использованием йода в сочетании с другими микроэлементами: селеном, медью, цинком и кобальтом.

Положительные результаты были достигнуты при получении продуктов функционального питания человека посредством обогащения кормов для продуктивных животных препаратами микроэлемента. Последнее является перспективным инструментом для решения проблемы дефицита йода у населения.

© Якименко В. Н., 2022

**The effect of iodine on the meat productivity of cattle**

**Vyacheslav N. Yakimenko**, Researcher

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

Voronezh Region, Voronezh, Russia, [yakimenkovet@mail.ru](mailto:yakimenkovet@mail.ru)

**Keywords:** iodine, meat productivity, cattle, steers, fattening, functional food

The main role of iodine in the body of animals is realized through thyroid hormones of the thyroid gland, which are responsible for the regulation of many metabolic processes. Iodine belongs to the group of vital trace elements, without which the existence of man and animals is impossible. However, many territories of Russia and the world remote from the sea coast are experiencing iodine deficiency. It is known that the lack of an element leads to a wide range of pathologies in cattle, impaired reproduction, and a decrease in both milk and meat productivity.

We have reviewed current studies highlighting the use of iodine compounds in the form of feed additives alone and in combination with other trace elements (selenium, cobalt, copper and zinc) in connection with the meat productivity of animals. The available data demonstrate that optimal performance can only be achieved with well-balanced amounts of supplemental iodine, as uncontrolled supplementation carries risks of excessive costs and animal toxicity. In many cases, there is a high qualitative and quantitative performance of fattening with the use of iodine in combination with other trace elements: selenium, copper, zinc and cobalt.

Positive results have been achieved in obtaining functional human nutrition products by enriching feed for productive animals with microelement preparations. The latter is a promising tool to address the problem of iodine deficiency in the population.

© Yakimenko V. N., 2022

**БИОЛОГИЗАЦИЯ  
ПРОИЗВОДСТВА  
ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

---

**BIOLOGIZATION  
OF CROP PRODUCTION**

УДК 635.21  
EDN DXDHLO

**Биологизация технологии производства продовольственного картофеля путём введения в севооборот сидеральных культур (в условиях северной лесостепи Приобья)**

**Екатерина Вячеславовна Биктимирова<sup>1</sup>**, старший преподаватель, соискатель

**Елена Михайловна Шалдяева<sup>2</sup>**, доктор биологических наук, профессор

**Юлия Васильевна Пилипова<sup>3</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1, 2, 3</sup> Новосибирский государственный аграрный университет

Новосибирская область, Новосибирск, Россия

<sup>1</sup> [biktimirova.katerina@yandex.ru](mailto:biktimirova.katerina@yandex.ru), <sup>2</sup> [elenashaldyaeva@mail.ru](mailto:elenashaldyaeva@mail.ru), <sup>3</sup> [pyuv260565@mail.ru](mailto:pyuv260565@mail.ru)

**Ключевые слова:** картофель продовольственный и семенной, занятые сидеральные пары, повышение плодородия почвы, фитосанитарное состояние посевов

Картофель является одной из важнейших продовольственных культур. По данным ФАО на 2018 г. общемировые посевные площади картофеля составляли 17 578 672 га, было собрано 368 168 914 т урожая. Лидирующими странами по производству картофеля являлись: Китай (90 259 155 т), Индия (48 529 000 т), Российская Федерация (22 394 960 т). По данным Росстата в 2021 г. было собрано 18 240 тыс. тонн при средней урожайности 258,9 ц/га. В Новосибирской области по данным 2019–2021 гг. картофель выращивали на 19,7 тыс. га, объём валового сбора составлял 72,5 тыс. тонн при средней урожайности 213,3–256 ц/га, а уровень самообеспеченности продуктом – 84,0 %.

Несмотря на высокую потенциальную продуктивность этой культуры, существует ряд факторов, которые при неблагоприятном стечении обстоятельств могут существенно снизить или полностью уничтожить посевы в течение вегетации или заложенный на хранение урожай: это засушливые погодные условия; недостаточный температурный режим; низкое плодородие почв вследствие несоблюдения севооборота и монокультурного возделывания; болезни и вредители. В условиях северной лесостепи Приобья к наиболее опасным заболеваниям относят фитофтороз, ризоктониоз, чёрная ножка, мокрые бактериальные и сухие грибные гнили; к вредителям – колорадский жук, способный нанести серьёзный ущерб, для предотвращения которого вынуждены применять пестициды.

Наши многолетние исследования показывают, что введение в овощные и семеноводческие севообороты сидеральных растений не только повышает почвенное плодородие и урожайность последующих культур, но и улучшает фитосанитарную ситуацию в посевах картофеля в течение вегетации, повышает физиологическую устойчивость к заболеваниям, снижает пестицидную и агрохимическую нагрузку на культуру, севооборот в целом и соседствующий агроландшафт. Таким образом, данный агротехнологический приём можно рекомендовать в качестве одного из способов биологизирования технологий выращивания продовольственного и семенного картофеля в России.

© Биктимирова Е. В., Шалдяева Е. М., Пилипова Ю. В., 2022

**Biologization of ware potato production technology by introduction of sideral crops into crop rotation (in the conditions of the northern forest-steppe of the Ob region)**

**Ekaterina V. Biktimirova**<sup>1</sup>, Senior Lecturer, Applicant

**Elena M. Shaldyaeva**<sup>2</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor

**Yulia V. Pilipova**<sup>3</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1, 2, 3</sup> Novosibirsk State Agricultural University, Novosibirsk region, Novosibirsk, Russia

<sup>1</sup> [biktimirova.katerina@yandex.ru](mailto:biktimirova.katerina@yandex.ru), <sup>2</sup> [elenashaldyaeva@mail.ru](mailto:elenashaldyaeva@mail.ru), <sup>3</sup> [pyuv260565@mail.ru](mailto:pyuv260565@mail.ru)

**Keywords:** food and seed potatoes, sown green-manured fallow, increased soil fertility, phytosanitary condition of crops

The potato is one of the most important food crops. According to the FAO, in 2018, the global area under potato cultivation was 17,578,672 ha, and 368,168,914 tons were harvested. The leading potato producing countries were: China (90,259,155 tons), India (48,529,000 tons), Russian Federation (22,394,960 tons). According to Rosstat, in 2021, 18,240 thousand tons were harvested with an average yield of 258.9 q/ha. In the Novosibirsk region, according to 2019–2021 data potatoes were grown on 19.7 thousand hectares, the gross harvest was 72.5 thousand tons with an average yield of 213.3–256 c/ha, and the level of self-sufficiency in the product was 84.0 %.

Despite the high potential productivity of this crop, there are a number of factors that, in an unfavorable set of circumstances, can significantly reduce or completely destroy crops during the growing season or a stored crop: dry weather conditions; insufficient temperature regime; low soil fertility due to non-observance of crop rotation and monoculture cultivation; diseases and pests. In the conditions of the northern forest-steppe of the Ob region, the most dangerous diseases include late blight, rhizoctoniosis, blackleg, wet bacterial and dry fungal rot; pests - the Colorado potato beetle, capable of causing serious damage, to prevent which they are forced to use pesticides.

Our long-term studies show that the introduction of green manure plants into vegetable and seed crop rotations not only increases soil fertility and yields of subsequent crops, but also improves the phytosanitary situation in potato crops during the growing season, increases physiological resistance to diseases, reduces the pesticide and agrochemical load on culture, crop rotation in general and the neighboring agricultural landscape. Thus, this agrotechnological technique can be recommended as one of the ways to biologize technologies for growing food and seed potatoes in Russia.

© Biktimirova E. V., Shaldyaeva E. M., Pilipova Yu. V., 2022

**Оценка коллекционных сортообразцов  
гороха посевного (*Pisum Sativum* L.) по морфотипу в условиях Нечерноземья**

**Елена Александровна Вертикова**<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
**Антон Анатольевич Деревянко**<sup>2</sup>, студент

<sup>1,2</sup> Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия

<sup>1</sup> [vertikovaea@yandex.ru](mailto:vertikovaea@yandex.ru)

**Ключевые слова:** горох, коллекционные сортообразцы, морфологический анализ, урожайность, линия, морфотип, сорт

Горох посевной (*Pisum Sativum* L.) является важной продовольственной и фуражной зернобобовой культурой. С целью изучения коллекции гороха Федерального научного центра зернобобовых и крупяных культур и выявления перспективных для селекции форм провели оценку 27 сортообразцов в условиях Нечерноземной зоны РФ. Коллекция представлена различными морфотипами: листочковый, усатый, хамелеон, люпиноиды, акацеевидные формы. Полевые эксперименты проводили на полях Полевой опытной станции Российского государственного аграрного университета – Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева в 2020–2022 гг. по общепринятым методикам. Районированный сорт гороха Зарянка использовали в качестве стандарта. Погодные условия характеризовались как контрастные, что позволило всесторонне оценить изучаемый материал.

По результатам исследований установили, что устойчивость к резкой изменчивости погодных условий за вегетационный период проявили практически все изучаемые сортообразцы. Однако, селекционная линия Рас-тип (рассечённолистковый мутант), сохраняя высокую урожайность, сильно полегала. Влияние избыточного увлажнения на развитие растений проявлялось в иссушении, деформации семян, поражении аскохитозом и фузариозом у некоторых сортообразцов. Селекционная линия Акация 1307/16 с акацеевидной формой листа отличалась от других сортообразцов позднеспелостью.

Статистически достоверно превысила сорт-стандарт Зарянка по высоте растений линия Рас-1098/8 (рассечённолисточковая линия) в среднем на 5,3 %. По урожайности существенное превышение отмечено у рассечённолисточковой селекционной линии Рас-828/9 и Рас-1098/8, а также у линий с многократно непарноперистыми листьями: Пап 485/4, Пап-193/10 в среднем на 8,3 %. Наилучшими значениями признаков характеризовались селекционные линии: Рас-828/9, Акация 1307/16 – по числу бобов на растении; Рас - 828/9, Пап 485/4, Рас-1098/8 – по размеру боба; Рас-828/9 – по числу семян с растения; Пап-193/10 – по массе семян с растения. Таким образом, результаты научных исследований позволили охарактеризовать изучаемый материал, выявить перспективные сортообразцы с различным морфотипом и дать рекомендации по его дальнейшему использованию.

© Вертикова Е. А., Деревянко А. А., 2022

**Evaluation of collection varieties of peas (*Pisum Sativum* L.)  
by morphotype in the conditions of the Non-Chernozem region**

**Elena A. Vertikova**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Anton A. Derevianko**<sup>2</sup>, Student

<sup>1,2</sup> RGAU – Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia

<sup>1</sup> [vertikovaea@yandex.ru](mailto:vertikovaea@yandex.ru)

**Keywords:** peas, collection samples, morphological analysis, productivity, line, morphotype, variety

Pea (*Pisum Sativum* L.) is an important food and fodder leguminous crop. In order to study the collection of peas of the Federal Scientific Center for Legumes and Cereals and identify promising forms for breeding, 27 varieties were evaluated in the conditions of the Non-Chernozem Zone of the Russian Federation. The collection is represented by various morphotypes: leafy, mustachioed, chameleon, lupinoids, acaceous forms. Field experiments were carried out on the fields of the Field Experimental Station of the Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev in 2020–2022. according to generally accepted methods. The zoned pea variety Zaryanka was used as a standard. The weather conditions were characterized as contrasting, which made it possible to comprehensively evaluate the studied material.

According to the results of the research, it was found that almost all studied varieties showed resistance to sharp variability of weather conditions during the growing season. However, the Dis-type breeding line (dissected leaf mutant), while maintaining a high yield, strongly lodged. The influence of excessive moisture on the development of plants was manifested in the drying, deformation of seeds, damage by ascochitosis and fusarium in some varieties. The breeding line Acacia 1307/16 with an acacia leaf shape differed from other variety samples in late ripeness.

The line Dis-1098/8 (dissected leaf line) by an average of 5.3 % exceeded the standard cultivar Zaryanka statistically significantly in terms of plant height. In terms of yield, a significant excess was noted in the dissected-leaf breeding line Dis-828/9 and Dis-1098/8, as well as in lines with repeatedly pinnate leaves: Pap 485/4, Pap-193/10 by an average of 8.3 %. The following breeding lines were characterized by the best values of traits: Dis-828/9, Acacia 1307/16 - by the number of beans per plant; Dis-828/9, Pap 485/4, Dis-1098/8 – according to the size of the bean; Dis-828/9 – according to the number of seeds per plant; Pap-193/10 – by weight of seeds per plant. Thus, the results of scientific research made it possible to characterize the studied material, identify promising varieties with different morphotypes, and give recommendations for its further use.

© Vertikova E. A., Derevianko A. A., 2022



### **Перспективы производства сои на зерно в Западной Сибири**

**Ринат Раифович Галеев<sup>1</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Дмитрий Дмитриевич Петров<sup>2</sup>**, аспирант

**Антон Евгеньевич Смирнов<sup>3</sup>**, аспирант

**Евгений Владимирович Рядский<sup>4</sup>**, аспирант

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Новосибирский государственный аграрный университет

Новосибирская область, Новосибирск, Россия

**Ключевые слова:** соя, сорт, бактериальные удобрения, регуляторы роста, площадь листьев, элементы технологии, урожайность, качество зерна, структура урожая

Соя – ведущая сельскохозяйственная культура в мировом земледелии. Стоимость её продукции значительно выше многих зерновых и зернобобовых культур. В настоящее время имеет место значительное увеличение потребности в данной продукции.

Достижения сибирских селекционеров по созданию инновационных сортов интенсивного направления западно-сибирского экотипа позволили повысить холодостойкость, обеспечить стабильную продуктивность и качество продукции. Были созданы новые сорта местной селекции интенсивного типа с уровнем урожайности до 3,8 т/га.

Современные западно-сибирские сорта имеют высокую холодостойкость, способны созревать за 90 суток при урожае зерна 2–3,5 т/га. В перспективе соя займет достойное место в земледелии Западной Сибири. Наши исследования по возделыванию сои на зерно проводятся на протяжении 30 лет. Комплексные эксперименты проведены в лесостепной и степной зонах на чернозёме и серой лесной почве. Почва опытных участков выщелоченного чернозема имела содержание гумуса до 5,93 %. Содержание легкодоступного азота было на уровне 12,6 мг/100г, подвижного фосфора и обменного калия – 22,3 и 11,9 мг/100г при рН 6,4. Серые лесные почвы характеризовались содержанием гумуса 3,78 %, при слабокислой реакции 6,27, с концентрацией нитратного азота 9,3 мг/100г, подвижного фосфора и обменного калия – 12,3 и 8,6 мг/100г. Почвенные условия различались как по температурному режиму (1 480–1 820 °С), так и по сумме садков (250–327 мм).

Проведена комплексная оценка 76 сортов сои как отечественной, так и зарубежной селекции. По комплексу хозяйственно ценных признаков выделялись сорта сибирской селекции: Омская 4, Алтом, СибНИИК 315, СибНИИК 9, Горинская, Краснообская. Из сортов дальневосточной селекции – Алёна, кубанской селекции – Баргузин. Особое внимание уделено предпосевному дражированию и инкрустации семян микробиологическими ризобияльными препаратами типа Нитрофикс в смеси с пленкообразователями и регулятором роста Экофус, Цитовит, Ферровит, что обеспечивает более интенсивные темпы роста на ранних этапах и повышает урожайность семян. Отработаны параметры сортовой адаптивной технологии (сроки посева, нормы высева, способы посева, природные и синтетические регуляторы роста, удобрения и средства защиты растений, сроки уборки). При разработке технологии особое внимание уделено биологизации возделывания сои на зерно в аспекте получения экологически безопасной продукции. Для каждой зоны создан пакет прикладных технологий с технологическими картами их применения, позволяющий повысить продуктивность зерна сои в экстремальных условиях Западной Сибири до 3–3,5 т/га.

**Prospects of soybean production for grain in Western Siberia**

**Rinat R. Galeev**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Dmitry D. Petrov**<sup>2</sup>, Postgraduate Student

**Anton E. Smirnov**<sup>3</sup>, Postgraduate Student

**Evgeniy V. Ryadsky**<sup>4</sup>, Postgraduate Student

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk region, Novosibirsk, Russia

**Keywords:** soybean, variety, bacterial fertilizers, growth regulators, leaf area, technology elements, yield, grain quality, crop structure

Soybean is the leading crop in world agriculture. The cost of its production is much higher than many cereals and leguminous crops. Currently, there is a significant increase in demand for these products.

The achievements of Siberian breeders in the creation of innovative varieties of the intensive direction of the West Siberian ecotype made it possible to increase cold resistance, ensure stable productivity and product quality. New varieties of local selection of intensive type were created with a yield level of up to 3.8 t/ha.

Modern West Siberian varieties have high cold resistance, are able to ripen in 90 days with a grain yield of 2–3.5 t/ha. In the future, soybean will take its rightful place in the agriculture of Western Siberia. Our research on the cultivation of soybeans for grain has been going on for 30 years. Complex experiments were carried out in the forest-steppe and steppe zones on chernozem and gray forest soil. The soil of the experimental plots of leached chernozem had a humus content of up to 5.93 %. The content of readily available nitrogen was at the level of 12.6 mg/100 g, mobile phosphorus and exchangeable potassium – 22.3 and 11.9 mg/100 g at pH 6.4. Gray forest soils were characterized by a humus content of 3.78 %, with a slightly acidic reaction of 6.27, with a concentration of nitrate nitrogen of 9.3 mg/100g, mobile phosphorus and exchangeable potassium – 12.3 and 8.6 mg/100g. Soil conditions differed both in temperature regime (1480–1820 °C) and in the amount of cages (250–327 mm).

A comprehensive assessment of 76 soybean varieties of both domestic and foreign breeding was carried out. According to the complex of economically valuable traits, varieties of Siberian selection were distinguished: Omskaya 4, Altom, SibNIIK 315, SibNIIK 9, Gorinskaya, Krasnoobskaya. From varieties of Far Eastern selection – Alena, Kuban selection – Barguzin. Particular attention is paid to presowing drageeing and encrustation of seeds with microbiological rhizobial preparations such as Nitrofix mixed with film formers and growth regulator Ecofus, Cytovit, Ferrovit, which ensures more intensive growth rates in the early stages and increases seed yield. The parameters of varietal adaptive technology (sowing dates, seeding rates, sowing methods, natural and synthetic growth regulators, fertilizers and plant protection products, harvesting dates) have been worked out. When developing the technology, special attention was paid to the biologization of soybean cultivation for grain in the aspect of obtaining environmentally friendly products. For each zone, a package of applied technologies with technological maps of their application has been created, which makes it possible to increase the productivity of soybean grain in the extreme conditions of Western Siberia up to 3–3.5 t/ha.

© Galeev R. R., Petrov D. D., Smirnov A. E., Ryadsky E. V., 2022

**Влияние укоса рапса, ржи и костреца  
в полосных посевах на мульчу и урожайность сои в Приамурье**

**Виктор Владимирович Епифанцев**<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Александр Николаевич Панасюк**<sup>2</sup>, доктор технических наук, член-корреспондент РАН

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [viktor.iepifantsiev.59@mail.ru](mailto:viktor.iepifantsiev.59@mail.ru), <sup>2</sup> [alex28rus@list.ru](mailto:alex28rus@list.ru)

**Ключевые слова:** фаза, кратность, высота, укос, рапс, рожь, кострец, мульча, соя, урожайность

Основанием для проведения исследований послужила большая насыщенность структуры посевных площадей хозяйств Амурской области соей, ухудшение фитосанитарного состояния полей и повышение устойчивости агроценозов.

Цель – установить эффективность приемов биологизации производства сои в полосных посевах при размещении в межполосном пространстве мульчирующих культур.

Исследования проводили в 2019–2020 гг. на опытном поле ДальНИИМЭСХ в Тамбовском районе Амурской области. Почва – лугово-черноземовидная среднemocная. Летний период в 2019 г. был прохладнее и дождливее, чем в 2020 г. Средняя сезонная температура на 0,6 °С меньше, а сумма выпавших осадков на 88 мм больше, чем в 2020 г.

Изучали влияние срока и частоты скашивания рапса, ржи и костреца в различные фазы развития на урожайность сои. Схема опыта включала варианты: 1. Скашивание мульчирующей культуры перед всходами сои. 2. В фазу начала ветвления сои. 3. Перед всходами и в фазу начала ветвления. 4. Перед всходами и в фазу начала бобообразования. 5. Контроль (укос при уборке). Высота скашивания – 10 см. Устанавливали влияние высоты скашивания рапса, ржи и костреца на продуктивность сои. Варианты: 1. Контроль (скашивание растительности при уборке). 2. При отрастании мульчирующих растений на высоту 5 см. 3. При отрастании на высоту 10 см. 4. При отрастании на 15 см. 5. При отрастании на 20 см. Ширина выкашиваемой полосы – 40 см. Площадь учетной делянки – 81 м<sup>2</sup>.

Сорт озимой ржи – Волхова, рапс яровой и кострец безостый – не сортовой. Срок посева ржи – 15 августа, рапса – 25 апреля, костреца – 30 июля. Норма высева ржи сплошным рядовым способом 6–7 млн. всхожих семян на 1 га, рапса ярового – 3 млн., костреца безостого – 16–18 кг на га. Глубина заделки семян ржи 4–5 см, рапса 2–2,5, костреца 3–4 см. Ширина междурядий – 15 см. Сорт сои – Лазурная. Срок посева – 25 мая. Норма высева – 750–800 тыс. всхожих семян на 1 га. Глубина заделки семян – 4–5 см. Ширина междурядий 60 см, полоса посева сои – 20 см. Уход за посевами заключался в бороновании полос сои и скашивании мульчирующих растений в междурядьях. При подготовке почвы и на посеве использовали агрегат КМФА-3,6, при уходе КМФА-4,2 (конструкции ДальНИИМЭСХ).

Скашивание растений рапса два раза за сезон, в фазу «1-й – 3-й тройчатый лист», затем ветвление, повышает урожайность сои на 0,49 т/га, в сравнении с контролем. Наибольшую урожайность сои получили при скашивании растений ржи на высоту 10 см (прибавка к контролю составила 0,41 т/га), многолетних трав на 5 см (прибавка к контролю – 0,68 т/га). В качестве основной мульчирующей культуры в посевах сои может быть рапс.

**Influence of rape, rye and brome mowing  
in strip crops on mulch and soybean yield in the Amur region**

**Viktor V. Epifantsev**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Alexander N. Panasyuk**<sup>2</sup>, Doctor of Technical Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [viktor.iepifantsiev.59@mail.ru](mailto:viktor.iepifantsiev.59@mail.ru), <sup>2</sup> [alex28rus@list.ru](mailto:alex28rus@list.ru)

**Keywords:** phase, multiplicity, height, cutting, rapeseed, rye, rump, mulch, soybean, yield

The basis for the research was the high saturation of the structure of sown areas of farms in the Amur region with soybeans, the deterioration of the phytosanitary condition of the fields and the increase in the stability of agrocenoses.

The goal is to establish the effectiveness of methods of biologization of soybean production in strip crops when placing mulching crops in the interstrip space.

The studies were carried out in 2019–2020 on the experimental field of the DalNIIMESKh in the Tambovsky district of the Amur region. The soil is meadow-chernozem-like medium-thick. The summer period in 2019 was cooler and rainier than in 2020. The average seasonal temperature is 0.6 °C lower, and the amount of precipitation is 88 mm more than in 2020.

We studied the influence of the term and frequency of mowing of rapeseed, rye and rump in different phases of development on the yield of soybeans. The scheme of the experiment included options: 1. Mowing the mulch crop before soybean shoots. 2. In the phase of the beginning of soybean branching. 3. Before shoots and in the phase of the beginning of branching. 4. Before shoots and in the phase of the beginning of bean formation. 5. Control (mowing when harvesting). The cutting height was 10 cm. The influence of the cutting height of rapeseed, rye and rump on soybean productivity was determined. Options: 1. Control (mowing vegetation during harvesting). 2. When mulching plants grow to a height of 5 cm. 3. When they grow to a height of 10 cm. 4. When they grow back by 15 cm. 5. When they grow back by 20 cm. Mowed strip width – 40 cm. The area of the accounting plot is 81 m<sup>2</sup>.

Winter rye variety – Volkhova, spring rapeseed and awnless rump – not varietal. The sowing date for rye is August 15, rapeseed is April 25, and rump is July 30. The seeding rate for rye in a continuous row method is 6–7 million germinating seeds per 1 ha, spring rape – 3 million, awnless brome – 16–18 kg per ha. Planting depth of rye seeds is 4–5 cm, rapeseed 2–2.5, rump 3–4 cm. Row spacing is 15 cm. Soybean variety is Azure. Sowing date is May 25<sup>th</sup>. The seeding rate is 750–800 thousand germinating seeds per 1 ha. The seed placement depth was 4–5 cm. The row spacing was 60 cm, the soybean sowing strip was 20 cm. The crop care consisted of harrowing soybean strips and mowing mulching plants in the row spacing. When preparing the soil and for sowing, the KMFA-3.6 aggregate was used, while leaving the KMFA-4.2 (designed by DalNIIMESKh).

Mowing rape plants twice a season, in the phase "1<sup>st</sup> – 3<sup>rd</sup> trifoliate leaf", then branching, increases the soybean yield by 0.49 t/ha, compared with the control. The highest yield of soybeans was obtained when mowing rye plants to a height of 10 cm (increase to control was 0.41 t/ha), perennial grasses by 5 cm (increase to control – 0.68 t/ha). Canola can be used as the main mulching crop in soybean crops.

**Биологическая эффективность гербицидов  
против комплекса сорняков в посевах сои в условиях Амурской области**

Елена Борисовна Захарова<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
Алексей Андреевич Немыкин<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Павел Викторович Тихончук<sup>3</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
<sup>1,2,3</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [za.kharova@mail.ru](mailto:za.kharova@mail.ru), <sup>2</sup> [nemikin07@mail.ru](mailto:nemikin07@mail.ru)

**Ключевые слова:** соя, сорняк, гербицид, эффективность

Полевой опыт проведен в 2021 году на полях сельскохозяйственного предприятия «Агро-Союз ДВ», расположенных вблизи села Ерковцы Ивановского района Амурской области. Схема опыта: 1) глубокое рыхление ПЧ-4,5 (глубина обработки 34–36 см), без гербицида; 2) глубокое рыхление ПЧ-4,5 (глубина обработки 34–36 см), баковая смесь довсходовых гербицидов (с-метолахлор (960 г д. в./л), 1,1 л/га + кломазон (480 г д. в./л), 0,5 л/га); 3) дискование БДМ-6×4П (глубина обработки 14–16 см), без гербицида; 4) дискование БДМ-6×4П (глубина обработки 14–16 см), баковая смесь довсходовых гербицидов (с-метолахлор (960 г д. в./л), 1,1 л/га + кломазон (480 г д. в./л), 0,5 л/га).

Учет засоренности для определения биологической эффективности довсходовых гербицидов проведен 6 июля. На опытном участке выявлены следующие однодольные сорняки: *Commelina communis* L. (яровые ранние); *Echinochloa crus-galli* L., *Eriochloa villosa* Kunth. (яровые поздние); *Elytrigia repens* (L.) Nevski (многолетние корневищные). Двудольные сорняки: *Chenopodium album* L., *Galeopsis bifida* Boenn. (яровые ранние); *Acalypha australis* L., *Polygonum hydropiper* L., *Amaranthus retroflexus* L. (поздние яровые); *Sisymbrium loeselii* L. *Thlaspi arvense* L. *Lamium purpureum* L. (зимующие); *Mentha arvensis* L. (многолетние корневищные); *Sonchus arvensis* L. (многолетние корнеотпрысковые); *Equisetum arvense* L. (споровые многолетние корневищные). Установлено, что посеы сои засорены в очень сильной степени. Преобладающий сорняк – *Acalypha australis* L. (как по количеству, так и по массе). Среди многолетних сорняков преобладает *Equisetum arvense* L. Наибольшая степень засоренности однодольными сорняками установлена в варианте с дискованием без применения довсходовых гербицидов. Соя в структуре агрофитоценоза занимала при первом учете от 6,4 % в варианте с глубоким рыхлением без гербицида до 8,2 % в варианте с глубоким рыхлением и гербицидом. Эффективность довсходовых гербицидов 6 июля больше по дискованию, чем по глубокому рыхлению. Эффективность против общей засоренности по количеству больше на 10,9 %, по массе – на 46,2 %. Против однодольных сорняков по количеству больше на 30,1 %, по массе – на 1,4 %. Против двудольных сорняков по количеству больше на 8,9 %, по массе – на 51,1 %. Довсходовые гербициды неэффективны в борьбе с пыреем ползучим и хвощем полевым. Таким образом, биологическая эффективность довсходовых гербицидов больше по дискованию, чем по глубокому рыхлению, что объясняется более высоким исходным уровнем засоренности при дисковании.

**Biological effectiveness of herbicides  
against a complex of weeds in soybean crops in the Amur region**

**Elena B. Zakharova**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Alexey A. Nemykin**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Pavel V. Tikhonchuk**<sup>3</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

<sup>1,2,3</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [za.kharova@mail.ru](mailto:za.kharova@mail.ru), <sup>2</sup> [nemikin07@mail.ru](mailto:nemikin07@mail.ru)

**Keywords:** soybean, weeds, herbicide, effectiveness

The field experiment was carried out in 2021 on the fields of the agricultural enterprise "Agro-Soyuz DV", located near the village of Erkovtsy, Ivanovsky district, Amur region. Scheme of the experiment: 1) deep loosening of PCh-4.5 (depth of processing 34–36 cm), without herbicide; 2) deep loosening PC-4.5 (depth of treatment 34–36 cm), tank mixture of pre-emergence herbicides (s-metolachlor (960 g a. i./l), 1.1 l/ha + clomazone (480 g a. i./l) w./l), 0.5 l/ha); 3) disking PM-6×4P (processing depth 14–16 cm), without herbicide; 4) disking PM-6×4P (treatment depth 14–16 cm), tank mixture of pre-emergence herbicides (s-metolachlor (960 g a. i./l), 1.1 l/ha + clomazone (480 g a. i. /l), 0.5 l/ha.

Weed count to determine the biological effectiveness of pre-emergence herbicides was carried out on July 6. The following monocotyledonous weeds were identified on the experimental plot: *Commelina communis* L. (early spring); *Echinochloa crus-galli* L., *Eriochloa villosa* Kunth. (spring late); *Elytrigia repens* (L.) Nevski (perennial rhizomes). Dicot weeds: *Chenopodium album* L., *Galeopsis bifida* Boenn. (spring early); *Acalypha australis* L., *Polygonum hydropiper* L., *Amaranthus retroflexus* L. (late spring); *Sisymbrium loeselii* L. *Thlaspi arvense* L. *Lamium purpureum* L. (wintering); *Mentha arvensis* L. (perennial rhizomes); *Sonchus arvensis* L. (perennial rhizomes); *Equisetum arvense* L. (spore-bearing perennial rhizomatous). It has been established that soybean crops are heavily infested. The predominant weed is – *Acalypha australis* L. (both in number and mass). *Equisetum arvense* L. prevails among perennial weeds. The highest degree of infestation with monocotyledonous weeds was established in the variant with disking without the use of pre-emergence herbicides. Soybean in the structure of agrophytocenosis occupied at the first count from 6.4 % in the variant with deep loosening without herbicide to 8.2 % in the variant with deep loosening and herbicide. The effectiveness of pre-emergence herbicides on July 6 is greater for disking than for deep loosening. Efficiency against general weediness is 10.9 % more by quantity, by 46.2 % by mass. Against monocotyledonous weeds, by 30.1 % more in quantity, by 1.4 % more by weight. Against dicotyledonous weeds, by 8.9 % more in quantity, by 51.1 % more by weight. Pre-emergence herbicides are ineffective against couch grass and horsetail. Thus, the biological effectiveness of pre-emergence herbicides is greater for disking than for deep loosening, which is explained by a higher initial level of contamination during disking.

© Zakharova E. B., Nemykin A. A., Tikhonchuk P. V., 2022

**Влияние многофункционального биопрепарата с микроудобрениями  
на урожайность яровой твердой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья**

**Сергей Николаевич Зудилин<sup>1</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Олег Анатольевич Оленин<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Анна Юрьевна Василиско<sup>3</sup>**, аспирант

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самарская область, Кинель, Россия

<sup>1</sup> [zudilin\\_sn@mail.ru](mailto:zudilin_sn@mail.ru), <sup>2</sup> [agrotonik63@mail.ru](mailto:agrotonik63@mail.ru), <sup>3</sup> [agrovest.samara@mail.ru](mailto:agrovest.samara@mail.ru)

**Ключевые слова:** многофункциональные биопрепараты, микроудобрения, яровая твердая пшеница, корневые гнили, ржавчина, урожайность

Основными элементами системы органического земледелия и органической углеродсберегающей технологии возделывания культур являются органические удобрения, биологические и микробиологические препараты, средства интегрированной биологической защиты растений.

Цель исследований – изучение влияния органической технологии возделывания с многокомпонентными полифункциональными органическими удобрениями и биопрепаратом с микроудобрениями на показатели агрофитоценоза и урожайность яровой твердой пшеницы в сравнении с традиционной технологией с химическими минеральными удобрениями и пестицидами. Объектом исследований являлись посевы сорта яровой твердой пшеницы Безенчукская Степная. Исследования проводили на опытном поле Самарского ГАУ в 2019–2021 гг.

Фактор А – удобрения вносили при посеве из сеялки в рядок на семенное ложе: А1 – контроль (без удобрений); А2 – 100 кг/га нитроаммофоски («16:16:16»); А3 – 200 кг/га многокомпонентного органического удобрения «Диатомит + Зола древесная + Калий органический»; А4 – 200 кг/га многокомпонентного органического удобрения «Диатомит + Зоогулумус + Зола древесная»; А5 – 200 кг/га многокомпонентного органического удобрения «Диатомит + Фитоспорин + Гумат калия»; А6 – 200 кг/га многокомпонентного органического удобрения «Цеолит + Эффлюент + Гумат калия». Фактор В – поперек внесения удобрений проводилось опрыскивание препаратами во время вегетации по листу: В1 – контроль; В2 – пестициды в виде фунгицида и инсектицида; В3 – многокомпонентные полифункциональные биопрепараты с функциями микроудобрения, биостимулятора и фунгицида.

Существенное снижение распространенности поражения растений яровой пшеницы корневыми гнилями и бурой листовой ржавчиной наблюдалось при органической технологии возделывания с применением многокомпонентного полифункционального биопрепарата с функциями микроудобрения, биостимулятора и фунгицида. Получению более высокой урожайности яровой твердой пшеницы способствовало органическое удобрение с зоогулумусом (прибавка до 12,8 % по отношению к контролю). Максимальное увеличение урожая зерна отмечено при совместном применении многокомпонентного органического удобрения «Диатомит + Зоогулумус + Зола древесная» и биопрепарата.

**The effect of a multifunctional biological product with micro fertilizers  
on the yield of spring durum wheat in the forest-steppe of the Middle Volga region**

**Sergey N. Zudilin**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Oleg A. Olenin**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Anna Yu. Vasilisko**<sup>3</sup>, Postgraduate Student

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Samara region, Kinel, Russia

<sup>1</sup> [zudilin\\_sn@mail.ru](mailto:zudilin_sn@mail.ru), <sup>2</sup> [agrotonik63@mail.ru](mailto:agrotonik63@mail.ru), <sup>3</sup> [agrovest.samara@mail.ru](mailto:agrovest.samara@mail.ru)

**Keywords:** multifunctional biological products, micro fertilizers, spring durum wheat, root rot, rust, yield

The main elements of the organic farming system and organic carbon-saving technology of crop cultivation are organic fertilizers, biological and microbiological preparations, means of integrated biological plant protection.

The purpose of the research is to study the effect of organic cultivation technology with multicomponent polyfunctional organic fertilizers and a biological product with microfertilizers on agrophytocenosis indicators and the yield of spring durum wheat in comparison with traditional technology with chemical mineral fertilizers and pesticides. The object of research was the crops of the spring durum wheat variety Bezenchukskaya Stepnaya. The studies were carried out on the experimental field of the Samara State Agrarian University in 2019–2021.

Factor A - fertilizers were applied when sowing from a seeder in a row on a seed bed: A1 – control (without fertilizers); A2 – 100 kg/ha NPK ("16:16:16"); A3 – 200 kg/ha of multi-component organic fertilizer "Diatomite + Wood ash + Potassium organic"; A4 – 200 kg/ha of the multicomponent organic fertilizer "Diatomite + Zoohumus + Wood Ash"; A5 – 200 kg/ha of the multicomponent organic fertilizer "Diatomite + Phytosporin + Potassium Humate"; A6 – 200 kg/ha of multicomponent organic fertilizer "Zeolite + Effluent + Potassium Humate". Factor B – across the application of fertilizers, spraying with preparations was carried out during the growing season on the leaf: B1 – control; B2 – pesticides in the form of fungicide and insecticide; B3 – multicomponent polyfunctional biological products with the functions of microfertilizers, biostimulator and fungicide.

A significant decrease in the prevalence of damage to spring wheat plants by root rot and brown leaf rust was observed with organic cultivation technology using a multicomponent polyfunctional biological product with the functions of microfertilizers, biostimulant and fungicide. Organic fertilizer with zoohumus contributed to obtaining a higher yield of spring durum wheat (an increase of up to 12.8 % in relation to the control). The maximum increase in grain yield was noted with the combined use of the multicomponent organic fertilizer "Diatomite + Zoohumus + Wood Ash" and a biological product.

© Zudilin S. N., Olenin O. A., Vasilisko A. Yu., 2022



**Влияние предпосевного дражирования семян микроудобрениями  
на урожайность озимой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья**

**Сергей Николаевич Зудилин<sup>1</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Олег Анатольевич Оленин<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Андрей Сергеевич Зудилин<sup>3</sup>**, аспирант

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самарская область, Кинель, Россия

<sup>3</sup> Ульяновский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина

Ульяновская область, Ульяновск, Россия

<sup>1</sup> [zudilin\\_sn@mail.ru](mailto:zudilin_sn@mail.ru), <sup>2</sup> [agrotonik63@mail.ru](mailto:agrotonik63@mail.ru), <sup>3</sup> [andrey.zudilin2009@yandex.ru](mailto:andrey.zudilin2009@yandex.ru)

**Ключевые слова:** дражирование семян, микроудобрения, озимая пшеница, корневые гнили, хлебный жук, урожайность

Одним из основных направлений декарбонизации российского сельского хозяйства является разработка многокомпонентных полифункциональных органических удобрений с микроэлементами на основе переработки разных видов органических отходов и сырья, а также совершенствование технологий их применения.

Цель исследований – определение оптимального припосевного внесения многокомпонентных полифункциональных органических удобрений с микроэлементами на посевах озимой пшеницы. Объектом исследований являлись растения сорта озимой пшеницы Бирюза. Исследования проводили на опытном поле Самарского ГАУ в 2019–2021 гг. Фактор А – удобрения вносили при посеве из сеялки в рядок на семенное ложе: А1 – контроль (без удобрений); А2 – 100 кг/га нитроаммофоски («16:16:16»); А3 – 200 кг/га удобрения «Диатомит + Зола древесная + Калий органический»; А4 – 200 кг/га удобрения «Диатомит + Фитоспорин + Гумат калия»; А5 – 100 кг/га многокомпонентной органической смеси с функциями микроудобрения, стимулятора, фунгицида и бактерицида, в виде предпосевного дражирования семян. Фактор В – поперек внесения удобрений проводилось опрыскивание препаратами во время вегетации по листу: В1 – контроль; В2 – пестициды в виде фунгицида и инсектицида; В3 – многокомпонентные полифункциональные биопрепараты с функциями удобрения, биостимулятора и фунгицида.

Внесение многокомпонентной органической смеси с функциями микроудобрения, стимулятора, фунгицида и бактерицида, в виде предпосевного дражирования семян, совместно с опрыскиванием посевов озимой пшеницы многокомпонентным полифункциональным биопрепаратом с функциями удобрения, биостимулятора и фунгицида обеспечили снижение корневых гнилей по сравнению с контролем без удобрений на 13,3–16,8 %, по сравнению с другими вариантами припосевных удобрений – на 11,6–15,1 %. Распространённость хлебного жука при этом уменьшалась на 13,3–60,0 %. Урожайность зерна озимой пшеницы при дражировании семян повышалась на 0,10–0,25 т/га или 4–10 % по сравнению с контролем и другими удобрениями. Применение биопрепарата способствовало увеличению урожая зерна на 0,19–0,64 т/га или на 7,2–24,3 %.

© Зудилин С. Н., Оленин О. А., Зудилин А. С., 2022

**The effect of pre-sowing seed grazing with micro fertilizers  
on the yield of winter wheat in the forest-steppe of the Middle Volga region**

**Sergey N. Zudilin**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Oleg A. Olenin**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Andrey S. Zudilin**<sup>3</sup>, Postgraduate Student

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Samara region, Kinel, Russia

<sup>3</sup> Ulyanovsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin

Ulyanovsk region, Ulyanovsk, Russia

<sup>1</sup> [zudilin\\_sn@mail.ru](mailto:zudilin_sn@mail.ru), <sup>2</sup> [agrotonik63@mail.ru](mailto:agrotonik63@mail.ru), <sup>3</sup> [andrey.zudilin2009@yandex.ru](mailto:andrey.zudilin2009@yandex.ru)

**Keywords:** seed grazing, micro fertilizers, winter wheat, root rot, leaf rust, yield

One of the main directions of the decarbonization of Russian agriculture is the development of multicomponent polyfunctional organic fertilizers with microelements based on the processing of various types of organic waste and raw materials, as well as the improvement of technologies for their application.

The purpose of the research is to determine the optimal pre-sowing application of multi-component polyfunctional organic fertilizers with microelements on winter wheat crops. The object of research were plants of the winter wheat variety Turyuza. The studies were carried out on the experimental field of the Samara State Agrarian University in 2019–2021. Factor A – fertilizers were applied when sowing from a seeder in a row on a seed bed: A1 – control (without fertilizers); A2 – 100 kg/ha NPK ("16:16:16"); A3 – 200 kg/ha fertilizer "Diatomite + Wood Ash + Organic Potassium"; A4 – 200 kg/ha fertilizer "Diatomite + Phytosporin + Potassium humate"; A5 – 100 kg/ha of a multicomponent organic mixture with the functions of microfertilizer, stimulator, fungicide and bactericide, in the form of presowing seed coating. Factor B – across the application of fertilizers, spraying with preparations was carried out during the growing season on the leaf: B1 – control; B2 – pesticides in the form of fungicide and insecticide; B3 – multicomponent polyfunctional biological products with the functions of fertilizer, biostimulant and fungicide.

The introduction of a multicomponent organic mixture with the functions of a microfertilizer, stimulant, fungicide and bactericide, in the form of pre-sowing seed coating, together with spraying winter wheat crops with a multicomponent polyfunctional biological product with the functions of fertilizer, biostimulant and fungicide, reduced root rot compared to the control without fertilizers by 13.3–16.8 %, compared with other options for seed fertilizers – by 11.6–15.1 %. At the same time, the prevalence of the bread beetle decreased by 13.3–60.0 %. The yield of winter wheat grain during seed coating increased by 0.10–0.25 t/ha or 4–10 % compared with the control and other fertilizers. The use of the biological product contributed to an increase in grain yield by 0.19–0.64 t/ha or by 7.2–24.3 %.

© Zudilin S. N., Olenin O. A., Zudilin A. S., 2022

**Оценка агроэкологического состояния  
пахотных почв Октябрьского района Амурской области**

**Жанна Михайловна Карёгина**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Татьяна Павловна Колесникова**<sup>2</sup>, кандидат биологических наук  
**Марина Фёдоровна Царькова**<sup>3</sup>, кандидат биологических наук, доцент  
**Александр Валерьевич Науменко**<sup>4</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук  
<sup>1, 2, 3, 4</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [karegina2007@mail.ru](mailto:karegina2007@mail.ru), <sup>2</sup> [ktp227@yandex.ru](mailto:ktp227@yandex.ru),

<sup>3</sup> [tsarkovam@mail.ru](mailto:tsarkovam@mail.ru), <sup>4</sup> [nav\\_83@mail.ru](mailto:nav_83@mail.ru)

**Ключевые слова:** луговая черноземовидная почва, физико-химические свойства почвы, химические свойства почвы, содержание тяжелых металлов, пашня

Сохранение и повышение плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения выступает естественным условием интенсификации земледелия, способствует росту урожайности, увеличивает ценность земель и имеет важное природоохранное значение. Регулярные агрохимические обследования почв позволяют оценить плодородие почв земель сельскохозяйственных угодий для эффективного применения органических и минеральных удобрений, повышения продуктивности земель.

Нами представлены результаты анализа луговой черноземовидной почвы Октябрьского района Амурской области по физико-химическим и химическим показателям, а также по содержанию тяжелых металлов. Дана оценка степени кислотности и обеспеченности почв органическим веществом, подвижным фосфором и обменным калием, обменными формами магния и кальция.

Установлено, что большая часть обследованных почв имеет кислую реакцию среды, среднюю обеспеченность гумусом, очень низкое содержание обменного фосфора, высокую обеспеченность калием и обменными основаниями. Концентрация валовых форм тяжелых металлов (никель, медь, кадмий, цинк, свинец) не превышает значений предельно допустимых концентраций.

© Карёгина Ж. М., Колесникова Т. П., Царькова М. Ф., Науменко А. В., 2022

**Assessment of agroecological state  
of arable soils of the Oktyabrsky district of the Amur region**

**Zhanna M. Karegina**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Tatiana P. Kolesnikova**<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences

**Marina F. Tsarkova**<sup>3</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Alexander V. Naumenko**<sup>4</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [karegina2007@mail.ru](mailto:karegina2007@mail.ru), <sup>2</sup> [ktp227@yandex.ru](mailto:ktp227@yandex.ru),

<sup>3</sup> [tsarkovam@mail.ru](mailto:tsarkovam@mail.ru), <sup>4</sup> [nav\\_83@mail.ru](mailto:nav_83@mail.ru)

**Keywords:** meadow chernozem soil, physical and chemical properties of soil, chemical properties of soil, content of heavy metals, arable land

Preservation and improvement of soil fertility of agricultural lands is a natural condition of farming intensification, contributes to the growth of crop yields, increases the value of lands, and has an important environmental value. Regular agrochemical surveys of soils allow to estimate soil fertility of agricultural lands for effective use of organic and mineral fertilizers and to improve land productivity.

We presents the results of the analysis of meadow chernozem soil of Oktyabrsky district of the Amur region according to physico-chemical and chemical indicators, as well as the content of heavy metals. It assesses the degree of acidity and the provision of soils with organic matter, labile phosphorus and exchangeable potassium, exchangeable forms of magnesium and calcium.

It was found that most of the surveyed soils are acidic, medium content of humus, very low content of exchangeable phosphorus, high content of potassium and exchangeable bases. Concentration of gross forms of heavy metals (nickel, copper, cadmium, zinc, lead) does not exceed maximum permissible concentrations values.

© Karegina Zh. M., Kolesnikova T. P., Tsarkova M. F., Naumenko A. V., 2022

### **Рост и развитие растений ярового тритикале при различных сроках посева**

**Алексей Александрович Муратов<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Евгения Викторовна Туаева<sup>2</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [nic\\_dalgau@mail.ru](mailto:nic_dalgau@mail.ru)

**Ключевые слова:** яровое тритикале, полевая всхожесть, сохранность, урожайность

Выбор оптимального срока посева остается одним из наиболее важных элементов современной технологии возделывания. Это связано с тем, что срок посева определяется особенностью физиологии развития и хода закладки продуктивных органов сельскохозяйственных культур, погодными условиями их выращивания.

Полевая всхожесть – один из элементов, формирующих продуктивность зерновых культур. Если рассматривать реакцию различных сортов ярового тритикале на сроки их посева, то можно сказать, что наиболее благоприятные условия были при втором и третьем сроках сева (22 и 29 апреля), когда средние показатели полевой всхожести были равны 84 и 87 % соответственно. Наиболее высокие показатели по всем срокам посева показал сорт ярового тритикале Ярило (84–91 %). Статистический анализ выявил существенные различия ( $p=0,004$ ) при оценке показателей полевой всхожести и сорт.

В течение вегетации густота растений на единице площади не остается неизменной. Вследствие ряда причин в посевах наблюдаются выпадения растений. В целом наиболее высокая сохранность растений отмечалась при посеве в третий срок (29 апреля). При позднем сроке посева (5 мая) отмечена наименьшая сохранность растений. При статистическом анализе зависимости сохранности растений от срока посева, не удалось выявить статистически значимых различий ( $p=0,808$ ).

Результаты исследований по изучению влияния сроков посева на урожайность зерна показали, что в среднем за 3 года исследований наибольший урожай семян у всех изучаемых сортов был получен при посеве 29 апреля. Из полученных данных следует, что наиболее высокий урожай зерна при всех сроках посева даёт сорт Укро. Так, при первом сроке он превысил урожайность сортов Ярило и Кармен на 3,2 и 4,0 ц/га соответственно. При втором сроке (22 апреля) урожайность была выше на 3,1 ц/га. При посеве в наиболее оптимальный срок (29 апреля) превышение составило 3,8 ц/га над сортом Кармен и 3,5 ц/га над сортом Ярило. При позднем сроке посева (5 мая) разница по урожайности составила с сортом Кармен и Ярило 6,3 и 4,8 ц/га соответственно. При корреляционном анализе урожайности в зависимости от показателя сорт, нами были установлены статистически значимые различия ( $p=0,043$ ).

Таким образом, для получения наиболее дружных и полных всходов и, как следствие, получения наибольшего урожая зерна в условиях Амурской области необходимо проводить сев ярового тритикале в третьей декаде апреля.

**Growth and development of spring triticale plants at different sowing dates**

**Alexey A. Muratov**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Evgeniya V. Tuaeva**<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

[nic\\_dalgau@mail.ru](mailto:nic_dalgau@mail.ru)

**Keywords:** spring triticale, field germination, safety, yield

The choice of optimal sowing date is one of the most important elements of modern cultivation technology. The sowing date is determined by the peculiarities of the physiology of development and the course of the productive organs of the crops, the weather conditions of their cultivation.

Field germination is one of the elements forming the productivity of grain crops. If we consider the response of different varieties of spring triticale to the timing of their sowing, we can say that the most favorable conditions were at the second and third sowing dates (22 and 29 April), when the average rates of field germination were 84 and 87 %, respectively. Yarilo spring triticale showed the highest rates at all sowing dates (84–91 %). Statistical analysis revealed a significant difference ( $p=0.004$ ) when evaluating the field germination rate and variety.

During the growing season the density of plants per unit, area did not remain unchanged. Due to a number of reasons, plant dropout is observed in the crop. In general, the highest retention of plants was observed for sowing at the third sowing date of 29 April. At the late sowing date (5 May), the lowest retention of plants was recorded. Statistical analysis of the relationship between plant survival and sowing date did not reveal statistically significant differences ( $p=0.808$ ).

The results of our research on the influence of sowing dates on grain yield showed that on average for 3 years of research the highest seed yield in all varieties studied was obtained at sowing on April 29. From the data obtained, it follows that the highest grain yield at all sowing dates gives the variety Ukro. At the first sowing date it exceeded the yield of varieties Yarilo and Carmen by 3.2 and 4.0 c/ha respectively. At the second date (April 22), the yield was higher by 3.1 kg/ha. At the most optimal sowing date of April 29, the excess was 3.8 c/ha over the variety Karmen and 3.5 c/ha over the variety Yarilo. At the late sowing date (5 May), the difference in yield was 6.3 and 4.8 c/ha with the varieties Carmen and Yarilo, respectively. In the correlation analysis of the yield depending on the indicator variety, we found statistically significant differences ( $p=0.043$ ).

Therefore, to get the most friendly and complete sprouts and, as a consequence, get the highest grain yield in the conditions of the Amur region is necessary to sow spring triticale in the third decade of April.

© Muratov A. A., Tuaeva E. V., 2022

**Оценка действия сидерата овса на свойства  
аллювиальной луговой почвы и урожайность сои**

**Александр Валерьевич Науменко**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

**Юлия Васильевна Оборская**<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Максим Юрьевич Шелихан**<sup>3</sup>, аспирант

<sup>1, 2, 3</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [nav\\_83@mail.ru](mailto:nav_83@mail.ru), <sup>2</sup> [oborskaia28@mail.ru](mailto:oborskaia28@mail.ru), <sup>3</sup> [5695577ii@mail.ru](mailto:5695577ii@mail.ru)

**Ключевые слова:** сидерат овса, урожайность сои, физико-химические и химические свойства почвы, производственный опыт

Современное земледелие должно быть обязательно ориентированно на рациональное использование биологических ресурсов. Преобладание выноса питательных элементов над их возвратом, более интенсивная минерализация органического вещества, а не гумусообразование – основные причины снижения плодородия и увеличения темпов регрессии агроэкосистем. Зеленое удобрение служит неисчерпаемым и постоянно возобновляемым источником азота и органического вещества.

Цель исследований – определить влияние сидеральной культуры на урожайность сои и агрохимические свойства почвы. Задачи исследований: 1) изучить изменения физико-химических и химических свойств почвы в результате применения сидерата; 2) определить влияние сидерата на урожайность сои и установить степень её зависимости от показателей плодородия; 3) дать оценку экономической эффективности применения сидерата в посевах сои.

Исследования по оценке сидерата овса выполняли с 2016 по 2021 годы в селе Коврижка Константиновского района Амурской области в границах землепользования крестьянско-семейного хозяйства «Пчела». Опыт произведен в производственных условиях, где каждое из пяти полей принято за вариант, с соответствующей площадью: поле 1 – 240 га, поле 2 – 270 га, поле 3 – 350 га и поле 4 – 256 га. На каждом поле, в соответствии со схемой опыта, ежегодно возделывали овес на сидерат, минеральные удобрения не применяли.

Таким образом, последствие сидеральной культуры способствует повышению значения рН<sub>Н2О</sub> на 0,40–1,25 ед, значения рН<sub>КС1</sub> на 0,10–1,20 ед. рН. Минимальное содержание фосфора (30 мг/кг) отмечено на поле без применения сидерата. Урожайность сои без заделки сидеральной культуры сохранялась на уровне 1,2–1,4 т/га. Самые высокие показатели урожайности сои были отмечены в вариантах, где сидерат применяли один и два года назад (2,1 т/га и 2,0 т/га соответственно).

© Науменко А. В., Оборская Ю. В., Шелихан М. Ю., 2022

**Evaluation of the effect of oat siderate  
on the properties of alluvial meadow soil and soybean yield**

**Alexander V. Naumenko**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences

**Yulia V. Oborskaya**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Maxim Yu. Shelikhan**<sup>3</sup>, Postgraduate Student

<sup>1,2,3</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [nav\\_83@mail.ru](mailto:nav_83@mail.ru), <sup>2</sup> [oborskaia28@mail.ru](mailto:oborskaia28@mail.ru), <sup>3</sup> [5695577ii@mail.ru](mailto:5695577ii@mail.ru)

**Keywords:** oat siderate, soybean yield, physico-chemical and chemical properties of the soil, production experience

Modern agriculture must necessarily be focused on the rational use of biological resources. The predominance of the removal of nutrients over their return, more intensive mineralization of organic matter, and not humus formation are the main reasons for the decrease in fertility and an increase in the rate of regression of agroecosystems. Green fertilizer serves as an inexhaustible and constantly renewable source of nitrogen and organic matter.

The purpose of the research is to determine the effect of the sideral culture on soybean yield and agrochemical properties of the soil. Research objectives: 1) to study the changes in the physico-chemical and chemical properties of the soil as a result of the use of siderate; 2) to determine the effect of siderate on soybean yield and to establish the degree of its dependence on fertility indicators; 3) to assess the economic efficiency of the use of siderate in soybean crops.

Studies on the assessment of oat seed were carried out from 2016 to 2021 in the village of Kovrizhka in the Konstantinovsky district of the Amur region within the boundaries of the land use of the peasant-family farm "Pchela". The experiment was carried out in production conditions, where each of the five fields is taken as an option, with an appropriate area: field 1 – 240 ha, field 2 – 270 ha, field 3 – 350 ha and field 4 – 256 ha. In each field, in accordance with the scheme of the experiment, oats were cultivated annually for siderate, mineral fertilizers were not used.

Thus, the aftereffect of the sideral culture contributes to an increase in the  $pH_{H_2O}$  value by 0.40–1.25 units, the  $pH_{KCl}$  value by 0.10–1.20 units. pH. The minimum phosphorus content (30 mg/kg) was noted in the field without the use of siderate. The yield of soybeans without seeding the sideral culture remained at the level of 1.2–1.4 t/ha. The highest soybean yields were noted in the variants where siderate was used one and two years ago (2.1 t/ha and 2.0 t/ha, respectively).

© Naumenko A. V., Oborskaya Yu. V., Shelikhan M. Yu., 2022



УДК 631.811.98  
EDN THIBRB

**Стимулятор роста Лариксин при возделывании  
гречихи в южной сельскохозяйственной зоне Амурской области**

**Эльвира Васильевна Тимошенко**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [tim.blag@mail.ru](mailto:tim.blag@mail.ru)

**Ключевые слова:** гречиха, сорт, стимулятор роста, биопрепарат, Лариксин, продуктивность, урожайность

Гречиха – важная крупяная культура, отличающаяся высокими питательными свойствами и хорошими вкусовыми качествами. Гречневая крупа – основной продукт гречихи, является стратегически важным для продовольственной безопасности страны.

Несмотря на всю ценность, гречиха часто занимает второстепенное положение по сравнению с другими полевыми культурами. Основным путем увеличения ее производства в настоящее время является рост урожайности. Эта проблема может быть решена за счет применения стимуляторов роста биологического происхождения. Современные биопрепараты своим влиянием на семена и вегетирующие растения обеспечивают как наличие эффекта стимуляции, так и защитное действие от патогенной микрофлоры и негативных факторов внешней среды. Немаловажным критерием оценки полученного урожая является его качество. Современные стимуляторы роста биологического происхождения не аккумулируются в конечном продукте и имеют короткий период распада, что делает их применение эффективным и безопасным при выращивании гречихи.

Целью исследований явилось выявление действия стимулятора роста Лариксин на продуктивность сортов гречихи. Объекты исследования – гречиха сортов Амурская местная и Девятка. Полевые опыты проведены в отделе семеноводства Дальневосточного государственного аграрного университета. Использована общепринятая и рекомендованная системой земледелия Амурской области агротехника. Учётная площадь делянки – 15 м<sup>2</sup>, повторность – 4-кратная. Схема опыта включала 4 варианта: контроль (обработка водой); обработка семян перед посевом препаратом Лариксин; обработка растений по вегетации препаратом Лариксин; обработка семян перед посевом Лариксином + по вегетации Лариксином. Доза препарата составляла 100 мл/т или мл/га. Расход рабочего раствора – 300 л/га.

В результате проведенных исследований было установлено, что на сортах гречихи Амурская местная и Девятка лучший результат показал вариант с комплексным применением препарата Лариксин. Растения в этом варианте были сформированы более высокорослые, с большим количеством боковых ветвей, соответственно это отразилось на продуктивности самого растения, из которой в конечном счёте сформирован показатель урожайности. На двух сортах в среднем высота растений в опытных вариантах превышала контроль на 5–22 см, количество боковых ветвей отмечено выше в 1,5–2 раза. Количество зерен с одного растения в опытных вариантах выше контрольного на 13–23 %, масса зерен с одного растения выше контрольного на 15–21 %. При комплексном применении препарата Лариксин урожайность составила на сорте Амурская местная 17,4 ц/га, на сорте Девятка – 24,3 ц/га, на контроле 12,2 и 14,6 ц/га соответственно, превышение контрольного варианта достигает 40 %.

**Growth stimulator Lariksin in the cultivation  
of buckwheat in the southern agricultural zone of the Amur Region**

**Elvira V. Timoshenko**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia, [tim.blag@mail.ru](mailto:tim.blag@mail.ru)

**Keywords:** buckwheat, variety, growth stimulator, biological preparation, Lariksin, productivity, yield

Buckwheat is the most important cereal crop, characterized by high nutritional properties and good taste. Buckwheat, the main product of buckwheat, is strategically important for the country's food security.

Despite its value, buckwheat often takes a back seat to other field crops. The main way to increase its production at the present time is the growth of productivity. This problem can be solved by the use of growth stimulants of biological origin. Modern biological preparations, by their influence on seeds and vegetative plants, provide both the presence of a stimulation effect and a protective effect against pathogenic microflora and negative environmental factors. An important criterion for evaluating the resulting crop is its quality. Modern growth stimulants of biological origin do not accumulate in the final product and have a short decay period, which makes their use effective and safe in buckwheat cultivation.

The aim of the research was to identify the effect of the growth stimulator Lariksin on the productivity of buckwheat varieties. The objects of study are buckwheat varieties Amur local and Devyatka. Field experiments were carried out in the department of seed production of the Far Eastern State Agrarian University. The generally accepted and recommended by the farming system of the Amur region agricultural technology was used. The accounting area of the plot is 15 m<sup>2</sup>, repetition is 4 times. The scheme of the experiment included 4 options: control (treatment with water); seed treatment before sowing with Lariksin; treatment of plants for vegetation with the drug Lariksin; seed treatment before sowing with Lariksin + during vegetation with Lariksin. The dose of the preparation was 100 ml/t or ml/ha. The consumption of the working solution is 300 l/ha.

As a result of the research, it was found that on the buckwheat varieties Amurskaya local and Devyatka, the best result was shown by the variant with the complex use of the drug Lariksin. Plants in this variant were formed taller, with a large number of lateral branches, respectively, this was reflected in the productivity of the plant itself, from which the yield indicator was ultimately formed. On two varieties, on average, the height of plants in the experimental variants exceeded the control by 5–22 cm, the number of lateral branches was noted 1.5–2 times higher. The number of grains from one plant in the experimental variants is higher than the control by 13–23 %, the mass of grains from one plant is higher than the control by 15–21 %. With the complex use of the drug Lariksin, the yield was 17.4 c/ha on the Amur local variety, 24.3 c/ha on the Devyatka variety, 12.2 and 14.6 c/ha in the control, respectively, the excess of the control variant reaches 40 %.

© Timoshenko E. V., 2022

УДК 632  
EDN OCCCSO

**Мультипаразитизм: многообещающий подход к одновременному  
получению яиц *Trichogramma chilonis* и *T. dendrolimi* на *Antheraea pernyi***

Цзюньцзе Чжан<sup>1</sup>, PhD, профессор, заместитель директора Института биологического контроля

Сюэ Чжан<sup>2</sup>, PhD, ассистент-исследователь

Вэньмэй Ду<sup>3</sup>, доцент

Ин Ху<sup>4</sup>, профессор

Чанчунь Жуань<sup>5</sup>, ведущий научный сотрудник

Юйтин Ли<sup>6</sup>, магистр, директор по научным исследованиям

Ицян Ма<sup>7</sup>, магистр, директор по научным исследованиям

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Цзилиньский сельскохозяйственный университет

Цзилинь, Китайская Народная Республика

<sup>6, 7</sup> Агротехнологическая компания с ограниченной ответственностью «ЛЭШИ»

Харбин, Китайская Народная Республика

[hableshi@163.com](mailto:hableshi@163.com)

**Ключевые слова:** биоконтроль, массовое выращивание, копродукция, *Ostrinia furnacalis*, альтернативный хозяин

*Ostrinia furnacalis* считается основным насекомым-вредителем кукурузы во всей Азии, а *Trichogramma dendrolimi* и *T. chilonis* являются основными видами, используемыми для борьбы с ним в Северо-Восточном Китае. Однако субоптимальный контрольный эффект *T. dendrolimi* (требующий высвобождения большого количества паразитоидов), а также субоптимальная эффективность производства *T. chilonis* в условиях массового разведения в некоторой степени ограничивают их применение. Учитывая эти проблемы, мы оценили в лабораторных условиях возможность одновременного получения *Trichogramma dendrolimi* и *T. chilonis* на яйцах *Antheraea pernyi* с использованием мультипаразитизма в различных соотношениях (*T. dendrolimi*: *T. chilonis*: свежие яйца *A. pernyi* = 1:4,7:70; 1:3,5:70; 1:2,8:70 и 1:2,3:70). Наши данные показали, что *T. dendrolimi* и *T. chilonis* могут успешно совместно производиться на яйцах *A. pernyi*. Уровень паразитизма и количество вылетевших паразитоидов на яйцо были значительно выше при полипаразитизме, чем в условиях монопаразитизма, тогда как уровень вылета (>92 %) и количество самок оставались постоянными, предполагая высокое качество хоста.

Когда соотношение паразитоидов и хозяев увеличивалось, все эти биологические параметры значительно снижались, тогда как скорость вылета оставалась постоянной. Двухлетние полевые эксперименты, позволившие оценить способность паразитоидов, полученных от моно- и мультипаразитированных ос (контролировать *O. furnacalis*), показали, что контроль над популяцией вредителя был выше, когда паразитоиды были получены при мультипаразитизме, в сравнении с тем, когда это достигалось при монопаразитизме (состояние паразитизма 83 % против 68 % соответственно). Результаты этого исследования предоставили полезную информацию для более эффективного и экономичного метода борьбы с *O. furnacalis* и разработки продуктов *Trichogramma* с использованием мультипаразитизма.

© Чжан Цзюньцзе, Чжан Сюэ, Ду Вэньмэй, Ху Ин, Жуань Чанчунь, Ли Юйтин, Ма Ицян,

**Multi-parasitism: a promising approach to simultaneously produce *Trichogramma chilonis* and *T. dendrolimi* eggs on *Antheraea pernyi***

**Junjie Zhang**<sup>1</sup>, PhD, Professor, Deputy director of Institute of Biological Control

**Xue Zhang**<sup>2</sup>, PhD, Research assistant

**Wenmei Du**<sup>3</sup>, Docent

**Ying Hu**<sup>4</sup>, Professor

**Changchun Ruan**<sup>5</sup>, Leading researcher

**Yuting Li**<sup>6</sup>, Master, Director of scientific research

**Yiqian Ma**<sup>7</sup>, Master, Director of scientific research

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Jilin Agricultural University, Jilin, China

<sup>6, 7</sup> Harbin LESHU Agricultural Technology Co., Ltd, Harbin, China

[hbrleshi@163.com](mailto:hbrleshi@163.com)

**Keywords:** biocontrol, mass rearing, co-production, *Ostrinia furnacalis*, alternative host

*Ostrinia furnacalis* is considered the main insect pest on maize throughout Asia and both *Trichogramma dendrolimi* and *T. chilonis* are the major species used for control in Northeast China. However, the suboptimal control effect of *T. dendrolimi* (requiring releasing high numbers of parasitoids), as well as the suboptimal production efficiency of *T. chilonis* in mass-rearing facilities, have reduced to some extent their application. Given these challenges, we evaluated under laboratory conditions the possibility of simultaneously producing *T. dendrolimi* and *T. chilonis* on *Antheraea pernyi* eggs using multi-parasitism at different ratios (*T. dendrolimi*: *T. chilonis*: fresh *A. pernyi* eggs = 1: 4,7:70; 1:3,5:70; 1:2,8:70 and 1:2,3:70). Our data showed that *T. dendrolimi* and *T. chilonis* could be successfully co-produced on *A. pernyi* eggs. The parasitism rate and the number of emerged parasitoids per egg were significantly higher in multi-parasitism than in mono-parasitism conditions whereas the emergence rate (>92 %) and the number of females remained constant; suggesting a high host quality.

When the parasitoids: hosts ratio increased, all these biological parameters decreased significantly whereas the emergence rate was still constant. A two years of field experiments enabling to evaluate the ability of the parasitoids produced from mono- and multi-parasitized wasps to control *O. furnacalis*, demonstrated that the control of the pest population was higher when parasitoids were produced under multi-parasitism than under mono-parasitism conditions (83 % vs. 68 %, respectively). The results of this study provided useful information for a more effective and economical method of controlling *O. furnacalis* and developing *Trichogramma* products using multi-parasitism.

© Zhang Junjie, Zhang Xue, Du Wenmei, Hu Ying, Ruan Changchun, Li Yuting, Ma Yiqian, 2022

**ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ  
И БИОТЕХНОЛОГИИ  
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

---

**INDUSTRIAL ECOLOGY  
AND BIOTECHNOLOGY  
OF FOOD PRODUCTION**

**Разработка технологии и рецептуры кексов с использованием биологически активных веществ растительных источников**

**Кетеван Рубеновна Бабухадия<sup>1</sup>**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Оксана Владимировна Калинина<sup>2</sup>**, студент магистратуры  
<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия

**Ключевые слова:** мучные кондитерские изделия, обогащение, функциональные ингредиенты, микронутриенты, пищевая ценность, калорийность

Целью исследования являлся поиск эффективных нетрадиционных растительных источников биологически активных веществ, изучение их химического состава и свойств, а также возможности разработки рецептуры и способа приготовления кексов улучшенной пищевой ценности с их использованием. В работе в качестве растительных источников биологически активных веществ применяли нетрадиционное сырье дальневосточного происхождения: ревень, порошок из шиповника и экстракт из лиственницы сибирской (Лавитол-арабиногалактан).

Экспериментальные исследования проводили в виде серии опытов. За основу брали рецептуру кекса «Столичный» (ГОСТ 15052–2014) – контрольный. Опытные образцы готовили с полной заменой изюма цукатами из ревеня, часть муки пшеничной высшего сорта заменяли порошком из шиповника в количестве от 2 до 8 % (пошагово к массе муки) и вводили экстракт из лиственницы сибирской (Лавитол-арабиногалактан) в количестве 3 % от массы муки. Изучали влияние порошка из шиповника и Лавитол-арабиногалактана по отдельности и совместно на количество и качество клейковины, свойства теста и качество готовых изделий.

В результате исследования была установлена оптимальная дозировка внесения растительных компонентов, разработаны рецептура и технологическая схема производства.

Проведенный анализ органолептических и физико-химических показателей качества готовых изделий показал превосходство образца № 3 (с заменой изюма цукатами из ревеня, добавлением 6 % порошка шиповника и 3 % Лавитол-арабиногалактана). Установлено, что образцы, приготовленные по предлагаемой рецептуре, имели несколько повышенный удельный объем – на 5,8 %, пониженную влажность готовых изделий – до 12,5%. При этом показатель щелочности кексов оставался на уровне контроля – 0,8 град., намокаемость кексов повысилась до 194 %, против 179 % у контрольного образца.

Применение предлагаемых нетрадиционных видов растительного сырья даст возможность снизить энергетическую ценность изделий и придать продукции данной группы лечебно-профилактическую и специализированную направленность.

Применение нетрадиционных видов растительного сырья положительно повлияло на реологические свойства изделий из кексового теста, органолептические показатели, а содержание большого количества витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и других компонентов в сырье способствует снижению калорийности и повышению пищевой и биологической ценности кексов.

**Development of technology and recipe of cupcakes  
using biologically active substances from plant sources**

**Ketevan R. Babukhadiya**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Oksana V. Kalinina**<sup>2</sup>, Master's Degree Student

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia

**Keywords:** flour confectionery, enrichment, functional ingredients, micronutrients, nutritional value, caloric content

The aim of the study was to search for effective non-traditional plant sources of biologically active substances, to study their chemical compound and properties, as well as the development possibility of recipe and cooking method of improved nutritional value cupcakes with using them. The non-traditional raw materials of the Far East origin such as rhubarb, rosehip powder and Siberian larch extract (Lavitol-arabinogalactan) were used as plant sources of biologically active substances.

Experimental research was carried out as a set of experiments. The basis was the recipe of the cake "Stolichnyi" (GOST 15052–2014) – the control. The experimental samples were cooked with the complete replacement of raisins with the candied rhubarb, the part of the premium wheat flour was replaced with rosehip powder in an amount of 2–8 % (step by step to the flour mass) and Siberian larch extract (Lavitol-arabinogalactan) was included in an amount of 3 % from the flour mass. The effect of rosehip powder and Lavitol-arabinogalactan separately and together on the gluten number and quality, dough properties and the quality of finished products was studied.

As a result of the study, the optimal dosage of plant components introduction was figured out, and a recipe and a technological scheme of production were developed.

The conducted analysis of organoleptic and physical and chemical indicators of the quality of finished products showed the superiority of sample No. 3 (with replacement of raisins with candied rhubarb, the addition of 6 % of rosehip powder and 3 % of Lavitol-arabinogalactan). It was found that samples cooked according to the proposed recipe had a slightly increased specific volume – by 5,8 %, a lower moisture content of finished products – up to 12,5 %. At the same time, the alkalinity index of cupcakes remained at the control level – 0,8 degrees, the wetness of cupcakes increased to 194 %, against 179 % for the control sample.

The using of proposed non-traditional types of plant raw materials will give an opportunity to reduce the energy value of products and add a therapeutic, prophylactic and specialized orientation to the production of this group.

The using of non-traditional types of plant raw materials had positive effect on rheological properties of cupcake dough products, organoleptic indicators, and the content of a large amount of vitamins, minerals, dietary fiber and others components in raw materials helps to lower caloric content and increase nutritional and biological value of cupcakes.

**Применение селекционных районированных  
сортов яровой пшеницы в пищевых технологиях**

**Елена Александровна Гартованная**<sup>1</sup>, кандидат технических наук, доцент

**Анна Владимировна Ермолаева**<sup>2</sup>, кандидат технических наук, доцент

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [lena1973blag@mail.ru](mailto:lena1973blag@mail.ru), <sup>2</sup> [ermolaeva3919679@mail.ru](mailto:ermolaeva3919679@mail.ru)

**Ключевые слова:** яровая пшеница, хлебобулочные изделия, селекционные сорта

Использование цельнозерновой муки в рецептурах не требует изменений технологического процесса и замены оборудования, но позволяет обогатить хлебобулочные изделия клетчаткой, витаминами и минеральными веществами. Рассматриваемая возможность применения цельнозерновой муки из селекционных амурских сортов мягкой яровой пшеницы ДальГАУ 4 и ДальГАУ 3 нашла свое подтверждение.

Объектами исследований являлись сорта мягкой яровой пшеницы амурской селекции Дальневосточного ГАУ (ДальГАУ 4, ДальГАУ 3) и модельные образцы разработанных продуктов.

При выполнении исследований использовали общепринятые, стандартные методы исследований. Общий химический состав определяли стандартными методами: количество и качество клейковины (ГОСТ 13586.1–68), кислотность по болтушке (ГОСТ 10844–74), количество крахмала (ГОСТ 10845–98), влажность (ГОСТ 13586.5–93), массовая доля влаги (ГОСТ Р 51479–99). Энергетическую ценность сырья и готовой продукции рассчитывали, пользуясь коэффициентами Рубнера. Для органолептической оценки качества разработанной продукции использовали метод балльных шкал, а также профильный метод, описанный Т. М. Сафроновой.

При использовании композиционной мучной смеси для выработки хлебобулочных изделий целесообразно производить замену части пшеничной муки на цельнозерновую муку. Пробными партиями были произведены разные выпечки, в разных процентных соотношениях. В процессе опыта выявили, что мука из разных сортовых образцов дает различные показатели. Экспериментальным путем установлено, что внесение в определенном количестве представленных ингредиентов улучшает органолептические и физико-химические показатели.

Таким образом, подводя итог полученных экспериментальных данных, можно сказать, что согласно действующей нормативно-технической документации, в частности ГОСТ 34702–2020 «Пшеница хлебопекарная. Технические условия», исследуемые сорта мягкой яровой пшеницы селекции Дальневосточного государственного аграрного университета относятся по содержанию клейковины и числу падения к средней по силе (ценной по качеству). Однако влияние условий выращивания и особенности климата Амурской области могут по-разному сказаться на качественных показателях зерна, вследствие этого могут измениться и хлебопекарные свойства муки, что может привести к ухудшению изделий, поэтому, необходимо продолжать дальнейшие исследования данного вопроса.



**Application of breeding zoned varieties of spring wheat in food technologies**

**Elena A. Gartovannaya**<sup>1</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Anna V. Ermolaeva**<sup>2</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [lana1973blag@mail.ru](mailto:lana1973blag@mail.ru), <sup>2</sup> [ermolaeva3919679@mail.ru](mailto:ermolaeva3919679@mail.ru)

**Keywords:** spring wheat, bakery products, breeding varieties

The use of whole-wheat flour in recipes doesn't require technological process changes and equipment replacement, but allows enriching bakery products with fiber, vitamins and minerals. The considered possibility of using of whole-wheat flour from breeding Amur varieties of soft spring wheat DalGAU 4 and DalGAU 3 has been confirmed.

The objects of research were varieties of soft spring wheat of Amur breeding of The Far Eastern State Agrarian University (DalGAU 4 and DalGAU 3) and model samples of developed products.

The generally accepted and standard methods were used when the research performing. The total chemical composition was determined by standard methods: the gluten quantity and quality (GOST 13586.1–68), the acidity by beaten-up flour and water (GOST 10844–74), the starch amount (GOST 10845–98), the moisture content (GOST 13586.5–93), the moisture mass fraction (GOST P 51479–99). The energy value of raw materials and finished production were calculated using Rubner coefficient. The scoring method was used for organoleptic assessment of developed production quality as well as the profile method, described by T. M. Safronova.

When using a composite flour mixture for the production of bakery products, it is advisable to replace part of the wheat flour with whole-wheat flour. The trial batches were made different pastries, in different percentages. During the experiment, it has been revealed that flour from different varietal samples gives different indicators. It has been experimentally established that the introduction of a certain amount of the presented ingredients improves the organoleptic and physico-chemical parameters.

Thus, summing up the obtained experimental data, we can say that according to the current regulatory and technical documentation, in particular GOST 34702–2020 "Baking wheat. Specifications", the studied varieties of soft spring wheat bred by the Far Eastern State Agrarian University are classified as medium in strength (valuable in quality) in terms of gluten content and falling number. However, the influence of growing conditions and climate characteristics of the Amur region can have different effect on the quality indicators of grain, as a result, the baking properties of flour may also change, which can lead to a deterioration in the properties of products, therefore, it is necessary to continue further research on this issue.

© Gartovannaya E. A., Ermolaeva A. V., 2022

**Комплексный подход к использованию  
дикорастущих ягод региона в пищевой промышленности**

**Елена Александровна Гартованная**<sup>1</sup>, кандидат технических наук, доцент

**Анна Владимировна Ермолаева**<sup>2</sup>, кандидат технических наук, доцент

**Татьяна Владимировна Матвеева**<sup>3</sup>, аспирант

**Вячеслав Леонидович Голуб**<sup>4</sup>, аспирант

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [lena1973blag@mail.ru](mailto:lena1973blag@mail.ru), <sup>2</sup> [ermolaeva3919679@mail.ru](mailto:ermolaeva3919679@mail.ru), <sup>3</sup> [tanya24\\_99@mail.ru](mailto:tanya24_99@mail.ru), <sup>4</sup> [golub-slava@mail.ru](mailto:golub-slava@mail.ru)

**Ключевые слова:** товароведная характеристика, ягодное сырье, сравнительный анализ

Перспективным направлением является использование ягодного дикорастущего сырья в свежем и переработанном виде в пищевых технологиях. Исследованиями М. Ю. Акимова, Н. А., Лесникова, В. М. Позняковского и других авторов научно-обоснована пищевая ценность дикорастущего ягодного сырья по сравнению с культурными сортами. Ягоды сушеные, порошки, экстракты и выжимки являются доступным природным сырьем и содержат большое количество минеральных веществ, витаминов, аминокислот, пектиновых веществ, клетчатки.

Цель исследования: товароведная характеристика ягодного сырья дальневосточного региона и обоснование возможности его использования в качестве функциональной добавки в составе пищевых продуктов.

Объекты исследования: дикорастущее ягодное сырье в свежем виде; экстракты и порошки брусники, клюквы, голубики и красники. Методы исследования: лабораторный анализ стандартными физико-химическими методами, сенсорный анализ общепринятыми методами; результаты обрабатывались методами математической статистики.

Ягоды семейства вересковых (*Ericaceae*) являются одними из самых распространенных дикорастущих ягод на Дальнем Востоке России. Наиболее изученными ягодами являются брусника, голубика, клюква, для которых благоприятным регионом произрастания является Амурская область. Малоизученной остается красника, также относящаяся к данному семейству и произрастающая в горно-таёжных районах Приморского и Хабаровского краев (севернее Советской Гавани по морскому побережью и в устье Амура), на Камчатке, Сахалине и Курилах.

Авторами исследованы образцы ягод семейства вересковых. Дана сравнительная товароведная характеристика исследуемого сырья. Наиболее интересным объектом стала красника, содержащая большое количество витаминов, благоприятствующих обмену веществ, повышению работоспособности и жизненного тонуса, а также развитию иммунитета ко многим заболеваниям.

© Гартованная Е. А., Ермолаева А. В., Матвеева Т. В., Голуб В. Л., 2022

---

**An integrated approach to the use of wild berries of the region in the food industry**

**Elena A. Gartovannaya**<sup>1</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Anna V. Ermolaeva**<sup>2</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Tatiana V. Matveeva**<sup>3</sup>, Postgraduate Student

**Vyacheslav L. Golub**<sup>4</sup>, Postgraduate Student

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [lena1973blag@mail.ru](mailto:lena1973blag@mail.ru), <sup>2</sup> [ermolaeva3919679@mail.ru](mailto:ermolaeva3919679@mail.ru), <sup>3</sup> [tanya24\\_99@mail.ru](mailto:tanya24_99@mail.ru), <sup>4</sup> [golub-slava@mail.ru](mailto:golub-slava@mail.ru)

**Keywords:** commodity characteristics, berry raw materials, comparative analysis

A promising direction is the use of wild berry raw materials in fresh and processed form in food technologies. The studies of M. Yu. Akimov, N. A., Lesnikov, V. M. Poznyakovsky and other authors have scientifically substantiated the nutritional value of wild-growing berry raw materials in comparison with cultivated varieties. Dried berries, powders, extracts and pomaces are available natural raw materials and contain a large amount of minerals, vitamins, amino acids, pectin substances, fiber.

The purpose of the study: commodity characteristics of berry raw materials of the Far East region and substantiation of the possibility of its use as a functional additive in the composition of food products.

The objects of the study: wild-growing fresh berries; extracts and powders of lingonberries, cranberries, blueberries and redberry. The research methods: laboratory analysis by standard physical and chemical methods, sensory analysis by conventional methods; the results were calculated by mathematical statistics methods.

Berries of the heather family (*Ericaceae*) are among the most common wild berries in the Russian Far East. The most studied berries are lingonberries, blueberries, cranberries, for which the Amur Region is a favorable growing region. Redberry, which also belongs to this family and grows in the mountainous taiga regions of the Primorsky and Khabarovsk Territories (to the north of Sovetskaya Gavan along the sea coast and at the mouth of the Amur), in Kamchatka, Sakhalin and the Kuril Islands, remains little studied.

The authors studied samples of berries of the heather family. The comparative commodity characteristics of the studied raw materials are given. The most interesting object was redberry, which contains a large amount of vitamins that favor metabolism, increase efficiency and vitality, as well as the development of immunity to many diseases.

© Gartovannaya E. A., Ermolaeva A. V., Matveeva T. V., Golub V. L., 2022

**Перспективы создания мясорастительных  
пастообразных продуктов заданных состава и свойств**

**Оксана Валентиновна Гончарук**<sup>1</sup>, кандидат технических наук, доцент

**Алексей Иванович Гончарук**<sup>2</sup>, кандидат технических наук, доцент

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [goncha-oksana@yandex.ru](mailto:goncha-oksana@yandex.ru), <sup>2</sup> [docent-dalgau76@yandex.ru](mailto:docent-dalgau76@yandex.ru)

**Ключевые слова:** мясорастительные композиции, технология, потребительские свойства

К настоящему времени накоплен большой теоретический и практический опыт расширения пригодных для питания человека белковых ресурсов за счет извлечения белка из так называемых нетрадиционных источников и его переработки в пищевые продукты промышленными методами. Традиционные технологии, основанные на глубоком фракционировании сырья, не позволяют сохранять многие полезные для человека биологически активные компоненты. В тоже время, использование таких ингредиентов в бинарных или тринарных композициях обеспечит возможность корректировки состава, функционально-технологических свойств, а также стоимости разрабатываемых продуктов питания заданных состава и свойств.

Цель исследования: комбинирование и композиционирование пищевых ингредиентов животного и растительного сырья, что позволяет формировать заданный состав и потребительские свойства проектируемых продуктов питания.

Объекты исследования: субпродукты первой категории, семена сои сорта Лазурная, папоротник Орляк, грибы вешенки (род *Pleurotus*). Методы исследования: лабораторный анализ стандартными физико-химическими методами, сенсорный анализ общепринятыми методами; результаты обрабатывались методами математической статистики.

Авторами исследованы образцы компонентов на основе семян сои, папоротника Орляк и грибов. Дана сравнительная характеристика свежих и сушёных грибов. Наиболее интересным объектом стали грибы вешенки (рода *Pleurotus*), содержащие лентинан, который обладает противоопухолевой активностью, усиливает иммунную активность. Разработана технология многокомпонентной тонкоизмельчённой пасты из субпродуктов с добавлением белково-витаминного продукта из семян сои, папоротника Орляк и грибов.

Предложенный подход реализован во многих технологических и технических решениях при создании широкого ассортимента продуктов питания поликомпонентного состава.

© Гончарук О. В., Гончарук А. И., 2022

**Prospects for the creation of meat-growing  
pasty products of specified composition and properties**

**Oksana V. Goncharuk**<sup>1</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Alexey I. Goncharuk**<sup>2</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [goncha-oksana@yandex.ru](mailto:goncha-oksana@yandex.ru), <sup>2</sup> [docent-dalgau76@yandex.ru](mailto:docent-dalgau76@yandex.ru)

**Keywords:** meat-growing compositions, technology, consumer properties

To date, a large theoretical and practical experience has been accumulated in expanding of protein resources suitable for human nutrition by extracting protein from the so-called non-traditional sources and processing it into food products by industrial methods. Traditional technologies based on deep fractionation of raw materials do not allow preserving many biologically active components useful for humans. At the same time, the use of such ingredients in binary or trinary compositions will provide the possibility of the composition adjusting, functional and technological properties, as well as the cost of the developed food products of a given composition and properties.

The purpose of the study: the combination and composition of food ingredients of animal and vegetable raw materials, which allows forming given composition and consumer properties of the designed food products.

The objects of the study: by-products of the first category, soybean seeds of the Lazurnaya variety, fern Orlyak, oyster mushrooms (genus *Pleurotus*). The research methods: laboratory analysis by standard physical and chemical methods, sensory analysis by conventional methods; the results were calculated by mathematical statistics methods.

The authors studied samples of components based on soybean seeds, fern Orlyak and mushrooms. The comparative characteristics of fresh and dried mushrooms are given. The most interesting object was oyster mushrooms (of the genus *Pleurotus*) containing lentinan, which has anti-tumor activity and enhances immune activity. A technology has been developed for a multicomponent finely ground paste from by-products with the addition of a protein-vitamin product from soybean seeds, fern Orlyak and mushrooms.

The proposed approach has been implemented in many technological and technical solutions for the creation of a wide range of polycomponent food products.

© Goncharuk O. V., Goncharuk A. I., 2022

**Использование денатурированных сывороточных белков  
в функциональных продуктах питания**

**Юлия Игоревна Держапольская**<sup>1</sup>, кандидат технических наук, доцент

**Элизабета Арменовна Варосян**<sup>2</sup>, студент магистратуры

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [yule4ka\\_1982@mail.ru](mailto:yule4ka_1982@mail.ru), <sup>2</sup> [varosyan\\_1996@inbox.ru](mailto:varosyan_1996@inbox.ru)

**Ключевые слова:** денатурированные сывороточные белки, альбумин, фитообогащители, молочная сыворотка

Анализ состояния здоровья населения за последние годы показывает значительный рост в России сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, атеросклероза, ожирения, диабета; болезней, обусловленных переутомлением, и др. Наблюдающийся дефицит в рационе питания белков, биологически активных компонентов, растительных тканей, витаминов, ненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ осложняет данную проблему и определяет актуальность профилактики и предупреждения многих заболеваний с помощью продуктов функционального питания.

Сывороточные белки, такие как  $\beta$ -лактоглобулин ( $\beta$ -Lg) и  $\alpha$ -лактальбумин ( $\alpha$ -La) получают из молочной сыворотки от производства сыров. Сывороточные белки составляют около 20 % молочных белков. Они состоят на 50 %  $\beta$ -Lg; 12 %  $\alpha$ -La; 10 % иммуноглобулинов; 5 % сывороточного альбумина и 0,23 % протеозных пептонов, лактоферрина (LF) и лактопероксидазы (LP). Отдельные компоненты сывороточного белка и их пептидные фрагменты проявляют различную биологическую активность, включая антимикробное и противовирусное действие, стимуляцию иммунной системы, антиканцерогенную активность и другие метаболические особенности. Таким образом, переработка молочной сыворотки имеет большое практическое значение.

В связи с этим, целью работы явилась разработка и изучение качественных показателей денатурированных сывороточных белков, а именно альбуминных паст повышенной пищевой ценности и подтверждение соответствия качества разработанных продуктов требованиям нормативной документации, действующей на территории Евразийского экономического союза и Российской Федерации.

На основании комплексной оценки проведенных исследований показателей качества разработанных продуктов из денатурированных сывороточных белков повышенной пищевой ценности сделаны выводы о влиянии вносимых наполнителей на технологический процесс. В ходе проведения работы изучены функциональные свойства используемых фитообогащителей для прогнозирования их поведения в процессе технологической переработки и определено влияние соотношения компонентов на свойства продуктов. Исследовано влияние концентрации вносимых фитообогащителей на состав и свойства продуктов. Разработана технология производства альбуминной пасты с фитообогащителями. Проведена оценка энергетической ценности разработанных продуктов.

**The use of denatured whey proteins in functional foods**

**Yulia I. Derzhapolskaya**<sup>1</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Elisabeta A. Varosyan**<sup>2</sup>, Master's Degree Student

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [yule4ka\\_1982@mail.ru](mailto:yule4ka_1982@mail.ru), <sup>2</sup> [varosyan\\_1996@inbox.ru](mailto:varosyan_1996@inbox.ru)

**Keywords:** denatured whey proteins, albumin, phyto-enriching agents, whey

An analysis of the state of public health in recent years shows a significant increase in Russia in cardiovascular and oncological diseases, atherosclerosis, obesity, and diabetes; diseases caused by overwork, etc. The observed deficiency of proteins, biologically active components, plant tissues, vitamins, unsaturated fatty acids, minerals in the diet complicates this problem and determines the relevance of the prevention and warning of many diseases with the help of functional foods.

Whey proteins such as  $\beta$ -lactoglobulin ( $\beta$ -Lg) and  $\alpha$ -lactalbumin ( $\alpha$ -La) are obtained from whey from cheese production. Whey proteins make up about 20% of milk proteins. They consist of 50 %  $\beta$ -Lg; 12 %  $\alpha$ -La; 10 % immunoglobulins; 5 % serum albumin and 0.23 % proteose peptones, lactoferrin (LF) and lactoperoxidase (LP). Individual whey protein components and their peptide fragments exhibit various biological activities, including antimicrobial and antiviral effects, immune system stimulation, anticarcinogenic activity, and other metabolic features. Thus, whey processing is of great practical importance.

In this regard, the aim of the work was to develop and study the quality indicators of denatured whey proteins, namely albumin pastes of increased nutritional value and to confirm the compliance of the quality of the developed products with the requirements of regulatory documentation in force on the territory of the Eurasian Economic Union and the Russian Federation.

Based on a comprehensive assessment of the studies of the quality indicators of the developed products from denatured whey proteins of increased nutritional value, conclusions were drawn about the effect of the introduced fillers on the technological process. In the course of the work, the functional properties of the used phytoenrichers were studied to predict their behavior in the process of technological processing, and the influence of the ratio of components on the properties of products was determined. The influence of the concentration of applied phytoenrichers on the composition and properties of products was studied. A technology for the production of albumin paste with phytoenrichers has been developed. An assessment of the energy value of the developed products was carried out.

© Derzhapolskaya Yu. I., Varosyan E. A., 2022

**Изучение пищевой и биологической ценности пресноводных рыб водного бассейна  
Амурской области с целью разработки поликомпонентных пищевых систем**

Юлия Игоревна Держапольская<sup>1</sup>, кандидат технических наук, доцент

Светлана Леонидовна Грибанова<sup>2</sup>, кандидат технических наук

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [yule4ka\\_1982@mail.ru](mailto:yule4ka_1982@mail.ru), <sup>2</sup> [lsv24leon@mail.ru](mailto:lsv24leon@mail.ru)

**Ключевые слова:** рыба, пищевая ценность, биологическая ценность, поликомпонентные пищевые системы, сом амурский, щука амурская

Рыба и рыбные продукты составляют значительную часть рациона животного белка в питании населения земного шара. Мясо является наиболее важной в пищевом отношении составной частью тела рыбы, оно служит сырьем для приготовления пищевой продукции. При оценке рыбы как промышленного сырья обычно учитывают содержание в рыбе (или отдельных частях ее тела) воды, общего количества азотистых веществ, называемых сырым протеином или белком, жира и общего количества минеральных веществ (зола). Для более полной оценки пищевых достоинств рыбы определяют отдельно содержание собственно белков и небелковых азотистых веществ, жирных кислот и аминокислот, а также витаминов и наиболее важных минеральных веществ (фосфора, калия, кальция, йода и др.). Нами проведен сравнительный анализ пищевой и биологической ценности мяса рыб водного бассейна Амурской области, в частности щуки амурской и сома амурского. В соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» (ТР ТС 022/2011) проведены расчеты, отражающие удовлетворение средней суточной потребности в основных пищевых веществах и энергии для населения.

Анализ данных позволяет сделать вывод, что количество белка в мясе пресноводных рыб водного бассейна Амурской области составляет 17,2 г (сом амурский) и 18,4 г (щука амурская). При употреблении 100 граммов данного продукта суточная потребность в указанном пищевом компоненте удовлетворяется на 22,6 и 24,2 % соответственно. В мясе сома амурского в отличие от щуки амурской в пять раз выше содержание жира, в связи с чем повышается энергетическая ценность продукта (составляет 115 и 84 кКал соответственно).

Оценка пищевой и биологической ценности мяса пресноводных рыб водного бассейна Амурской области, проведенная в рамках исследования, позволяет сделать заключение о неполноценности их белкового состава. В целях рационального использования мяса пресноводных рыб (амурского сома и щуки амурской), которое затруднительно реализовать в виде традиционных, привычных для населения продуктах рекомендовано разработать перспективную технологию приготовления из них поликомпонентных пищевых систем, что могут являться полуфабрикатом для производства различных кулинарных изделий.



**Study of the nutritional and biological value of freshwater fish  
of the Amur region water basin in order to develop multicomponent food systems**

**Yulia I. Derzhapolskaya**<sup>1</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Svetlana L. Griбанова**<sup>2</sup>, Candidate of Technical Sciences

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [yule4ka\\_1982@mail.ru](mailto:yule4ka_1982@mail.ru), <sup>2</sup> [lsv24leon@mail.ru](mailto:lsv24leon@mail.ru)

**Keywords:** fish, nutritional value, biological value, multicomponent food systems, amur catfish, amur pike

Fish and fish products make up a significant part of the animal protein diet in the world's population nutrition. Meat is the most nutritionally important component of the fish body, it serves as a raw material for the preparation of food products. When evaluating fish as an industrial raw material, the content of water, the total amount of nitrogenous substances called crude protein or protein, fat, and the total amount of minerals (ash) in fish (or individual parts of its body) are usually taken into account. For a more complete assessment of the nutritional merits of fish, the content of proteins and non-protein nitrogenous substances, fatty acids and amino acids, as well as vitamins and the most important minerals (phosphorus, potassium, calcium, iodine, etc.) are determined separately. We have carried out a comparative analysis of the nutritional and biological value of fish meat from the water basin of the Amur region, in particular, Amur pike and Amur catfish. In accordance with the requirements of the technical regulation of the Customs Union "Food products in terms of their labeling" (TR TS 022/2011), calculations were made that reflected the satisfaction of the average daily requirement for basic nutrients and energy for the population.

Analysis of the data allows us to conclude that the amount of protein in the meat of freshwater fish in the water basin of the Amur region is 17.2 g (Amur catfish) and 18.4 g (Amur pike). When using 100 grams of this product, the daily requirement for the specified food component is satisfied by 22.6 and 24.2 %, respectively. In the meat of the Amur catfish, in contrast to the Amur pike, the fat content is five times higher, and therefore the energy value of the product increases (it is 115 and 84 kcal, respectively).

The evaluation of the nutritional and biological value of freshwater fish meat from the water basin of the Amur region, carried out as part of the study, allows us to conclude that their protein composition is inferior. In order to rationally use the meat of freshwater fish (Amur catfish and Amur pike), which is difficult to sell in the form of traditional products familiar to the population, it is recommended to develop a promising technology for the preparation of multicomponent food systems from them, which can be a semi-finished product for the production of various culinary products.

© Derzhapolskaya Yu. I., Griбанова S. L., 2022

***Lactobacillus helveticus* KLDS 1.8701:  
антиаллергические механизмы постбиотического альтернативного штамма**

Пэн Ду, доктор пищевых наук, доцент, заведующий кафедрой  
Ключевая лаборатория молочных наук, Колледж пищевых наук, Северо-Восточный  
сельскохозяйственный университет, Харбин, Китайская Народная Республика  
[dupeng@neau.edu.cn](mailto:dupeng@neau.edu.cn)

**Ключевые слова:** *Lactobacillus helveticus*, аллергия на коровье молоко, путь TLR4/NF-κB; постбиотический

Оценивали регуляторную роль *L. helveticus* на сигнальном пути TLR4/NF-κB и экспрессию микроРНК в макрофагах, индуцированную β-Lg *in vitro*. Был представлен молекулярный механизм облегчения и лечения аллергии на коровье молоко (СМА). Лактобациллин, важный постбиотический продукт, должен был выяснить, как оказывается потенциальное пробиотическое действие посредством местной регуляции организма.

Механизм молекулярной регуляции противоаллергического действия *L. helveticus* KLDS 1.8701 исследовали на модели макрофагов *in vitro*. Индуцированные β-лактоглобулином (β-Lg) макрофаги обрабатывали штаммами жизнеспособных или нежизнеспособных *L. helveticus* и ингибитором Toll-подобного рецептора 4 (TLR4) или ингибитором miR-146a.

Наши результаты показали, что стимуляция β-Lg приводила к увеличению экспрессии сигнального пути TLR4/NF-κB в макрофагах. Подобно лечению ингибитором TLR4, вмешательства KLDS 1.8701 значительно уменьшали аллергическое воспаление за счет ингибирования пути TLR4, что было лучше, чем у штаммов GMNL-185 или контрольных, особенно в группе, обработанной живым штаммом. Кроме того, штаммы KLDS 1.8701 могли заметно снижать трансдукцию TLR4 и продукцию воспалительных цитокинов, что было тесно связано с повышением уровня MIR-146a. Ингибитор MIR-146a ослаблял облегчающий эффект KLDS 1.8701, указывая на то, что miR-146a может быть важным медиатором штаммов для уменьшения, индуцированного β-Lg воспаления в макрофагах посредством пути TLR4.

В заключение, эти наблюдения показали, что пробиотики могут регулировать уровни микроРНК хозяина, чтобы подавлять воспаление, зависимое от TLR4/NF-κB. *L. helveticus* KLDS 1.8701 может облегчить вызванное β-лактоглобулином (β-Lg) аллергическое воспаление. Эксперименты на животных могут подтвердить, что KLDS 1.8701 действительно может ингибировать условно-патогенные бактерии, поддерживать микробиологический баланс кишечника и защищать эпителиальные клетки ворсинок тонкого кишечника за счет конкурентного воздействия и его различных метаболитов.

***Lactobacillus helveticus* KLDS 1.8701:  
an anti-allergic mechanisms of a postbiotic alternative strain**

**Peng Du**, Doctor of Food Sciences, Associate Professor, Department Chair  
Key Laboratory of Dairy Science, College of Food Science  
Northeast Agricultural University, Harbin, China, [dupeng@neau.edu.cn](mailto:dupeng@neau.edu.cn)

**Keywords:** *Lactobacillus helveticus*, cow's milk allergy, TLR4/NF- $\kappa$ B pathway, postbiotic

The regulatory role of *L. helveticus* on TLR4/NF- $\kappa$ B signaling pathway and the expression of miRNA in macrophages which induced by  $\beta$ -Lg *in vitro* were evaluated. The molecular mechanism for the alleviation and treatment of Cow Milk Allergy (CMA) were provided. The lactobacillin, an important postbiotic product, was elucidated how to exert potential probiotic effects through local regulation of the organism.

The molecular regulatory mechanism of the anti-allergy effect of *L. helveticus* KLDS 1.8701 was explored through an *in vitro* macrophage model.  $\beta$ -lactoglobulin ( $\beta$ -Lg) induced macrophages were treated with strains of viable or non-viable *L. helveticus* and Toll-like receptor 4 (TLR4) inhibitor or miR-146a inhibitor.

Our results revealed that  $\beta$ -Lg stimulation led to the increased expression of TLR4/NF- $\kappa$ B signal pathway in macrophages. Similar to TLR4 inhibitor treatment, KLDS 1.8701 interventions significantly reduced the allergic inflammation by inhibition of TLR4 pathway, which was superior to the commercial GMNL-185 strains or the control, especially in living strain-treated group. Furthermore, KLDS 1.8701 strains could remarkably reduce transduction of TLR4 and inflammatory cytokines production, which was closely associated with up-regulation of miR-146a levels. MiR-146a inhibitor attenuated the alleviative effect of KLDS 1.8701, indicating miR-146a might be a crucial mediator of strains to reduce  $\beta$ -Lg induced inflammation in macrophages through TLR4 pathway.

In conclusion, these observations highlighted that probiotics might regulate host miRNA levels to down-regulate TLR4/NF- $\kappa$ B-dependent inflammation. *L. helveticus* KLDS 1.8701 could alleviate  $\beta$ -lactoglobulin ( $\beta$ -Lg)-induced allergic inflammation. Animal experiments can confirm that KLDS 1.8701 can indeed inhibit conditionally pathogenic bacteria, maintain the microecological balance of the intestine and protect the small intestinal villous epithelial cells through competitive effects and its various metabolites.

© Du Peng, 2022

**Разработка технологии пряничных изделий,  
обогащенных сырьем дальневосточного региона**

**Светлана Александровна Кострыкина<sup>1</sup>**, кандидат технических наук, доцент

**Елена Юрьевна Осипенко<sup>2</sup>**, кандидат биологических наук, доцент

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [kostr73@yandex.ru](mailto:kostr73@yandex.ru), <sup>2</sup> [OsipenkoElenaU@mail.ru](mailto:OsipenkoElenaU@mail.ru)

**Ключевые слова:** красника, пряники, соевая мука, технология, функциональный продукт

В последние годы наблюдается повышенный интерес к продуктам переработки дикорастущего плодово-ягодного сырья дальневосточного региона, как источника нутриентов для пищевой и фармацевтической промышленности.

Исследователями Тихоокеанского государственного медицинского университета разработана технология получения сиропа из плодов красники (*Vaccinium praestans*), обладающего гепатопротекторным действием. Выход сока из свежих плодов красники при получении сиропа составил от 69,3 до 79,9 %. Остальная часть – это жмых, содержащий органические кислоты, аскорбиновую кислоту, антоцианы, аминокислоты, микроэлементы.

В Дальневосточном государственном аграрном университете разработана технология сырцовых пряников с использованием порошка из жмыха ягод красники и соевой муки, как источников биологически активных веществ и полноценного белка.

Пряники употребляют все слои населения, и они являются повседневным продуктом питания, выпускаемым промышленностью. Увеличение пищевой ценности пряничных изделий, их потребительских свойств является актуальной задачей пищевой промышленности. Цель исследования – разработка технологии обогащенных пряничных изделий с функциональной направленностью с использованием регионального сырья.

Для достижения поставленной цели решались задачи: разработка технологии получения порошка из жмыха ягод красники; разработка рецептуры и технологии пряничных изделий, обогащенных продуктами переработки регионального сырья (красники и сои); оценка потребительских свойств и безопасности разработанных мучных кондитерских изделий.

Химический состав сырья определяли по методикам, принятым в биохимии растений. Органолептическую оценку, физико-химические показатели и показатели безопасности устанавливали согласно нормативно-технической документации.

Исследованиями определены оптимальные дозы вносимых добавок, способствующих формированию высоких структурно-реологических показателей теста, органолептических и физико-химических показателей готовых изделий. Доказана возможность использования продуктов переработки регионального сырья для получения мучных кондитерских изделий, сбалансированных по пищевой ценности, имеющих функциональную направленность, соответствующих требованиям Технического регламента «О безопасности пищевой продукции».

**Development of technology for gingerbread products  
enriched with raw materials of the Far Eastern region**

**Svetlana A. Kostrykina**<sup>1</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Elena Yu. Osipenko**<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [kostr73@yandex.ru](mailto:kostr73@yandex.ru), <sup>2</sup> [OsipenkoElenaU@mail.ru](mailto:OsipenkoElenaU@mail.ru)

**Keywords:** krasnika, gingerbread, soy flour, technology, functional product

In recent years, there has been an increased interest in the products of processing of wild-growing fruit and berry raw materials of the Far East region, as a source of nutrients for the food and pharmaceutical industries.

Researchers at the Pacific State Medical University have developed a technology for producing syrup from redberry fruits (*Vaccinium praestans*), which has a hepatoprotective effect. The yield of juice from fresh fruits of redberry when obtaining syrup ranged from 69.3 to 79.9 %. The rest is pulp containing organic acids, ascorbic acid, anthocyanins, amino acids, trace elements.

The Far Eastern State Agrarian University has developed a technology for gummy gingerbread using powder from redberry pomace and soy flour as sources of biologically active substances and complete protein.

Gingerbread cookies are consumed by all segments of the population, and they are an everyday food product produced by industry. An urgent task of the food industry is increasing of the nutritional value of gingerbread products and their consumer properties. The purpose of the study is to develop a technology for enriched gingerbread products with a functional focus using regional raw materials.

To achieve this goal, the following tasks were solved: development of a technology for powder obtaining from redberry pomace; recipe and technology development for gingerbread products enriched with products of processing of regional raw materials (redberry and soybean); assessment of consumer properties and safety of the developed flour confectionery products.

The chemical composition of the raw materials was determined according to the methods adopted in plant biochemistry. The organoleptic evaluation, physicochemical parameters and safety parameters were determined according to the normative and technical documentation.

Research has determined the optimal doses of additives that contribute to the formation of high structural and rheological indicators of the dough, organoleptic and physico-chemical indicators of finished products. The possibility of using products of processing of regional raw materials for obtaining flour confectionery products, balanced in nutritional value, having a functional orientation, corresponding to the requirements of the Technical regulation "On Food Safety" has been proved.

© Kostrykina S. A., Osipenko E. Yu., 2022

**Оценка экологической безопасности и качества мёда  
при помощи вошинной огневки *Galleria mellonella* L.**

**Анна Александровна Круговых<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Владислава Сергеевна Масленникова<sup>2</sup>**, научный сотрудник

<sup>1,2</sup> Новосибирский государственный аграрный университет  
Новосибирская область, Новосибирск, Россия

<sup>1</sup> [nutachka90@mail.ru](mailto:nutachka90@mail.ru), <sup>2</sup> [vladislava.maslennikova@mail.ru](mailto:vladislava.maslennikova@mail.ru)

**Ключевые слова:** мед, *Galleria mellonella* L., микробиологический анализ, органолептический анализ

Получение натурального пчелиного меда связано со значительными материальными затратами. Постоянный спрос и высокие цены нередко приводят к поступлению на рынок фальсифицированного меда. Проблема выявления фальсификации меда пока не решена. Для определения качества меда в настоящее время используются физико-химические методы анализа, однако методик по оценке меда на живых объектах не разработано.

Цель работы – изучение экологической безопасности и качества меда, реализуемого на рынке г. Новосибирска, при помощи тест-объекта (вошинной огневки).

Закупка образцов меда (луговое разнотравье) была проведена в различных местах торговли г. Новосибирска. Схема опыта включала варианты: 1. Контроль (искусственная питательная среда, используемая для лабораторного разведения огневки). 2. Качественный мед (с сертификатом). 3. Забродивший мед (массовая доля воды более 28 %). 4. Медовый сироп (диастазное число менее единицы).

Исследование меда проводили в соответствии с государственными стандартами. При этом устанавливали наличие КМАФАнМ, плесневых грибов, дрожжей. Органолептическая оценка проведена по следующим показателям: внешний вид, аромат, вкус. Для оценки экологической безопасности меда производили отбор яиц вошинной огневки у имаго (в количестве по 300 штук для каждого образца) и закладку их в стерильные банки с добавлением меда. Через 23 дня у гусениц оценивались следующие показатели: смертность, масса одной особи, длина, количество гемоцитов, обсемененность кишечника.

По результатам микробиологического анализа меда только два образца (качественный и медовый сироп) соответствовали требованиям технического регламента. По органолептическим показателям два образца из трех соответствовали требованиям государственного стандарта, один образец имел признаки брожения. Это может говорить о том, что мед неправильно хранился в магазине.

Оценка меда на тест-объекте показала, что при употреблении забродившего меда у восковой моли начали развиваться бактериальные инфекции: 29–33 % гусениц погибли, выжившие же были малоактивны. Медовый сироп не соответствует требованиям регламентов по показателю диастазное число, однако при его употреблении гусеницы были активны, их длина и масса оставались на уровне с контролем и качественным медом.

Таким образом, вошинная огневка *Galleria mellonella* L. может быть использована для оценки экологической безопасности и качества мёда.

Assessment of environmental safety and quality of honey  
with the help of wax moth *Galleria mellonella* L.

Anna A. Krugovykh<sup>1</sup>, Master's Degree Student

Vladislava S. Maslennikova<sup>2</sup>, Researcher

<sup>1,2</sup> Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk region, Novosibirsk, Russia

<sup>1</sup> [nutachka90@mail.ru](mailto:nutachka90@mail.ru), <sup>2</sup> [vladislava.maslennikova@mail.ru](mailto:vladislava.maslennikova@mail.ru)

**Keywords:** honey, *Galleria mellonella* L., microbiological analysis, organoleptic analysis

Natural bee honey obtaining is associated with significant material costs. Constant demand and high prices often lead to fake honey entering the market. The problem of identifying falsification of honey has not yet been resolved. Physical and chemical methods of analysis are currently used to determine the honey quality, however, methods for honey evaluating on living objects have not been developed.

The purpose of the work is to study the environmental safety and quality of honey sold on Novosibirsk market using a test object (wax moth).

The purchase of honey samples (meadow forbs) was carried out in various trading places in Novosibirsk. The scheme of the experiment included the following options: 1. Control (artificial nutrient habitat used for laboratory breeding of moths). 2. Qualitative honey (with a certificate). 3. Fermented honey (mass fraction of water over 28 %). 4. Honey syrup (diastase number less than one).

The study of honey was carried out in accordance with state standards. At the same time, the presence of QMAFAnM, molds, and yeasts was determined. Organoleptic assessment was carried out according to the following indicators: appearance, aroma, taste. To assess the environmental safety of honey, wax moth eggs were selected from adults (in the amount of 300 pieces for each sample) and placed in sterile jars with the addition of honey. After 23 days, the caterpillars were evaluated for the following indicators: mortality, weight of one individual, length, number of hemocytes, intestinal contamination.

According to the results of the microbiological analysis of honey, only two samples (qualitative honey and honey syrup) met the requirements of the technical regulations. According to organoleptic indicators, two out of three samples met the requirements of the state standard, one sample had signs of fermentation. This may indicate that the honey was stored incorrectly in the store.

Evaluation of honey on a test object showed that bacterial infections began to develop in wax moths when fermented honey was consumed: 29–33 % of the caterpillars died, while the survivors were inactive. Honey syrup does not meet the requirements of the regulations in terms of diastase number, however, when consuming it, the caterpillars were active, their length and weight remained at the level with the control and high-quality honey.

Thus, the wax moth *Galleria mellonella* L. can be used to assess the environmental safety and quality of honey.

© Krugovykh A. A., Maslennikova V. S., 2022

**Взаимодействие полифенолов и пробиотиков:  
биодоступность, функция и применение**

**Чунь Ли**, доктор пищевых наук, профессор  
Ключевая лаборатория молочных наук, Колледж пищевых наук, Северо-Восточный сельскохозяйственный университет, Харбин, Китайская Народная Республика  
Хэйлунцзянский научно-исследовательский институт экологически чистых продуктов питания, Харбин, Китайская Народная Республика  
[spxylch@126.com](mailto:spxylch@126.com)

**Ключевые слова:** полифенолы, пробиотики, биодоступность, патогенные бактерии, функция

Полифенолы – это общий термин для группы растительных компонентов с несколькими гидроксильными группами, которые широко представлены в растениях и являются важными вторичными метаболитами растений. По количеству бензольных колец и структурному составу их делят на пять категорий, включая флавоноиды, фенольные кислоты, дубильные вещества, стильбеновые гликозиды и лигнаны.

Полифенолы привлекли большой интерес исследователей в различных дисциплинах из-за их противоопухолевого, антиоксидантного, антибактериального и противовоспалительного действия, а также для профилактики хронических заболеваний, таких как диабет, ожирение, нейродегенеративные и сердечно-сосудистые заболевания. Также они имеют многообещающие перспективы применения в медицинской, косметической и пищевой областях. Полифенолы и их метаболиты могут влиять на здоровье кишечника, стимулируя рост полезной флоры и подавляя размножение патогенных бактерий, а их комбинация может иметь синергетический эффект для усиления антибактериальных свойств пробиотиков. Кроме того, пробиотики также высвобождают  $\beta$ -глюкозидазы в процессе роста и метаболизма, которые играют ключевую роль в высвобождении и преобразовании полифенольных соединений.  $\beta$ -глюкозидазы обладают широким спектром возможностей гидролиза, и могут гидролизовать связи CO, C-N, C-F и C-S, а также метаболизировать соединения, содержащие гликозилированные флавоноиды, в метаболиты с более высокой биодоступностью, чем структуры-предшественники.

Изучение взаимодействия между полифенолами и пробиотиками послужило хорошим теоретическим руководством для продвижения промышленного использования полифенолов и пробиотиков, улучшения биодоступности полифенолов и др. На основании этого нами представлено систематическое обсуждение взаимодействий полифенолов и пробиотиков: биодоступность, функция и применение.

© Ли Чунь, 2022



**Interaction of polyphenols and probiotics: bioavailability, function and application**

**Chun Li**, Doctor of Food Science, Professor  
Key Laboratory of Dairy Science, College of Food Science  
Northeast Agricultural University, Harbin, China  
Heilongjiang Green Food Science Research Institute, Harbin, China  
[spxylch@126.com](mailto:spxylch@126.com)

**Keywords:** polyphenols, probiotics, bioavailability, pathogenic bacteria, function

Polyphenols are a general term for a group of plant components with multiple hydroxyl groups that are widely present in plants and are important secondary metabolites in plants. According to the number of benzene rings and structural composition, they are divided into five categories, including flavonoids, phenolic acids, tannins, stilbene glycosides and lignans.

Polyphenols have attracted great interest from researchers in various disciplines for their anticancer, antioxidant, antibacterial and anti-inflammatory effects as well as for the prevention of chronic diseases such as diabetes, obesity, neurodegenerative diseases and cardiovascular diseases, and have promising applications in medical, cosmetic and food fields. Polyphenols and their metabolites can affect intestinal health by stimulating the growth of beneficial flora and inhibiting the proliferation of pathogenic bacteria, and the combination of the two can have a synergistic effect to enhance the antibacterial properties of probiotics. In addition, probiotics also release  $\beta$ -glucosidases during the growth and metabolism process, which play a key role in the release and conversion of polyphenolic compounds.  $\beta$ -glucosidases have a wide range of hydrolysis capabilities, which can hydrolyze C-O, C-N, C-F, and C-S bonds, and can metabolize compounds containing glycosylated flavonoids into metabolites with higher bioavailability than the precursor structures.

The study of the interaction between polyphenols and probiotics has been a good theoretical guide to promote the industrialization of polyphenols and probiotics and improve the bioavailability of polyphenols, etc. Based on this, this report provides a systematic discussion of polyphenol and probiotic interactions: bioavailability, function and application.

© Li Chun, 2022

**Традиционные ферментированные соевые продукты:  
обработка, вкусообразование, пищевая и биологическая активность**

**Либо Лю**, доктор пищевых наук, профессор  
Ключевая лаборатория молочных наук, Колледж пищевых наук, Северо-Восточный сельскохозяйственный университет, Харбин, Китайская Народная Республика  
[liboliu@126.com](mailto:liboliu@126.com)

**Ключевые слова:** ферментированная соя, традиционная ферментация, функциональные ингредиенты, растительная пища, питательность и функциональность, вкус

Традиционные продукты из ферментированных соевых бобов стали важной частью рациона питания людей из-за их уникального вкуса и улучшенной пользы для здоровья. Основными продуктами являются доучи, дацзян, суфу и соевый соус. Эти продукты возникли в Азии, но потребляются, популяризируются и производятся во всем мире, в связи с тем, что азиатская еда вызывает все больший интерес у жителей многих стран. Качество ферментированных соевых продуктов в основном зависит от вида и количества микроорганизмов, которые растут в конкретной среде. Во время ферментации питательные вещества соевых бобов претерпевают ряд биохимических реакций, катализируемых естественным путем, а именно ферментами, выделяемыми определенными микроорганизмами. Ферментация производит множество функциональных и биоактивных веществ, таких как биоактивные пептиды, ненасыщенные жирные кислоты, свободные изофлавоны сои, витамины и минералы, поэтому она обладает антиоксидантными, противоопухолевыми, гипогликемическими и гипотензивными свойствами. Использование высокой концентрации соли в процессе ферментации, а также образование биогенных аминов, акриламида, патогенных микроорганизмов и микотоксинов, а также другие угрозы безопасности по-прежнему являются основными уязвимыми местами в производстве ферментированной сои.

Нами систематически и всесторонне представлена историческая эволюция, распространение, традиционная обработка ферментации, основные источники и характеристики ферментированных штаммов, ароматические компоненты, питательные свойства и биологическая активность четырех традиционных ферментированных соевых продуктов, включая доучи, суфу, дацзян и соевый соус. В тоже время мы выделяем четыре основные проблемы, с которыми сталкиваются традиционные продукты из ферментированных соевых бобов, включая высокое содержание соли, образование биогенных аминов, наличие патогенных микроорганизмов и микотоксинов, а также несоответствие качества. Мы считаем, что установление научного стандарта качества и инновационной обработки ферментации является потенциальным решением обозначенных проблем и повышения безопасности традиционных ферментированных соевых продуктов. Это также будет способствовать индустриализации традиционных ферментированных соевых продуктов.

© Лю Либо, 2022

**Traditional fermented soybean products:  
processing, flavor formation, nutritional and biological activities**

**Libo Liu**, Doctor of Food Science, Professor  
Key Laboratory of Dairy Science, College of Food Science  
Northeast Agricultural University, Harbin, China, [liboliu@126.com](mailto:liboliu@126.com)

**Keywords:** fermented soybean, traditional fermentation, functional ingredients, plant foods, nutrition and functionality, flavor

Traditional fermented soybean food has emerged as an important part of people's dietary structure because of the unique flavors and improved health benefit. The main products are douchi, dajiang, sufu and soy sauce. It originated in Asia, but these products are consumed, popularized, and produced worldwide as Asian food has prospered globally. The quality of fermented soy products mainly depends on the type and quantity of microorganisms that grow in a specific environment. During fermentation, the nutrients in soybean undergo a series of biochemical reactions catalyzed naturally by microorganism secreted enzymes. Fermentation produces a variety of functional and bioactive substances such as bioactive peptides, unsaturated fatty acids, free soy isoflavones, vitamins and minerals, so it has the advantages of anti-oxidation, anti-tumor, hypoglycemic and hypotensive. The use of high concentration of salt during fermentation process, as well as the production of biogenic amines, acrylamide, pathogenic microorganisms and mycotoxins and other safety hazards are still the main bottlenecks in fermented soybean production.

We are systematically and comprehensively introduces the historical evolution, distribution, traditional fermentation processing, main sources and characteristics of fermented strains, flavor components, nutritional properties, and biological activities of four traditional fermented soybean foods including douchi, sufu, dajiang, and soy sauce. At the same time, we elaborate four major challenges encountered by traditional fermented soybean food, including high salt content, formation of biogenic amines, presence of pathogenic microorganisms and mycotoxins, and quality inconsistency. We believe that the establishment of scientific quality standard and innovated fermentation processing is the potential solutions to combat the issues and improve the safety of traditional fermented soybean products. At the same time, it will also promote the industrialization of traditional fermented soybean food.

© Liu Libo, 2022

### **Устойчивые биотехнологии экстракции каротиноидов из растительного сырья**

**Александр Александрович Платицын**<sup>1</sup>

**Анна Сабирдзяновна Мустафина**<sup>2</sup>, кандидат технических наук, доцент

**Игорь Алексеевич Бакин**<sup>3</sup>, доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup> ООО «АлтайПлод», Алтайский край, Бийск, Россия

<sup>2</sup> Кемеровский государственный университет, Кемеровская область, Кемерово, Россия

<sup>3</sup> Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия

Кемеровская область, Кемерово, Россия

<sup>3</sup> [thp@ksai.ru](mailto:thp@ksai.ru)

**Ключевые слова:** сверхкритическая экстракция, СО<sub>2</sub>-экстракты, каротиноиды, облепиха, жмых

Устойчивое развитие перерабатывающих производств направлено на повышение ценности продукции, использование пищевых побочных продуктов, уменьшение времени обработки и загрязнения окружающей среды. Экстракты из растительного сырья решают задачи обогащения продукции биологически активными ингредиентами. В побочном сырье переработки ягод облепихи (жмыхе) содержится 10,9 мг% каротиноидов ( $\alpha$ - и  $\beta$ -каротин, ликопин, зеаксантин и лютеин). Каротиноиды проявляют антиоксидантные и профилактические функции для организма, служат красителями и пищевыми добавками.

Извлечение функциональных компонентов из растительных отходов реализует стратегию замкнутого и экологичного цикла, когда используется весь потенциал сырья. Традиционные методы экстракции из твердого сырья (такие как аппаратом Сокслета, прессованием, с водяным паром, динамические и статические с жидкими экстрагентами) длительны по времени, имеют загрязняющие побочные продукты. В исследовании изучен метод сверхкритической экстракции каротиноидов из высушенного растительного сырья жидким диоксидом углерода, с повторной регенерацией экстрагента. Процесс «зеленой инженерии» более устойчив, так как достигается сохранность и селективность компонентов. Он имеет уменьшенное энергопотребление и минимальное воздействие на окружающую среду.

Экспериментально изучено извлечение активного комплекса из жмыха облепихи методом сверхкритической экстракции с соразвителем. Опыты проведены на установке сверхкритической флюидной экстракции системы SFE1000M1-2-FMC50 при давлении 7500 кПа и температуре от 35 до 45 °С. Результаты испытаний полученного продукта в форме базового масла облепихового по ГОСТ Р 54058–2010 показали массовую долю каротиноидов ( $\beta$ -каротин) 240 мг%. Рекомендуемая суточная доза, идентичная 1 мг витамина А, для этого провитамина составляет 12 мг, в связи с чем использована базовая жирорастворимая матрица для введения сырья в продукт. Полученное масло с экстрактом облепихи имело насыщенный желтый цвет, с приятным запахом и характерным для облепихи вкусом. Сверхкритическая флюидная экстракция обеспечила экологичность технологии извлечения каротиноидов, при получении качественных экстрактов из вторичного сырья.

**Sustainable biotechnologies of carotenoid extraction from plant raw materials**

**Alexander A. Platitsyn**<sup>1</sup>

**Anna S. Mustafina**<sup>2</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Igor A. Bakin**<sup>3</sup>, Doctor of Technical Sciences, Professor

<sup>1</sup> LLC AltayPlod, Altai krai, Biysk, Russia

<sup>2</sup> Kemerovo State University, Kemerovo region, Kemerovo, Russia

<sup>3</sup> Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo region, Kemerovo, Russia

<sup>3</sup> [thp@ksai.ru](mailto:thp@ksai.ru)

**Keywords:** supercritical extraction, CO<sub>2</sub> extracts, carotenoids, Hippophae, cake

The sustainable development of processing industries is aimed at increasing the value of products, using food by-products, reducing processing time and environmental pollution. Extracts from vegetable raw materials solve the problem of enriching products with biologically active ingredients. The by-product of sea buckthorn berries processing (pomace) contains 10.9 mg% of carotenoids ( $\alpha$ - and  $\beta$ -carotene, lycopene, zeaxanthin and lutein). Carotenoids exhibit antioxidant and preventive functions for the body, serve as dyes and food additives.

The extraction of functional components from plant waste implements a closed and environmentally friendly cycle strategy, when the full potential of raw materials is used. Traditional extraction methods from solid raw materials (such as Soxhlet extractor, pressing, steam, dynamic and static with liquid extractants) are time consuming and have contaminating by-products. The research studied the method of supercritical extraction of carotenoids from dried plant materials with liquid carbon dioxide, with repeated regeneration of the extractant. The process of "green engineering" is more sustainable, since the preservation and selectivity of the components is achieved. It has reduced power consumption and minimal environmental impact.

The extraction of the active complex from sea buckthorn pomace by supercritical extraction with a cosolvent has been experimentally studied. The experiments were carried out on a supercritical fluid extraction system SFE1000M1-2-FMC50 at a pressure of 7 500 kPa and a temperature of 35 to 45 °C. The test results of the obtained product in the form of sea buckthorn base oil according to GOST R 54058–2010 showed a mass fraction of carotenoids ( $\beta$ -carotene) of 240 mg%. The recommended daily dose, identical to 1 mg of vitamin A, for this provitamin is 12 mg, in connection with which a basic fat-soluble matrix was used to introduce raw materials into the product. The resulting oil with sea buckthorn extract had a rich yellow color, with a pleasant smell and a taste characteristic of sea buckthorn. Supercritical fluid extraction has ensured the environmental friendliness of the carotenoid extraction technology, while obtaining high-quality extracts from recycled materials.

© Platitsyn A. A., Mustafina A. S., Bakin I. A., 2022

**Хлебобулочные изделия как основа  
для производства функциональных продуктов питания**

**Владимир Григорьевич Попов**<sup>1</sup>, доктор технических наук, профессор

**Людмила Николаевна Буракова**<sup>2</sup>, кандидат технических наук

**Даниил Александрович Плотников**<sup>3</sup>, аспирант

<sup>1,2</sup> Тюменский индустриальный университет, Тюменская область, Тюмень, Россия

<sup>3</sup> Уральский государственный экономический университет

Свердловская область, Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> [popovvg@tyuiu.ru](mailto:popovvg@tyuiu.ru), <sup>2</sup> [burakovaln@tyuiu.ru](mailto:burakovaln@tyuiu.ru), <sup>3</sup> [plotnikovda@tyuiu.ru](mailto:plotnikovda@tyuiu.ru)

**Ключевые слова:** хлебобулочные изделия, растительное сырье, функциональные продукты питания, профилактика заболеваний

Согласно исследованиям Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, на сегодняшний день питание является одной из важных составных частей здоровья населения.

Управлением Роспотребнадзора было доказано, что развитие сердечно-сосудистых заболеваний, остеопороза, диабета, ожирения на 30–50 % зависит от неправильного и несбалансированного питания. В связи с этим, в настоящее время актуальным вопросом для поддержания состояния здоровья является обеспечение населения качественными и безопасными продуктами питания. Одновременно с этим активно развивается направление разработки и производства продукции специализированного и профилактического характера, в частности, функциональных продуктов питания.

Для их разработки необходимо предварительно установить причинно-следственные связи между заболеваемостью и витаминно-минеральным составом рациона питания. Это позволит подобрать необходимое растительное сырье для устранения нутриентного дисбаланса с помощью введение комплексной пищевой добавки.

При выборе основы функционального продукта следует учитывать фактор потребительского спроса на пищевую продукцию, а именно использовать для этого продукты массового производства, в группе лидеров которых находятся категории хлебобулочных изделий.

Согласно государственной статистике Российской Федерации, потребление хлебной продукции составило 116 кг в год на душу населения, что является существенным показателем при выборе основного продукта для специализированной продукции.

Так, например, в Ямало-Ненецком автономном округе до 2020 года реализовывалась государственная программа «Хлеб – это здоровье», целью которой являлось обеспечение населения округа функциональной и пищевой продукцией с целью профилактики дефицита микронутриентов.

В качестве основных ингредиентов для обогащения были витамины группы В, а также железо, кальций, а из растительного сырья – морская капуста (профилактика дефицита йода), шиповник, хмель, семена льна и другие.

**Bakery products as a basis for the production of functional food**

**Vladimir G. Popov**<sup>1</sup>, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Lyudmila N. Burakova**<sup>2</sup>, Candidate of Technical Sciences

**Daniil A. Plotnikov**<sup>3</sup>, Postgraduate Student

<sup>1,2</sup> Tyumen Industrial University, Tyumen region, Tyumen, Russia

<sup>3</sup> Ural State University of Economics, Sverdlovsk Region, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> [popovvg@tyuiu.ru](mailto:popovvg@tyuiu.ru), <sup>2</sup> [burakovaln@tyuiu.ru](mailto:burakovaln@tyuiu.ru), <sup>3</sup> [plotnikovda@tyuiu.ru](mailto:plotnikovda@tyuiu.ru)

**Keywords:** bakery products, vegetable raw materials, functional food, disease prevention

According to research by the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, today nutrition is one of the important components of public health.

The Office of Rospotrebnadzor has proven that the development of cardiovascular diseases, osteoporosis, diabetes, obesity by 30–50 % depends on improper and unbalanced nutrition. In this regard, at present, an urgent issue for maintaining the state of health is to provide the population with high-quality and safe food. At the same time, the direction of development and production of products of a specialized and preventive nature, in particular, functional foods, is actively developing.

For their development, it is necessary to first establish causal relationships between morbidity and the vitamin and mineral composition of the diet. This will allow selecting the necessary plant materials to eliminate nutrient imbalances by introducing a complex food supplement.

When choosing the basis of a functional product, one should take into account the factor of consumer demand for food products, namely, to use mass-produced products for this, the leaders of which are the categories of bakery products.

According to the state statistics of the Russian Federation, the consumption of bread products amounted to 116 kg per capita per year, which is a significant indicator when choosing the main product for specialized products.

For example, in the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug until 2020, the state program "Bread is Health", the purpose of which was to provide the population of the Okrug with functional and food products in order to prevent micronutrient deficiencies was implemented.

The main ingredients for enrichment were B vitamins, as well as iron, calcium, and from vegetable raw materials – sea kale (iodine deficiency prevention), rosehip, hops, flax seeds and others.

© Popov V. G., Burakova L. N., Plotnikov D. A., 2022

### **Биотехнологический потенциал меда и продуктов его переработки**

**Ирина Юрьевна Резниченко**<sup>1</sup>, доктор технических наук, профессор

**Игорь Алексеевич Бакин**<sup>2</sup>, доктор технических наук, профессор

**Андрей Станиславович Любимов**<sup>3</sup>, аспирант

<sup>1,2,3</sup> Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия

Кемеровская область, Кемерово, Россия

[thp@ksai.ru](mailto:thp@ksai.ru)

**Ключевые слова:** мед, антимикробные свойства, антиоксидантные свойства, биологическая ценность, пчелопродукты

Рост антибиотикорезистентности обуславливает интерес к известным биопродуктам с антибактериальным и противомикробным потенциалом. Рассмотрен компонентный и биохимический состав продуктов пчеловодства. Цель исследований заключалась в систематизации и анализе информации о биологически активных веществах меда и продуктов его переработки и механизмах их действия на организм. При выполнении работы применяли методы анализа, систематизации и обобщения, использовали информационно-поисковые системы. Изучены основные продукты пчеловодства, применяемым на пищевые цели: прополис, цветочная пыльца, воск, маточное молочко, перга. Установлен антибактериальный потенциал меда в его различных концентрациях в отношении разных видов патогенных бактерий. Антибактериальный механизм подтверждается проанализированными и идентифицированными компонентами (более 50): фенольные соединения (5 мг/мл), хлорогеновая кислота (155,9 мг/кг), кофейная кислота, рутин, хинная кислота.

Последние исследования по применению перги, как продукта лечебно-профилактического назначения, свидетельствуют о ее эффективности и перспективности направлений использования. Установлено, что перга оказывает положительное влияние при лечении психосоматических заболеваний. Включение перги в рацион способствует восстановлению эмоционального фона, улучшению сна, снижению уровня страха. Прополис повышает антиоксидантную способность организма, тем самым снижая уровень липидов, что связано с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний. Входящие в состав обножки (пыльцы) флавоноиды и витамин А обеспечивают антиоксидантную активность. Минеральный состав пыльцы характеризуется наличием более 53 элементов, среди которых присутствуют как макро- так и микроэлементы. Самыми сложными проблемами использования пчелопродуктов в медицинских и пищевых целях являются дозировка и безопасность.

Результаты настоящих исследований имеют практический интерес, они важны для продвижения и применения продуктов пчеловодства в качестве антимикробных, противовоспалительных и иммуномодулирующих средств в пищевых системах. Материал показывает, что микробиомы продуктов пчеловодства являются многообещающими, но пока недостаточно изученными источниками микроорганизмов, продуцирующих метаболиты с высоким биологическим потенциалом.



**Biotechnological potential of honeybee products**

**Irina Yu. Reznichenko**<sup>1</sup>, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Igor A. Bakin**<sup>2</sup>, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Andrey S. Lyubimov**<sup>3</sup>, Postgraduate Student

<sup>1,2,3</sup> Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo region, Kemerovo, Russia

[thp@ksai.ru](mailto:thp@ksai.ru)

**Keywords:** honey, antimicrobial properties, antioxidant properties, biological value, honey-  
bee products

The growth of antibiotic resistance causes interest in known bioproducts with antibacterial and antimicrobial potential. The component and biochemical composition of beekeeping products is considered. The purpose of the research was to systematize and analyze information about the biologically active substances of honey and products of its processing and the mechanisms of their action on the body. When performing the work, methods of analysis, systematization and generalization were used, information retrieval systems were used. The main products of beekeeping used for food purposes were studied: propolis, pollen, wax, royal jelly, perga. The antibacterial potential of honey in its various concentrations against different types of pathogenic bacteria has been established. The antibacterial mechanism is confirmed by the analyzed and identified components (more than 50): phenolic compounds (5 mg/ml), chlorogenic acid (155.9 mg/kg), caffeic acid, rutin, quinic acid.

Recent studies on the use of bee bread, as a product of therapeutic and prophylactic purposes, testify to its effectiveness and promising areas of use. It has been established that bee bread has a positive effect in the treatment of psychosomatic diseases. The inclusion of perga in the diet helps to restore the emotional background, improve sleep, and reduce the level of fear. Propolis increases the body's antioxidant capacity, thereby lowering lipid levels, which is associated with an increased risk of cardiovascular disease. Flavonoids and vitamin A, which are part of pollen, provide antioxidant activity. The mineral composition of pollen is characterized by the presence of more than 53 elements, among which there are both macro- and microelements. The most difficult issues in the use of bee products for medical and nutritional purposes are dosage and safety.

The results of the present studies are of practical interest, they are important for the promotion and use of bee products as antimicrobial, anti-inflammatory and immunomodulatory agents in food systems. The material shows that the microbiomes of bee products are promising, but still insufficiently studied sources of microorganisms that produce metabolites with a high biological potential.

© Reznichenko I. Yu., Bakin I. A., Lyubimov A. S., 2022

### **Влияние функциональных компонентов на качество кисломолочных напитков**

**Екатерина Ивановна Решетник**<sup>1</sup>, доктор технических наук, профессор

**Светлана Леонидовна Грибанова**<sup>2</sup>, кандидат технических наук

**Чюнь Ли**<sup>3</sup>, доктор пищевых наук, профессор

**Либо Лю**<sup>4</sup>, доктор пищевых наук, профессор

**Гофан Чжан**<sup>5</sup>, доктор пищевых наук, профессор

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>3</sup> Хэйлунцзянский научно-исследовательский институт экологически чистых продуктов питания, Китайская Народная Республика

<sup>3,4,5</sup> Ключевая лаборатория молочных наук, Колледж пищевых наук, Северо-восточный сельскохозяйственный университет, Китайская Народная Республика

<sup>1</sup> [soia-28@yandex.ru](mailto:soia-28@yandex.ru), <sup>2</sup> [lsv24leon@mail.ru](mailto:lsv24leon@mail.ru), <sup>3</sup> [spxylch@126.com](mailto:spxylch@126.com), <sup>4</sup> [liboliu@126.com](mailto:liboliu@126.com)

**Ключевые слова:** кисломолочный напиток из вторичного молочного сырья, функциональные свойства, показатели качества

Для поддержания крепкого здоровья и отличного самочувствия в любом возрасте необходимо придерживаться правил рационального питания. При этом важно не только регулярно соблюдать режим приема пищи, но и вводить в рацион разнообразные, полезные продукты, оказывающие благоприятное воздействие на организм человека.

Пахта, полученная при производстве масла, содержит основные компоненты молока: белок, лактозу, молочный жир, минеральные вещества. Помимо основных компонентов в пахту переходят витамины, фосфолипиды, макро- и микроэлементы.

Наиболее привлекательными пищевыми растительными наполнителями для напитков из пахты являются растительные добавки, которые популярны, благодаря своему натуральному, природному вкусу; приданию продукту красивого цвета или приятного аромата.

При проведении исследований по изучению влияния растительных компонентов на качество кисломолочного напитка из вторичного молочного сырья обоснована возможность использования сиропа топинамбура и свекловичных пищевых волокон в качестве функциональных компонентов.

Количество вносимых в рецептуру растительных компонентов оказывает влияние на органолептические показатели напитков из пахты. Подбор дозы сиропа топинамбура проводили с учётом органолептических показателей готового продукта.

Исследованиями установлено, что увеличение содержания свекловичных пищевых волокон в молочном сгустке не оказывает влияние на вкус продукта, но влияет на его консистенцию.

Исследуемые образцы обогащенных кисломолочных напитков вырабатывались из пастеризованной пахты с добавлением натурального сиропа топинамбура или свекловичных пищевых волокон путем сквашивания закваской прямого внесения. Изучены физико-химические и микробиологические показатели полученных образцов кисломолочных напитков. На основании полученных результатов исследований установлена продолжительность хранения кисломолочных напитков из пахты.

Производство разработанного напитка из пахты позволит решить проблемы экономии

сырьевых молочных ресурсов, снизить себестоимость продукта за счёт использования растительного сырья, расширить ассортимент конкурентоспособных продуктов с хорошими органолептическими показателями и функциональными свойствами.

© Решетник Е. И., Грибанова С. Л., Ли Чюнь, Лю Либо, Чжан Гофан, 2022

### **The effect of functional components on the quality of fermented milk drinks**

**Ekaterina I. Reshetnik**<sup>1</sup>, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Svetlana L. Griбанова**<sup>2</sup>, Candidate of Technical Sciences

**Chun Li**<sup>3</sup>, Doctor of Food Science, Professor

**Libo Liu**<sup>4</sup>, Doctor of Food Science, Professor

**Guofang Zhang**<sup>5</sup>, Doctor of Food Science

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia

<sup>3</sup> Heilongjiang Green Food Science Research Institute, Harbin, China

<sup>3,4,5</sup> Key Laboratory of Dairy Science, College of Food Science, Northeast Agricultural University, Harbin, China

<sup>1</sup> [soia-28@yandex.ru](mailto:soia-28@yandex.ru), <sup>2</sup> [lsv24leon@mail.ru](mailto:lsv24leon@mail.ru), <sup>3</sup> [spxylch@126.com](mailto:spxylch@126.com), <sup>4</sup> [liboliu@126.com](mailto:liboliu@126.com)

**Keywords:** fermented milk drink from secondary dairy raw materials, functional properties, quality indicators

To maintain good health and excellent well-being at any age, it is necessary to adhere to the rules of rational nutrition. At the same time, it is important not only to regularly observe the diet, but also to introduce into the diet a variety of healthy foods that have a beneficial effect on the human body.

Buttermilk obtained during the production of butter contains the main components of milk: protein, lactose, milk fat, and minerals. In addition to the main components, vitamins, phospholipids, macro- and microelements pass into buttermilk.

The most attractive edible herbal fillers for buttermilk drinks are herbal supplements, which are popular for their natural flavor; giving the product a beautiful color or a pleasant aroma.

When conducting research on the effect of plant components on the quality of a fermented milk drink from secondary milk raw materials, the possibility of using Jerusalem artichoke syrup and beet dietary fibers as functional components is substantiated.

The amount of plant components added to the recipe affects the organoleptic characteristics of buttermilk drinks. The selection of the dose of Jerusalem artichoke syrup was carried out taking into account the organoleptic characteristics of the finished product.

Studies have found that an increase in the content of beet dietary fiber in a milk clot does not affect the taste of the product, but affects its consistency.

The studied samples of enriched fermented milk drinks were produced from pasteurized buttermilk with the addition of natural Jerusalem artichoke syrup or beet dietary fiber by milk ripening with direct inoculation. The physicochemical and microbiological parameters of the obtained samples of fermented milk drinks were studied. Based on the results of the research, the duration of storage of fermented milk drinks from buttermilk was established.

The production of the developed drink from buttermilk will solve the problems of raw milk resource economy, reduction of the product cost through the vegetable raw material use, and the range expansion of competitive products with good organoleptic characteristics and functional properties.

© Reshetnik E. I., Griбанова S. L., Li Chun, Liu Libo, Zhang Guofang, 2022

*Научное издание*

**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ  
РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА**

*Тезисы докладов*

*международной научно-практической конференции*

*(г. Благовещенск, 20–21 октября 2022 г.)*

Подписано в печать 13.10.2022 г.

Формат 60х90/16. Уч.-изд. л – 13,47. Усл. печ. л. – 24,49.

Печать по требованию. Заказ 44.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет»

---

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии  
Дальневосточного государственного  
аграрного университета  
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86