

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Бурятская государственная
сельскохозяйственная академия
имени В. Р. Филиппова»

ВЕСТНИК
БУРЯТСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ
имени В. Р. ФИЛИППОВА

Научно-теоретический журнал
Издается с 2002 г.
ежеквартально

№ 1 (46)
январь – март
2017 г.

Главный редактор *И. А. Калашников* – председатель Экспертного совета, д-р с.-х. наук, профессор, и.о. ректора

Экспертный совет:

Третьяков А. М. – д-р вет. наук, доцент, заместитель
председателя, проректор по НИР и МС

Давыдова О. Ю. – канд. биол. наук, заместитель глав-
ного редактора

Абашеева Н. Е. – д-р биол. наук, профессор кафедры
почвоведения и агрохимии

Алексеев А. С. – д-р геогр. наук, профессор, зав. ка-
федрой лесной таксации, лесоустройства и геоинфор-
мационных систем ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
ГЛТУ им. С.М. Кирова»

Алтаев А. А. – канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой
лесоводства и лесоустройства

Алтаева О. А. – канд. с.-х. наук, доцент, начальник
управления научных исследований и инноваций

Батудаев А. П. – д-р с.-х. наук, профессор кафедры
общего земледелия

Билтуев С. И. – д-р с.-х. наук, профессор кафедры
частной зоотехнии и технологии производства продук-
ции животноводства

Бутуханов А. Б. – д-р с.-х. наук, профессор кафедры
растениеводства, луговодства и плодовоовощеводства

Василевский Н. М. – д-р вет. наук, зам. директора по
НИР и радиационной безопасности ФГБНУ «Федеральный
центр токсикологической и биологической безопасности»

Гамзиков Г.П. – д-р биол. наук, академик Россельхоза-
кадемии, профессор кафедры почвоведения и агрохи-
мии ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»

Гармаев Д. Ц. – д-р с.-х. наук, профессор, зав. кафедр-
ой технологии производства, переработки и стандар-
тизации сельскохозяйственной продукции

Гусева Н. К. – канд. с.-х. наук, зав. лабораторией се-
лекции и размножения плодовых и ягодных культур
ФГБНУ «Бурятский НИИСХ»

Данилов М. Б. – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедр-
ой технологии мясных и консервированных продуктов
ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский ГУТУ»

Джуламанов К. М. – д-р с.-х. наук, зав. лабораторией
селекции мясного скота ФГБНУ «Всероссийский инсти-
тут мясного скотоводства»

Жиликова Г. М. – д-р с.-х. наук, профессор кафедры
частной зоотехнии и технологии производства продук-
ции животноводства

Иванов Н. М. – д-р техн. наук, директор ФГБНУ «Си-
бирский НИИ механизации и электрификации сельского
хозяйства»

Корсунова Т. М. – канд. биол. наук, профессор кафедр-
ы ландшафтного дизайна и экологии

Кушнарев А. Г. – д-р с.-х. наук, профессор кафедры
растениеводства, луговодства и плодовоовощеводства

Лабаров Д. Б. – д-р техн. наук, профессор кафедры
технического сервиса автотранспортной техники

Лумбунов С. Г. – д-р с.-х. наук, профессор кафедры
биологии и биологических ресурсов

Попов А. П. – д-р вет. наук, профессор кафедры пара-
зитологии, эпизоотологии и хирургии

Плешакова В. И. – д-р вет. наук, профессор, зав. ка-
федрой ветеринарной микробиологии, инфекционных и
инвазионных болезней ИВМ ФГБОУ ВО «Омский ГАУ
им. П. А. Столыпина»

Раднаев Д. Н. – д-р техн. наук, профессор, заведующий
кафедрой «Механизация сельскохозяйственных процессов»

Раднатаров В. Д. – д-р вет. наук, профессор, зав.
кафедрой терапии, клинической диагностики, акушер-
ства и биотехнологии

Убугунова В. И. – д-р биол. наук, профессор кафедры
почвоведения и агрохимии

Филиппова Д. Д. – редактор, зав. редакционным отделом
Хибхенов Л. В. – д-р биол. наук, профессор кафедры
анатомии, физиологии, фармакологии

Цыдыпов В. Ц. – д-р вет. наук, профессор кафедры
ВСЭ, микробиологии и патоморфологии

Чекарова И. А. – д-р вет. наук, зам. директора по науч-
ной работе ФГБНУ «НИИВ Восточной Сибири» – филиал
СФНЦА РАН

Учредитель и издатель: ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА имени В. Р. Филиппова»

Адрес учредителя, издателя и редакции:

670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8

Тел.: (3012) 44-26-96, 44-22-54 (119); факс (3012) 44-21-33

www.bgsha.ru

E-mail: vestnik_bgsha@bgsha.ru

Ответственный за выпуск

О. Ю. Давыдова

Редактор

Д. Д. Филиппова

Компьютерная верстка

О. Р. Цыдыповой

Выход в свет 20.03.2017. Бумага офс. № 1. Формат 60x84 1/8

Усл. печ. л. 11,9. Тираж 500. Заказ № 107. Свободная цена.

Адрес типографии издательства ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА имени В. Р. Филиппова»

670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8

e-mail: rio_bgsha@mail.ru

ISSN 1997-1044

© ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА имени В. Р. Филиппова», 2017

MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE
RUSSIAN FEDERATION
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher
Education "Buryat State Academy of Agriculture named after
V. Philippov"

VESTNIK OF BURYAT STATE ACADEMY
OF AGRICULTURE named after V. PHILIPPOV

№ 1 (46)
January – March
2017

Scientific Theoretical Journal
Published quarterly since 2002

Science Editor-in-Chief: Ivan A. Kalashnikov – Chairperson of the Expert Board, Doctor of Agricultural Sciences, professor, acting rector

Members of the Expert Board:

Alexey V. Tretyakov – Doctor of Veterinary Sciences, associate professor, deputy chairperson, vice-rector for Research and International Relations

Oxana Yu. Davydova – Candidate of Biological Sciences, deputy chief editor

Nadezhda E. Abasheeva – Doctor of Biological Sciences, professor of the Chair of Agrochemistry and Soil Science

Alexander S. Alekseev – Doctor of Geographic Sciences, professor, head of the Chair of Forestry Survey, Forest Management and Geographic Information System, FSBEI HE "Saint Petersburg SFTU under name of S. M. Kirov"

Alexander A. Altaev – Candidate of Biological Sciences, associate professor of the Chair of Silviculture and Forestry Management

Olga A. Altaeva – Candidate of Agricultural Sciences, associate professor, head of the Research and Innovations Department

Anton P. Batudaev – Doctor of Agricultural Sciences, professor of the Chair of General Farming

Semyon I. Biltuev – Doctor of Agricultural Sciences, professor of the Chair of Small Animal Science and Technology of Animal Production

Anatoliy B. Butukhanov – Doctor of Agricultural Sciences, professor of the Chair of Plant Production, Grassland Management and Horticulture

Nikolay M. Vasilevsky – Doctor of Veterinary Sciences, deputy director for Research and Radiological Safety, FSBR "Federal Center of Toxicological and Biological Safety"

Gennadiy P. Gamzikov – Doctor of Biological Sciences, Academician of Russian Agricultural Academy professor of the Chair of Soil Science and Agrochemistry, FSBEI HE "Novosibirsk SAU"

Dylgyr Ts. Garmaev – Doctor of Agricultural Sciences, professor, head of the Chair of Technology of Production, Processing and Standardization of Agricultural Products

Nadezhda K. Guseva – Candidate of Agricultural Sciences, head of the Laboratory of Selection and Breeding of Horticultural Small-fruit Crop, FSBR "Buryat Research Institute of Agriculture"

Mikhail B. Danilov – Doctor of Technical Sciences, professor, head of the Chair of Technology of Meat and Preserved Food, FSBEI HE "East Siberia SUTM"

Kinispai M. Dzhulamanov – Doctor of Agricultural Sciences, head of the Laboratory of Beef Cattle Selection, FSBR "All-Russian Research Institute of Beef Cattle"

Galina M. Zhilyakova – Doctor of Agricultural Sciences, professor of the Chair of Small Animal Science and Technology of Animal Production

Nikolay M. Ivanov – Doctor of Technical Sciences, director FSBR "Siberian Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture"

Tatayna M. Korsunova – Candidate of Biological Sciences, professor of the Chair of Landscape Gardening and Ecology

Anatoliy G. Kushnaryov – Doctor of Agricultural Sciences, professor of the Chair of Plant Production, Grassland Management and Horticulture

Damdin B. Labarov – Doctor of Technical Sciences, professor of the Chair of Technical Service for Automotive Vehicles

Sergey G. Lumbunov – Doctor of Agricultural Sciences, professor of the Chair of Biology and Biological Resources

Alexander P. Popov – Doctor of Veterinary Sciences, professor of the Chair of Parasitology, Epizootology and Surgery

Valentina I. Pleshakova – Doctor of Veterinary Sciences, professor, head of the Chair of Veterinary Microbiology, Infectious and Invasive Diseases, FSBEI HE "Omsk SAU named after P. A. Stolypin"

Daba N. Radnaev – Doctor of Technical Sciences, professor of the Chair of Mechanization of Agricultural Processes

Vladimir D. Radnatarov – Doctor of Veterinary Sciences, professor of the Chair of Therapy, Clinical Diagnostics, Midwifery and Biotechnology

Vera I. Ubugunova – Doctor of Biological Sciences, professor of the Chair of Agrochemistry and Soil Science

Darima D. Philippova – editor, head of the Editorial Department

Lopsondorzho V. Khibkhenov – Doctor of Biological Sciences, professor of the Chair of Anatomy, Physiology and Pharmacology

Victor Ts. Tsydyppov – Doctor of Veterinary Sciences, professor of the Chair of Virology and Veterinary Sanitary Examination, Microbiology and Pathomorphology

Irina A. Chekarova – Doctor of Veterinary Sciences, deputy director for Research, FSBR "Research Institute of Veterinary of East Siberia"

Founder and publisher: FSBEI HE "Buryat SAA named after V. Philippov"

The address of the founder, publisher and the editorial board:

670024, Ulan-Ude, Pushkin Street, 8

Phone: (3012) 44-26-96, 44-13-89, 44-22-54 (119); fax (3012) 442133

www.bgsha.ru

E-mail: vestnik_bgsha@bgsha.ru

Publication assistant O. Davydova

Editor D. Philippova

Desktop publisher O. Tsydyppova

Released on 20.03.2017. Offset paper № 1. Format 60x84 1/8

Conventional printed sheet . 11,9. Circulation 500. Prod. Order 107. Open price.

The address of the printing office of the FSBEI HE "Buryat SAA named after V. Philippov" publishing house:

670024, Ulan-Ude, Pushkin Street, 8

E-mail: rio_bgsha@mail.ru

ISSN 1997-1044

© FSBEI HE "Buryat SAA named after V. Philippov", 2017

Уважаемые коллеги!

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова издает **научно-теоретический журнал «Вестник БГСХА имени В. Р. Филиппова»**, включенный ВАК РФ в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук».

Основное направление журнала – освещение результатов научных и прикладных исследований по отраслям, различных точек зрения на научные проблемы, анализ перспектив на будущее.

На страницах журнала читатели встретятся с ведущими сотрудниками институтов СО РАН и РАСХН, профессорско-преподавательским составом высших учебных заведений, руководителями и специалистами предприятий и организаций, представителями органов государственной власти.

Главными критериями при отборе материалов для публикации будут служить их соответствие рубрикам данного журнала, актуальность и уровень общественного интереса к рассматриваемой проблеме, актуальность и новизна идей, научная и фактическая достоверность представленного материала, четкая формулировка предпосылок.

Отрасли науки журнала «Вестник БГСХА имени В. Р. Филиппова»:

1. Агрономия
2. Ветеринария и зоотехния
3. Лесное хозяйство
4. Процессы и машины агроинженерных систем
5. Технология продовольственных продуктов
6. Проблемы. Суждения. Краткие сообщения
7. Юбилеи

Предлагаем вашей организации оформить подписку на наш журнал, который издается ежеквартально, и ждем от вас статьи для публикации.

Главный редактор, председатель Экспертного совета
и.о. ректора БГСХА имени В. Р. Филиппова,
доктор с.-х. наук,
профессор И.А. Калашников

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

**Жамбалова А. Д., Убугунов В. Л.,
Убугунова В. И., Цыремпилов Э. Г.**
Морфологические и агрохимические особенности засоленных почв северной окраины Центрально-Азиатской зоны.....6

**Содбоева Ю. Ю., Батудаев А.П.,
Цыбиков Б.Б., Соболев В.А.**
Динамика численности однолетних широколистных сорных растений в посевах яровой пшеницы при использовании гербицидов и их баковых смесей в степной зоне Бурятии.....13

**Тулькубаева С. А., Васина В. Г.,
Сидорик И. В.**
Устойчивость к вредным организмам и продуктивность сортов рапса в условиях Северного Казахстана.....20

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

**Джуламанов Е. Б., Левахин Ю. И.,
Ажмулдинов Е. А., Джуламанов К. М.**
Селекция герефордского скота на повышение мясной продуктивности.....29

**Ефанова Н. В., Баталова С. В.,
Осина Л. М., Фукина И. В.**
Сезонные особенности функциональной активности щитовидной железы у собак.35

Николаева Н. А., Борисова П. П.
Молочная продуктивность коров при скармливании энерго-протеиново-минеральных добавок.....41

Сиплевич Т. Г., Плешакова В. И.
Энтеробиоценоз поросят при применении кормовых добавок, содержащих органические кислоты.....49

Требухов А. В.
Некоторые показатели биохимического статуса телят, полученных от больных кетозом коров.....56

Третьяков А. М., Бурдуковский С. С.
Гельминтофауна соболя на территории Бурятии.....60

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

**Аткина Л. И., Морозов А. М.,
Жукова М. В.**
История и современное состояние соснового насаждения в парке Зеленая роща г. Екатеринбурга.....65

**Залесов С. В., Зарипов Ю. В.,
Фролова Е. А.**
Анализ состояния подроста березы повислой (*Betula pendula* Roth.) на отвалах месторождений хризотил-асбеста по показателю флуктуирующей асимметрии...71

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

**Раднаев Д. Н., Калашников С. С.,
Калашников С. Ф.**
Определение скорости движения семени после соударения с рассеивателем модернизированного двухдискового сошника.....78

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

**Левчук Т. В., Чеснокова Н. Ю.,
Левочкина Л. В., Полоник Н. С.,
Кузнецова А. А.**
Комплексное исследование околоплодника ореха маньчжурского83

Новицкая Е. Г., Парфенова Т. В.
Использование водно-спиртового экстракта зеленых водорослей в овощных напитках.....91

ПРОБЛЕМЫ. СУЖДЕНИЯ. КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Максимов А. С., Лумбунов С. Г.
Структура медоносных угодий и медоносных ресурсов степной и лесостепной зон Республики Бурятия.....96

**Мальцев Н. Н., Цыбиков Б. Б.,
Батудаев А. П., Мальцева Т. В.,
Соболев В. А.**
Внедрение ресурсосберегающей технологии возделывания зерновых культур в Бурятии на примере СПК «Колхоз Искра».....101

CONTENTS

AGRONOMY

Zhambalova A., Ubugunov V., Ubugunova V., Tsyrempilov E.
Morphological and agro-chemical characteristics of saline soils at the Northern edge of the Central Asian zone.....6

Sodboeva Yu., Batudaev A., Tsybikov B., Sobolev V.
The population dynamics of annual broadleaf weeds in spring wheat at the use of herbicides and their tank mixes in the steppe zone of the Republic of Buryatia.....13

Tulkubaeva S., Vasin V., Sidorik I.
Resistance to pests and productivity of spring rape varieties in Northern Kazakhstan.....20

VETERINARY MEDECINE AND ANIMAL SCIENCE

Dzhulamanov E., Levakhin Yu., Azhmuldinov E., Dzhulamanov K.
Hereford cattle breeding for improved meet productivity.....29

Efanova N., Batalova S., Osina L., Fukina I.
Seasonal peculiarities of the functional activity of the thyroid gland in dogs.....35

Nikolaeva N., Borisova P.
Milk productivity of cows treated with energy, protein and mineral supplements.....41

Siplevich T., Pleshakova V.
Enterobiocenosis in young pigs treated with feed supplements containing organic acids.....49

Trebukhov A.
Some indices of the biochemical status of calves born from ketotic cows.....56

Tretyakov A., Burdukovskiy S.
The helminth fauna of the sable in the Republic of Buryatia.....60

FORESTRY

Atkina L., Morozov A., Zhukova M.
The history and current state of pine plantations in the “Zelyonaya roshcha” park in Ekaterinburg.....65

Zalesov S., Zaripov Yu., Frolova E.
An analysis of the silver birch (*Betula pendula* Roth.) understory grown on chrysotile asbestos dumps by the fluctuating asymmetry index.....71

PROCESSES AND MACHINES OF AGRO-ENGINEERING SYSTEMS

Radnaev D., Kalashnikov S., Kalashnikov S.
Determination of the speed of seeds after their collision with a distributor of an upgraded double-disc coulter.....78

TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS

Levchuk T., Chesnokova N., Levochkina L., Polonik N., Kuznetsova A.
Comprehensive research of the pericarpium of the Manchurian walnut.....83

Novitskaya E., Parfenova T.
The use of hydroalcoholic extract of green algae in the vegetable drinks.....91

PROBLEMS. JUDGEMENTS. BRIEF REPORTS

Maksimov A., Lumbunov S.
The structure of bee pastures and honey resources in the steppe and forest-steppe zones of the Republic of Buryatia.....96

Maltsev N., Tsybikov B., Batudaev A., Maltseva T., Sobolev V.
Introduction of the resource-saving crop cultivation technology in Buryatia (case study of the agricultural production co-operative “Kolkhoz Iskra”).....101

АГРОНОМИЯ

УДК 631.416

А. Д. Жамбалова¹, В. Л. Убугунов², В. И. Убугунова^{1,2}, Э. Г. Цыремпилов²

¹ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова», Улан-Удэ

² ФГБОУ «Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН», Улан-Удэ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И АГРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ СЕВЕРНОЙ ОКРАИНЫ ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКОЙ ЗОНЫ

Ключевые слова: засоленные почвы, химизм засоления, легкорастворимые соли, токсичные соли, Баргузинская котловина.

Проведено почвенно-агрохимическое исследование северо-западной части Баргузинской котловины. Эта территория имеет сложное геоморфологическое, гидрологическое, геокриологическое и литологическое строение. Формирование почв происходит в условиях резко континентального климата. Климатический потенциал засоления проявляется в весенне-раннелетний период. Большое значение для соленакопления имеет близкое залегание мерзлоты. По данным морфологического строения и физико-химическим свойствам изученные почвы отнесены к аллювиальному отделу синлитогенного ствола и галоморфному отделу постлитогенного ствола. Аллювиальные светлогумусовые почвы и солончаки темногумусовые характеризуются низким плодородием: обеднены подвижными формами фосфора и калия, содержат очень низкое количество гумуса. Засоление изученных почв связано, прежде всего, с дополнительным привносом солей из термальных минерализованных вод Кучигерского источника. Его воды относятся к Байкальской гидротермальной области, провинции азотных вод, группе азотных термальных кремнистых вод гидрокарбонатного состава кульдурского типа. Они отличаются низкой минерализацией, высоким содержанием кремниевой кислоты, щелочностью, термальностью. Обогащение почв химическими элементами термальных вод оказывает непосредственное влияние на особенности химизма. Испарительная концентрация солей в весенне-раннелетний период, зимнее вымораживание способствуют накоплению легкорастворимых солей. Степень засоления в поверхностных горизонтах очень сильная и сильная, отмечается высокое содержание токсичных солей. Химизм засоления нейтральный, по анионам – сульфатный, по катионам – натриевый. Высокая концентрация солей в корнеобитаемом слое действует угнетающе на рост и развитие растений, распашка таких почв нежелательна. Формирование в лесостепной зоне засоленных почв является «аномальным» явлением и может быть объяснено только наличием зон разлома. Они представляют собой выводной канал минерализованных вод из глубоких слоев литосферы на земную поверхность. Дополнительный привнос материала в сочетании с климатическим потенциалом близко расположенной мерзлотой способствует формированию засоленных почв, обладающих низким плодородием.

A. Zhambalova¹, V. Ubugunov², V. Ubugunova^{1,2}, E. Tsyrempilov²

¹FSBEI HE “Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov”, Ulan-Ude

²FSBRI “Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences”, Ulan-Ude

MORPHOLOGICAL AND AGRO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SALINE SOILS AT THE NORTHERN EDGE OF THE CENTRAL ASIAN ZONE

Keywords: saline soils, the chemistry of salinity, soluble salts, toxic salts, Barguzin hollow

A soil agrochemical study of the North-Western part of the Barguzin hollow has been conducted. The area has a complex geomorphological, hydrological, lithological, and geo-cryological structure. The formation of the soils there takes place in the extremely continental climate. The climatic potential of salinity appears in the spring-early summer period. The close occurrence of permafrost has a great effect on salt accumulation. According to the data on the morphological structure and physical and chemical properties, the studied soils can be ranged to the department of alluvial soils of the synlithogenic trunk and to the department of halomorphic soils of the postlythogenic trunk. The alluvial light humus soils and dark humus solonchaks are characterized by low fertility: they are poor in labile phosphorus and potassium, and contain very low amount of humus. The salinity of the studied soils is primarily associated with additional inputs of salts from thermal water of Kucheger mineral spring. Its waters belong to the Baikal hydrothermal region, the province of nitrogenous waters, the group of nitric siliceous thermal waters with hydrocarbonate composition of the Kuldur type. They are characterized by low mineralization, high content of silicic acid, alkalinity, and thermality.

Enrichment of soil with chemical elements from the thermal waters has a direct impact on the peculiarities of the chemical activity. The evaporative concentration of salts in the spring and early summer period, as well as winter freezing contribute to the accumulation of soluble salts. The salinity level in the surface horizons is characterized as very strong and strong; there is a high content of toxic salts there. Chemism of salinity is neutral, for the anions – sulphate one, for the cations – sodium one. A high concentration of salts in the root zone hinders the growth and development of plants; plowing of such soils are not desirable. The formation of saline soil in the forest-steppe zone is an “abnormal” phenomenon and can be explained only by the presence of fractured zones. They serve as a conduit of saline water from the deep layers of the lithosphere to the earth’s surface. Additional inputs of material in combination with climate potential, and closely located permafrost promote formation of saline soils with low fertility.

Введение. Засоленные почвы – это большая группа почв разного генезиса и свойств, объединенная одним диагностическим признаком – наличием в профиле легкорастворимых солей в количестве, ухудшающем плодородие почв и отрицательно влияющем на рост и развитие большинства растений. Между количеством солей, аккумулирующихся в почве и состоянием сельскохозяйственных культур наблюдается отчетливая зависимость, и чем выше степень засоления, тем сильнее появляется угнетение растений, вплоть до их гибели. Причины, вызывающие плохой рост и развитие растений под влиянием солей, могут быть разными – это и увеличение осмотического давления почвенного раствора, токсичное действие отдельных ионов, нарушение

условий питания и т.д. [5]. В настоящее время в связи с аридизацией климата происходит увеличение площадей засоленных почв. Это негативное явление наблюдается и в Бурятии. Баргузинская котловина является северным форпостом распространения засоленных почв. В котловине они распространены на площади 182890 га и локализованы в 40 контурах [10]. Большие площади приурочены к Харамодонской, Усть-Аргадинской и Алгинской низменностям. На космоснимках хорошо дешифрируются полосы с поверхностным засолением в северо-западной части Баргузинской котловины на пойменных участках правобережья реки Баргузин. Эта территория используется в сельском хозяйстве под сенокосно-пастбищные угодья, а также для возделывания

картофеля и других культур. Наличие засоленных почв на данной территории снижает количество и качество сельскохозяйственных земель. Каких-либо материалов по причинам засоления почв в лесостепной зоне в литературе нет. Что явилось причиной засоления почв на севере котловины, остается не ясным.

Целью данной работы явилось изучение морфологического строения, агрохимических свойств, степени и химизма засоления почв, формирующихся на северо-западе Баргузинской котловины, на территории которой по космоснимкам выявлены контуры с сильным поверхностным засолением.

Объекты и методы исследования.

Баргузинская котловина расположена в центральной части Саяно-Байкальского Станового нагорья. Для нее характерна высокая неотектоническая активность, резкие орографические и литологические контрасты. Внутреннее поле Баргузинской впадины представлено аккумулятивными поверхностями различных гипсометрических уровней трех типов: предгорной наклонной равниной, комплексом широких аллювиальных террас и пойм и совокупностью степных плосковершинных возвы-

шенностей куйтунов [9]. Климат данной территории резко континентальный, особенностью является незначительное количество атмосферных осадков. Климатический потенциал засоления может проявиться в весенне-раннелетний период, когда коэффициент увлажнения составляет 0,10-0,16. В годовом цикле северная часть котловины по индексу аридности де Мартона относится к очень гумидной провинции. Если принимать в расчет только месячные показатели, то в мае климатический период можно оценить как аридный, в июне – семиаридный. В период выпадения муссонных дождей (июль, август) – слегка гумидный [11].

Объектом изучения явились засоленные почвы северо-западной части Баргузинской котловины. Они четко выделяются среди других типов почв по характеру поверхности и растительному покрову. На фоне пойменных лугов под аллювиальными почвами контуры с сильно засоленными почвами выражены в виде почти голых пятен с солевыми выцветами и корками, покрытых редкой галофитной растительностью. Для изучения морфологического строения была заложена серия почвенных разрезов (табл. 1).

Таблица 1 – Географическое положение почвенных разрезов засоленных почв

№ разреза и географическая привязка	Координаты, высота над уровнем моря	Растительное сообщество	Морфологическое строение почвенного профиля
Аллювиальная светлогумусовая засоленная термокриобурбированная квазиглеевая (ТЛК-2-16)			
Пойма р. Индэхэн	N54°52'45,4" E111°00'2,9" H–551 м над ур. м.	Ползунковое	C.K* – AJs,@ – [AC, ACox, As]@ – [AJ]Cq,s [~] – 2[AJ]Cq,s [~] – 3[AJ]Cq,s [~]
Солончак темный постагрогенный криотурбированный мерзлотный (ТЛК-1-16)			
Окрестность сел Кучигер и Яндаг	N54°52'5,8" E111°2' 47,2" H–563м над ур. м.	Единичные экзепляры горца, встречается сведа, одуванчик, по периферии леймус	C.K* – Spa[AU] – S@ – [SAU, Cs [~] , Cox,s [~] , 2SAU] – [AU]Cs, [⊥]
Солончак темный криотурбированный окисленно-глеевый мерзлотный (ТЛК-3-16)			
В 2 км северо-западнее д. Улюнхан	N54°51'29,3" E 111°2'4,4" H–601 м над ур. м.	Единичные экзепляры сведы, лапчатки гусиной и одуванчика	C.K* – S[AU] – Cs ^{'''} – [AU]s,@ – 2Cs,ox,@ ^{'''} – 2[AU]s,@,ox – 3Cs,ox, [⊥]

Примечание: * - солевая корка

Классификация и диагностика почв проводилась согласно «Классификации и диагностики почв России» (2004) и «Полевого определителя почв России» (2008) [6,8]. При изучении физико-химических свойств почв руководствовались общепринятыми методами исследований [1].

Результаты исследования и их обсуждение. Проведенные почвенно-географические исследования показали,

что на изученной территории формируются засоленные почвы разного генезиса.

По морфологическому строению почва, заложенная в пойме р. Индэхэн, имеет характерный для аллювиальных почв профиль (табл. 1). Диагностика по поверхностному гумусовому горизонту позволяет выделить светлогумусовую аккумуляцию органического вещества (табл. 2).

Таблица 2 – Агрохимические свойства засоленных почв

Горизонт, глубина см	pH _{водн}	CO ₂	Гумус	ЕКО мг- экв/100 г почвы	Подвижные формы, мг/100г почвы		Соде ржан ие фрак ций <0,01, %
		%			P ₂ O ₅	K ₂ O	
Аллювиальная светлогумусовая засоленная термокриобурбированная квазиглеевая (ТЛК-2-16)							
С.К.+1-0	8,0	0,8	1,86	не опр.	2,1	4,8	не опр.
AJs,(S)@0-2(20)	8,0	2,2	2,83	20	1,1	3,6	19
[AC, ACox, As]@2(20)-61(66)	8,4	1,0	0,84	10	0,7	3,6	17
II слой	8,2	-	0,86	8	0,6	3,6	11
III слой	7,3	-	2,03	20	0,7	4,8	16
[AJ]C [~] q,s 61(66)-70(75)	7,8	1,6	1,89	10	2,7	3,6	19
2[AJ]C [~] q,s70(75)-77(86)	7,9	-	2,91	24	0,9	4,8	19
3[AJ]C [~] q,s77(86)-100	8,1	-	1,17	16	0,4	4,8	17
Солончак темный постагrogenный криотурбированный мерзлотный (ТЛК-1-16)							
С.К +1-0	8,6	2,3	4,02	не опр.	5,7	28,9	не опр.
Spa[AU] 0-22(30)	8,0	2,7	2,66	24,0	1,5	4,8	20
S@ 22(30)-31(62)	7,9	2,3	3,0	16,0	1,4	3,6	19
[SAU, Cs [~] , Cox,s [~] , 2SAU] 31(62)-115	7,8	3,6	0,73	10,0	0,7	3,6	23
II слой	8,2	0,5	0,28	8,0	0,3	3,6	10
III слой	8,2	2,6	0,27	8,0	0,9	3,6	10
[AU]Cs, [⊥]	8,1	5,2	1,23	14,0	0,7	3,6	26
Солончак темный криотурбированный окисленно-глеевый мерзлотный (ТЛК-3-16)							
С.К +1-0	8,1	0,6	5,11	не опр.	12,4	42,2	не опр.
S[AU] 0-10	7,6	0,1	3,13	20,0	3,9	48,2	12
Cs [~] 10-30(36)	7,8	0,1	0,40	14,0	1,3	3,6	8
[AU]s,@ 30(36)-37(54)	7,6	1,7	2,64	26,0	1,3	4,8	39
2Cs,ox/@ [~] 37(54)-54(68)	7,9	1,7	0,21	20,0	0,4	3,6	8
2[AJ]s,@,ox 54(68)-70(90)	7,8	2,4	1,56	18,0	1,1	3,6	21
3Cs, ox,@, [⊥] 70(90)-106	8,5	1,6	0,23	14,0	3,6	0,5	8

Примечание: – не обнаружено

Близкое залегание грунтовых вод способствует развитию процессов оглеения. В нижней части профиля наблюдается чередование аллювиальных слоев.

В 0-50 см слое почвы выражены мерзлотные криотурбации, в нижней части профиля (с 90 см) выступает теплая грунтовая вода. Эта вода поступает в почву из

рядом расположенного минерального источника Дыренского. Воды источника относятся к фтористому сероводородному гидрокарбонатно-сульфатно-натриевому типу с pH 9,9 [2,7]. В результате зимнего вымораживания и в период весен-

не-раннелетнего иссушения почв отмечается садка солей в виде поверхностной солевой корочки (рис.1). В химическом составе доминируют ионы натрия и сульфат-ионы (рис. 2). Химизм сульфатно-натриевый.

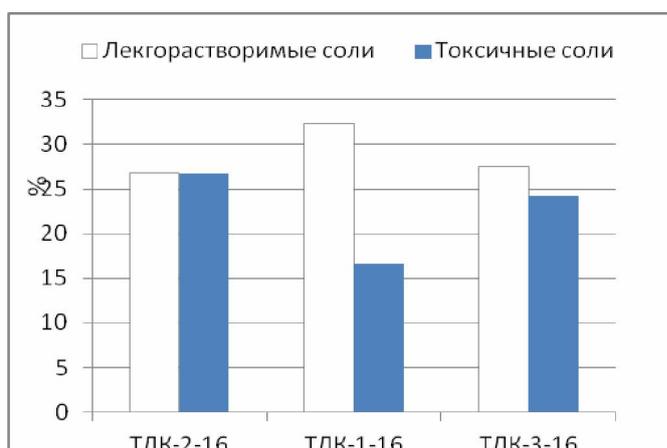


Рисунок 1 – Содержание легкорастворимых и токсичных солей в поверхностной корочке

Аллювиальная светлогумусовая засоленная термокриобурбированная квазиглеевая	
а	б
Солончак темный постагрогенный криотурбированный мерзлотный	
Солончак темный криотурбированный окислительно-глеевый мерзлотный	

Рисунок 2 – Химический состав поверхностных корочек

Примечание: а- процентное соотношение анионов: - CO₃²⁻; - HCO₃⁻; - SO₄²⁻; - Cl⁻; б- процентное соотношение катионов: - K⁺; - Na⁺; - Mg²⁺; - Ca²⁺

Аллювиальная светлогумусовая засоленная почва малогумусовая, характеризуется низким содержанием емкости катионного обмена и подвижных форм калия и фосфора (табл. 2). К верхней 0-20 см части профиля приурочены самые высокие значения легкорастворимых и токсичных

солей (рис. 3). Ниже по профилю засоления практически нет (рис. 4). В светлогумусовом и залегающем ниже погребенном горизонте диагностируется щелочное засоление. Химизм по анионам, соответственно, содово-сульфатный и сульфатно-содовый (рис. 4), по катионам – натриевый.

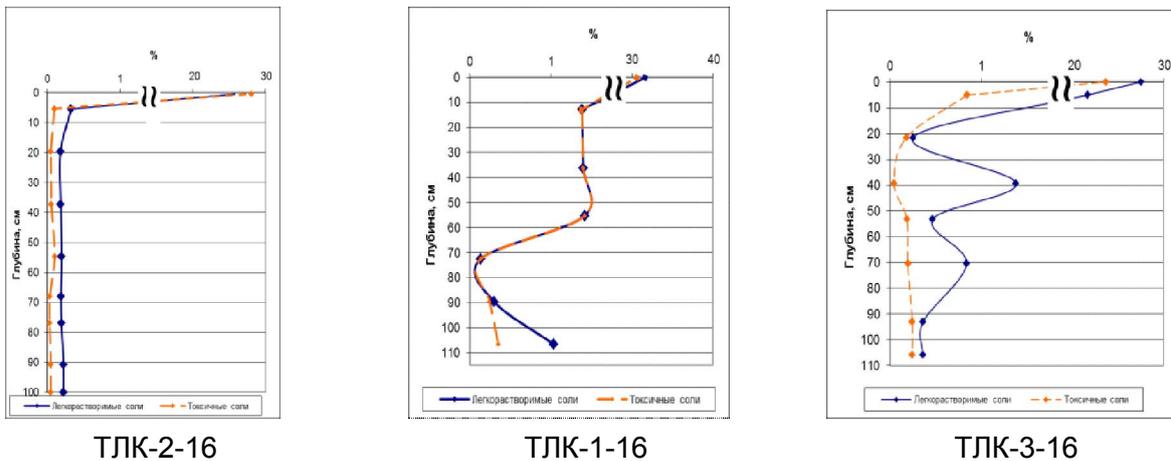


Рисунок 3 – Распределение легкорастворимых и токсичных солей в почвах

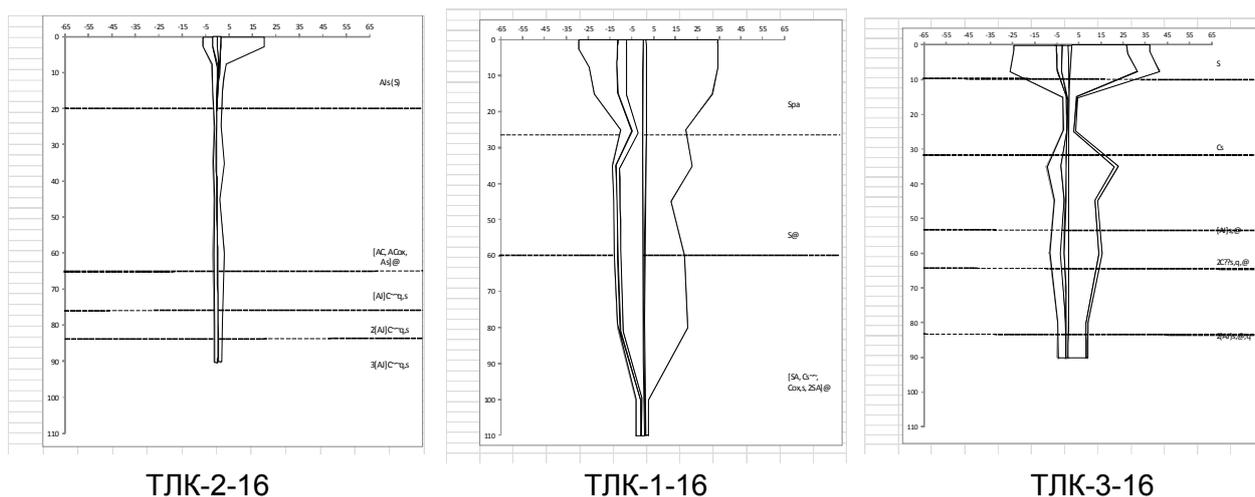


Рисунок 4 – Профильное распределение легкорастворимых солей

Условные обозначения: CO_3^{2-} ; HCO_3^- ; SO_4^{2-} ; Cl^- ; K^+ ; Na^+ ; Mg^{2+} ; Ca^{2+}

Почвы галоморфного отдела формируются в окрестности сел Кучигер и Яндаг (табл. 1). Эти засоленные почвы были распашаны и заброшены. В почвенном профиле четко выражен пахотный горизонт с ровной границей перехода в нижние сильно криотурбированные слои. С глубины 115 см выступает мерзлота. В настоящее время на поверхности почвы фиксируется солевая корка с высоким содержанием легкорастворимых солей (рис. 1), при этом большая их часть относится к токсичным (рис. 3). В этих почвах содержится 2,66-3,0% гумуса, они средне обеспечены подвижным калием (табл. 2). При распашке земель токсичное действие солей, прежде всего натрия, не по-

зволило получать гарантированные урожаи сельскохозяйственных культур на данном участке. Почва имеет очень сильную в солевой корке и сильную в верхнем корнеобитаемом слое степень засоления. Химизм в солевой корке идентичен предыдущему разрезу (рис. 2). Ниже по профилю почвы среди катионов помимо натрия отмечено высокое содержание кальция (рис. 4). Химизм в пахотном слое кальциево-натриевый, а в нижележащем солончаковом горизонте – натриево-кальциевый. По анионам во всех горизонтах химизм сульфатный.

Солончак темный криотурбированный окисленно-глеевый мерзлотный формируется в 2 км от с. Улюнхан (табл. 1). Мор-

фологическое строение почв приозерного понижения характеризуется контрастными чередующимися слоями золовых отложений и погребенных гумусовых слоев, а в нижней части профиля проявлением процессов криотурбации, со 106 см выступает мерзлота. Неоднородность чередования горизонтов отражается в физико-химических показателях и в гранулометрическом составе. Высокое содержание физической глины, подвижных форм фосфора и калия, гумуса, емкости катионного обмена приурочено к гумусовому и погребенным гумусовым горизонтам (табл. 2). Самая высокая концентрация легкорастворимых и токсичных солей, а также их химизм, отмечена в солевой корке (рис. 1, 2). По профильному распределению соли накапливаются в гумусовом и погребенных гумусированных горизонтах (рис. 3, 4). В озерной депрессии проявляется высокая концентрация не только сульфатов, но и ионов хлора. Последние имеют очень высокую степень подвижности. Поэтому высокое содержание их в профиле указывает на «ловушку солей» в высохшей озерной котловине с наличием близкостелегающей льдистой мерзлоты.

Заключение. Проведенные почвенно-агрохимические исследования северо-западной части Баргузинской котловины показали, что на данной территории формируются засоленные почвы, относящиеся к аллювиальному отделу синлитогенного ствола и галоморфному отделу постлитогенного ствола. Аллювиальные светлогумусовые почвы (ТЛК-2-16) имеют неравномерное распределение солей по профилю. Самая высокая их концентрация отмечена в поверхностных горизонтах до глубины 61(66) см, здесь фиксируется сильное щелочное засоление. Ниже по профилю содержание солей низкое, засоление слабое. Высокой степенью нейтрального засоления по всему профилю характеризуются почвы синлитогенного ствола галоморфного отдела (ТЛК-1-16, ТЛК-2-16). В составе анионов преобладают сульфаты. Особенностью

почв озерной депрессии является высокое содержание хлора. В составе катионов во всех изученных почвах преобладает натрий. В солончаке темном постагрогенном также присутствует значительное количество кальция. В наиболее засоленных почвах (ТЛК-1-16, ТЛК-3-16) на глубине 106 и 115 см залегает льдистая мерзлота, которая не позволяет солям промыться в более глубокие слои почвы.

Формирование в лесостепной зоне засоленных почв может быть объяснено только наличием зон разлома [3], представляющих собой выводной канал минерализованных вод из глубоких слоев литосферы на земную поверхность. Дополнительный привнос материала в сочетании с климатическим потенциалом близко расположенной мерзлотой [4] способствовал формированию засоленных почв, обладающих низким плодородием.

Библиографический список

1. Аринушкина, Е. В. Руководство по химическому анализу почв [Текст]. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.
2. Геохимическая деятельность микроорганизмов Байкальской рифтовой зоны [Текст]: научное издание / Б. Б. Намсараев [и др.] – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2011. – 302 с.
3. Дзюба, А. А. Палеогеографические аспекты формирования соленых озер Баргузинской котловины [Текст] / А. А. Дзюба [и др.] // География и природные ресурсы. – 1999. – № 2. – С. 66-73.
4. Замана, Л. В. Мерзлотно-гидрогеологические мелиоративные условия Баргузинской впадины [Текст]. – Новосибирск: Наука, 1988. – 126 с.
5. Засоленные почвы России [Текст] / Е. И. Панкова [и др.] – Москва: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 854 с.
6. Классификация и диагностика почв России [Текст]. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
7. Плюснин, А. М. Гидрохимические особенности состава азотных терм Байкальской рифтовой зоны [Текст] / А. М. Плюснин [и др.] // Геология и геофизика. – 2013. – № 5. – С. 647-664.
8. Полевой определитель почв России [Текст]. – М.: Изд-во Почв. ин-та им. В. В.

Докучаева, 2008. – 182 с.

9. Почвы Баргузинской котловины [Текст]. – Новосибирск: Наука, 1983. – 270 с.

10. Рухович, Д. И. Построение карты засоления почв Баргузинской котловины на основе ГИС [Текст]: мат-лы научной конференции с международным участием / Д. И. Рухович [и др.] // Почвы холодных областей: генезис, география, экология (к 100-летию со дня рождения профессора О.В. Макеева; ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН» и др. – Улан-Удэ, 2015. – С. 31-32.

11. Убугунов, В. Л. Почвы и формы рельефа Баргузинской котловины [Текст]: монография / В. Л. Убугунов, В. И. Убугунова, Э. Г. Цыремпилов. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2016. – 212 с.

1. Arinushkina E. V. *Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv* [Guideline to the chemical analysis of soils]. Moscow: MSU publishing house, 1970. 487 p.

2. Namsarayev B. B. et al. *Geokhimicheskaya deyatel'nost' mikroorganizmov Baykal'skoy riftovoy zony* [The geochemical activity of microorganisms of thermal springs in the Baikal rift zone]. Novosibirsk: Academic publishing house "Geo". 2011. 302 p.

3. Dzyuba A. A. et al. *Paleogeograficheskie aspekty formirovaniya solenykh ozer Barguzinskoy kotloviny* [Paleogeographic aspects of forming of salt lakes of Barguzin hollow]. Geography and natural resources. 1999. N 2. P. 66-73.

4. Zamana L.V. *Merzlotno-gidrogeologicheskie meliorativnye usloviya Barguzinskoj vpadiny* [Cryo-hydrological meliorative conditions of Barguzin hollow]. Novosibirsk. Nauka. 1988. 126 p.

5. Pankova E. I. et al. *Zasolennye pochvy Rossii* [Salted soils of Russia]. Moscow. Akademkniga. 2006. 854 p.

6. *Klassifikatsiya i diagnostika pochv Rossii* [Classification and diagnostics of soils of Russia]. Smolensk. Oykumena. 2004. 342 p.

7. Plusnin A. M. et al. *Gidrokhimicheskie osobennosti sostava azotnykh term Baykal'skoy riftovoy zony* [Hydrochemical features of nitric term composition in the Baikal rift area]. Geology and geophysics. 2013. N 5. P. 647-664.

8. *Polevoy opredelitel' pochv Rossii* [Field guide of soils of Russia]. Moscow: Publishing house of Soil. Institute named after V. V. Dokuchayev. 2008. 182 p.

9. *Pochvy Barguzinskoj kotloviny* [Soils of Barguzin hollow]. Novosibirsk. Nauka. 1983. 270 p.

10. Rukhovich, D. I. et al. *Postroenie karty zasoleniya pochv Barguzinskoj kotloviny na osnove GIS* [Map development of salinization of soils of Barguzin Depression hollow on the basis GIS]. Materials of scientific conference. Ulan-Ude. 2015. P. 31-32.

11. Ubugunov V. L., Ubugunova V. I., Tsyrempilov E. G. *Pochvy i formy relefa Barguzinskoj kotloviny* [Soils and landforms of Barguzin hollow]. Ulan-Ude: Publishing house of Buryat Scientific Center SB RAS. 2016. 212 p.

УДК 633.11:632.51 (571.54)

Ю. Ю. Содбоева, А. П. Батудаев, Б. Б. Цыбиков, В. А. Соколев
ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В. Р. Филиппова», Улан-Удэ

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ОДНОЛЕТНИХ ШИРОКОЛИСТНЫХ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕРБИЦИДОВ И ИХ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ БУРЯТИИ

Ключевые слова: сорные растения, гербициды, баковые смеси, яровая пшеница, урожайность.

Представлены результаты исследования влияния четырех современных гербицидов и их баковых смесей на малолетние двудольные сорные растения в посевах яровой пшеницы в СПК «Колхоз Искра» Мухоршибирского района Республики Бурятия. Прове-

ден анализ урожайности яровой пшеницы при использовании гербицидов. Обработка гербицидами проводилась в фазу кущения по схеме: 1) Контроль (без гербицида); 2) Магnum Супер, 12 г/га; 3) Плуггер, 20 г/га; 4) Балерина, 0,5 л/га; 5) Ластик ТОП, 0,5 л/га; 6) Магnum Супер, 6 г/га + Балерина 0,2 л/га; 7) Плуггер, 10 г/га + Балерина, 0,2 л/га; 8) Магnum Супер, 9 г/га + Ластик ТОП, 0,2 л/га; 9) Плуггер, 10 г/га+Ластик ТОП, 0,2 л/га; 10) Магnum Супер, 6 г/га + Балерина, 0,2 л/га + Ластик ТОП, 0,2 л/га. Повторность четырехкратная. Расположение вариантов – рендомизированное. Проведен анализ метеорологических условий в течение вегетационного периода. Видовой состав однолетних двудольных сорняков представлен горцем вьюнковым (*Fallopia convolvulus* L.) и марью белой (*Chenopodium album* L.). Установлено, что динамика численности и видовой состав сорных растений определяются погодными условиями в течение вегетационного периода. Наибольший эффект от применения гербицидов и их баковых смесей отмечен в период с 14-го по 30-й день после обработки.

Y. Sodboeva, A. Batudaev, B. Tsybikov, V. Sobolev

FSBEI HE “Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov”, Ulan-Ude

THE POPULATION DYNAMICS OF ANNUAL BROADLEAF WEEDS IN SPRING WHEAT AT THE USE OF HERBICIDES AND THEIR TANK MIXES IN THE STEPPE ZONE OF THE REPUBLIC OF BURYATIA

Keywords: weeds, herbicides, tank mixes, spring wheat, yield.

*The article presents the results of the study on influence of the latest four herbicides and their tank mixes on annual dicotyledonous weeds in the spring wheat grown by the Agricultural Production Cooperative “Kolkhoz Iskra” in the Mukhorshibirsky district of the Republic of Buryatia. The analysis of the spring wheat productivity after the herbicide application is provided. The herbicides treating was conducted during the tillering stage according to the following scheme: 1) the control (without the herbicide application); 2) Magnum Super, 12 g/ha; 3) Plugger, 20 g/ha; 4) Balerina, 0,5 l/ha; 5) Lastik TOP, 0,5 l/ha; 6) Magnum Super, 6 g/ha+Balerina, 0,2 l/ha; 7) Plugger, 10 g/ha + Balerina, 0,2 l/ha; 8) Magnum Super, 9 g/ha + Lastik TOP, 0,2 l/ha; 9) Plugger, 10 g/ha + Lastik TOP, 0,2 l/ha; 10) Magnum Super, 6 g/ha +Balerina, 0,2 l/ha + Lastik TOP, 0,2 l/ha. The number of replications is four. The order of variants is randomized. The weather conditions analysis during the vegetation period is carried out. The species composition of the annual dicotyledonous weeds includes black bindweed (*Fallopia convolvulus* L.) and muchweed (*Chenopodium album* L.). It is found out that the population dynamics and species composition of weeds are determined by weather conditions during the vegetation period. The maximum effect of the herbicides and their tank mixes was observed on the 14th – 30th days after the herbicide treatment.*

Введение. Проблема борьбы с нежелательной растительностью в посевах сельскохозяйственных культур в практике растениеводства требует постоянного внимания со стороны земледельца к совершенствованию мер и способов для ликвидации сорняков при проведении современных технологий возделывания различных сельскохозяйственных растений на полях соответствующих регионов страны, с учетом почвенно-климатических условий конкретных растениеводческих зон [4].

Исследования, проведенные в сухостепной зоне Бурятии в 1999-2001 гг. Цыбиковым Б.Б., Батудаевым А.П. и в 2009-2011 гг. Цыбиковым Б.Б., Батудаевым А.П., Соболевым В.А., показали высокую распространенность мари белой (*Chenopodium album* L.) и горца вьюнкового (*Fallopia convolvulus* L.) в посевах яровой пшеницы [3, 5].

Цель наших исследований – изучить динамику численности малолетних двудольных сорняков при использовании современных гербицидов и их баковых сме-

сей на посевах яровой пшеницы в условиях степной зоны Бурятии.

Условия и методы исследования. Полевой опыт по изучению эффективности применения гербицидов и их баковых смесей заложен на богарном участке пашни на территории СПК «Колхоз Искра» Мухоршибирского района Республики Бурятия.

Своеобразие развития почвенного покрова этой территории обусловлено континентальностью климата, резким переходом выровненной поверхности в горный рельеф и выраженным влиянием экспозиций.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный мучнисто-карбонатный, малогумусный, маломощный, легкосуглинистый.

Содержание гумуса в пахотном слое составляет 3,94 %, гумусовый горизонт укорочен. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной. Сумма поглощенных оснований в верхних слоях почвы невысокая. Содержание подвижных форм фосфора и калия высокое. Имеет типичный для региона комплекс агрофи-

зических и агрохимических свойств (высокая водопроницаемость, низкая вододерживающая способность и низкое потенциальное плодородие).

Метеорологические условия вегетационного периода 2015 г. оказались крайне неблагоприятными по условиям увлажнения (табл. 1). В июне количество осадков составило 22,9 мм, что не способствовало массовому появлению мари белой, однако количество всходов горца вьюнкового все же достигало 30 шт/м². В последующем на протяжении всего периода вегетации сохраняется тенденция дефицита влаги в совокупности с повышенной температурой воздуха. Условия 2016 г. характеризовались как засушливые, причем распределение осадков носило неравномерный характер. Так, во второй декаде мая выпадение 26,5 мм атмосферных осадков явилось причиной прорастания семян горца вьюнкового, последующий засушливый июнь не способствовал появлению сорняков. Выпадение осадков в июле-августе спровоцировало «вторую волну» сорняков.

Таблица 1 – Метеорологические условия вегетационного периода 2015-2016 гг.

Декада	Температура, °С (2015/2016 гг.)				
	май	июнь	июль	август	сентябрь
I	3,4/8,4	11,7/16,0	22,6/23,4	21,7/19,9	12,2/11,9
II	9,5/8,6	20,4/17,0	22,2/19,6	17,7/14,9	10,3/12,0
III	14,6/10,3	17,7/17,9	21,6/19,7	19,5/14,6	5,4/7,7
Среднее	9,2/9,1	16,6/17,0	22,1/20,9	19,6/16,5	9,3/10,5
	Осадки, мм (2015/2016 гг.)				
I	3,3/0,6	11,7/3,9	21,9/31,9	-/79,8	46,8/77,0
II	7,1/26,5	1,7/3,8	17,6/14,9	65,6/64,8	0,7/0,7
III	14,3/5,0	9,5/7,0	8,5/48,0	-/10,9	25,1/0,8
Итого	24,7/32,1	22,9/14,7	48,0/94,8	65,6/155,5	72,6/78,5
Всего	233,8/375,6				

В качестве испытуемых гербицидов выступили четыре современных препарата, различающиеся по действующему веществу, которые применялись в одно-, двух- и трехкомпонентных рабочих составах (баковых смесях). Опрыскивание про-

водили в фазу кущения яровой пшеницы. Учетная площадь делянки 24 м², повторность четырехкратная. Расположение вариантов – рендомизированное.

Засоренность посевов учитывалась количественно-весовым методом в фазу

кущения яровой пшеницы и в течение всего вегетационного периода наложением рамки площадью 0,25 м².

Урожайность определяли методом сплошного обмолота растений каждой делянки. Обработка данных результатов исследований выполнялась математико-статистическими методами по Б.А. Дос-

пехову (1985).

Результаты исследований. Видовой состав на опытном участке представлен однолетними двудольными сорняками: горец вьюнковый (*Fallopia convolvulus* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.) (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика численности горца вьюнкового, шт/м² /максимальная биологическая эффективность гербицида, % (среднее за 2015-2016 гг.)

Вариант	Срок определения				
	до обработки	через 14 дней после обработки	через 30 дней после обработки	через 60 дней после обработки	перед уборкой
1. Контроль (без гербицида)	30	40	64	33	14
2. Магнум Супер, 12 г/га	38	29	45/43,5	27	5
3. Плуггер, 20 г/га	41	29	36/57,8	32	5
4. Балерина, 0,5 л/га	44	26/52,1	50	32	10
5. Ластик ТОП, 0,5 л/га	41	48/-	53/-	41	9
6. Магнум Супер, 6 г/га + Балерина, 0,2 л/га	39	30	43/44,1	36	8
7. Плуггер, 10 г/га + Балерина, 0,2 л/га	45	23/58,3	37	27	8
8. Магнум Супер, 9 г/га + Ластик ТОП, 0,2 л/га	32	20/42,5	43	32	9
9. Плуггер, 10 г/га+Ластик ТОП, 0,2 л/га	49	26	42/57,6	29	10
10. Магнум Супер, 6 г/га + Балерина, 0,2 л/га + Ластик ТОП, 0,2 л/га	44	25/47,7	53	28	11

В 2015 г. на момент обработки численность горца вьюнкового достигала 30 - 64 шт/м² по вариантам опыта, весенний запас влаги в почве оказал влияние на появление всходов сорных растений.

На 14-й день после обработки количество горца на контрольном варианте увеличилось на 43%, тогда как в варианте с применением гербицида Магнум Супер в норме 12 г/га биологическая эффективность препарата составила 66,8%. Похожий результат наблюдается в вариантах с применением Плуггер в норме 20 г/га и Балерина в норме 0,5 л/га – 69,6 и 69,8% соответственно. Гербициды Магнум Супер и Плуггер являются производными сульфонилмочевины, обладают системным действием, поглощаются через листья и корни и легко перемещаются в

сорняках, останавливая их рост, действующие вещества препарата блокируют образование фермента ацетолактатсинтазы, участвующего в синтезе незаменимых аминокислот. Эффективность трехкомпонентной баковой смеси Магнум Супер, 6 г/га + Балерина, 0,2 л/га + Ластик ТОП, 0,2 л/га составляет 69,4%, что на уровне результатов, когда препараты применяются самостоятельно в «чистом» виде, однако в таком сочетании снижается норма расхода препаратов в среднем на 56,7%, что снижает гербицидную нагрузку на пашню. В 5-м варианте, где применяли гербицид Ластик ТОП, количество горца вьюнкового возрастало, поскольку действие препарата направлено на злаковые сорняки.

Наибольший эффект зарегистриро-

ван на варианте с применением препаратов Плуггер, 10 г/га + Балерина, 0,2 л/га – 72,2%. Здесь на 14-го день погибли растения горца вьюнкового, находящиеся в фазе всходов. На тех растениях, которые в момент обработки имели 3-4 настоящих листа, через 3 дня после обработки наблюдались симптомы гербицидной активности, такие как прекращение роста обработанных препаратом сорняков, обесцвечивание и скручивание листьев, сокращение междоузлий. Окончательная гибель сорняков происходит через 2 - 3 недели после обработки.

Спустя 30 дней с момента обработки на контрольном участке наблюдается прорастание сорняка, численность которого достигает 57 шт/м², причем такая тенденция характерна для всех вариантов опыта, возможно, из-за снижения количества сульфонилмочевин в почве. Однако в варианте, где применяется смесь Плуггер, 10 г/га + Балерина, 0,2 л/га, эффективность препарата достигает 76,2% из-за увеличения периода защитного действия благодаря почвенной гербицидной активности препарата Плуггер, которым не обладает гербицид Балерина.

В 2016 г. до обработки численность горца вьюнкового составляла 23-39 шт/м² по вариантам опыта. Растения находились в фазе 2 настоящих листьев, также имелись всходы сорняков. Учет сорняков на 14-й день после обработки показал, что наибольшим эффектом в условиях 2016 г. обладают препараты в смеси Плуггер, 10 г/га + Балерина, 0,2 л/га – 44,3%. Действие гербицидов отмечается через 3-7 дней после обработки, наблюдается хлороз, гибель точки роста, некроз. Эффективность Магнум Супер в норме 12 г/га составила 9,7%, Плуггер в норме 20 г/га – 16,8%, Балерина в норме 0,5 л/га – 34,3%, наименьший эффект зарегистрирован на варианте с применением баковой смеси Магнум Супер, 6 г/га + Балерина, 0,2 л/га – 1,6%. На 30-й день сохраняется достаточно высокая гербицидная активность, поскольку не отмечено массового появления новых растений горца вьюнкового, средняя эффектив-

ность гербицидов равна 33,7%. Таким образом, в среднем за два года наибольший эффект от применения гербицидов отмечается с 14-го по 30-й день после обработки, когда зарегистрирована максимальная гибель растений горца вьюнкового. В зависимости от погодных условий динамика засоренности посевов может несколько измениться, что в целом не оказывает отрицательного действия на культуру из-за низкой конкурентоспособности сорняков.

Еще одним из основных представителей сорного агроценоза является мари белая (табл. 3), растение отличается высокой плодовитостью и растянутостью периода прорастания семян.

В условиях 2015 г. численность мари белой колебалась в пределах 6-14 шт/м², а в 2016 г. – 1-4 шт/м², что связано с недостатком весеннего запаса влаги в почве и засушливостью весенне-летнего периода 2016 г. Обработка гербицидами проводилась в фазу кущения согласно схеме опыта.

Результаты учета, проведенного через 14 дней после обработки, показали, что в 2015 г. максимальный эффект 87,1% был достигнут препаратом Магнум Супер в норме 12 г/га, эффективность гербицидов Плуггер в норме 20 г/га составила 84,2%, Балерина в норме 0,5 л/га – 74,6%, что говорит о высокой эффективности препаратов, производных сульфонилмочевины. Эффективность баковых смесей отмечается примерно на одном уровне и в среднем достигает 77,1%. Данные учета в фазу выхода в трубку в 2016 г. подтверждают положительный эффект гербицидов Магнум Супер 83,3% и Балерина (на основе 2,4-Д и флорасулама), 87,5%, способных оказывать отрицательное влияние даже на «белые нити» мари белой, находящиеся в почве в момент обработки. Также можно предположить, что Магнум Супер и Плуггер способны сдерживать дальнейшее прорастание мари белой, на что указывает незначительное увеличение численности мари в вариантах с этими гербицидами: на 30-й день после обработки эффектив-

Таблица 3 – Динамика численности мари белой по вариантам опыта, шт/м² / максимальная биологическая эффективность гербицида, % (среднее за 2015-2016 гг.)

Вариант	Срок определения				
	до обра- ботки	через 14 дней после обработки	через 30 дней после обработки	через 60 дней после обработки	перед уборкой
1. Контроль (без гербицида)	5	8	5	3	4
2. Магнум Супер, 12 г/га	7	2/85,2	4	2	2
3. Плулгер, 20 г/га	5	2	3/44,7	1	1
4. Балерина, 0,5 л/га	9	3/81,1	6	4	2
5. Ластик ТОП, 0,5 л/га	7	12/-	8/-	4	3
6. Магнум Супер, 6 г/га + Балерина 0,2 л/га	6	4/61,7	6	2	2
7. Плулгер, 10 г/га + Бале- рина, 0,2 л/га	5	2/73,2	4	2	3
8. Магнум Супер, 9 г/га + Ластик ТОП, 0,2 л/га	4	2/38,2	7	5	3
9. Плулгер, 10 г/га+Ластик ТОП, 0,2 л/га	6	3/50,7	4	3	3
10. Магнум Супер, 6 г/га + Балерина, 0,2 л/га + Ластик ТОП, 0,2 л/га	5	3/52,4	3	4	1

ность гербицидов Магнум Супер и Плулгер составила 49,3% и 44,7% соответственно, Балерины – 34,8%. По истечении 60 дней после обработки препараты Магнум Супер и Плулгер способны сохранять эффективность на уровне 34,5% и 50,5% соответственно, эффективность гербицида Балерина составила 13,4%, что подтверждает остаточное последствие препаратов на основе сульфонилмочевины. В период уборки урожая на контрольном варианте и вариантах с применением гербицидов отмечается тен-

денция к снижению общей засоренности, что объясняется естественной гибелью сорняков и завершением вегетации у части сорной растительности.

При анализе эффективности современных гербицидов и их баковых смесей одним из важных показателей является продуктивность культуры, при этом величина урожая зависит не только от влияния сорной растительности, но и стресса, который испытывает культура с использованием гербицидов и их возможных побочных действий (табл. 4).

Таблица 4 – Урожайность зерна яровой пшеницы в зависимости от применения гербицидов

Вариант	Урожайность, ц/га		
	2015 г.	2016 г.	средняя за 2015-2016 гг.
1. Контроль (без гербицида)	12,6	9,9	11,3
2. Магнум Супер, 12 г/га	12,1	10,9	11,5
3. Плулгер, 20 г/га	12,3	8,9	10,6
4. Балерина, 0,5 л/га	12,5	12,1	12,3
5. Ластик ТОП, 0,5 л/га	11,7	11,0	11,4
6. Магнум Супер, 6 г/га + Балерина, 0,2 л/га	12,0	10,1	11,1
7. Плулгер, 10 г/га + Балерина, 0,2 л/га	12,3	10,1	11,2
8. Магнум Супер, 9 г/га + Ластик ТОП, 0,2 л/га	12,0	11,7	11,9
9. Плулгер, 10 г/га+Ластик ТОП, 0,2 л/га	12,5	12,4	12,5
10. Магнум Супер, 6 г/га + Балерина, 0,2 л/га + Ластик ТОП, 0,2 л/га	12,1	10,9	11,5
НСР	1,4	2,2	-

Из результатов исследований 2015 г. видно, что применение гербицидов не обеспечило прибавку урожая, даже наблюдается тенденция в снижении продуктивности яровой пшеницы. Из-за отсутствия агрономически полезных осадков в фазу кущения и проведенной в этот период гербицидной обработки продуктивная кустистость по вариантам опыта не отличалась и была стабильно низкой.

Величина урожая в контрольном варианте составила 12,6 ц/га. Достаточно низкое значение урожайности объясняется условиями жесткой летней засухи, которая сопровождалась высокой температурой воздуха и почвы при низкой относительной влажности воздуха в период роста и развития культуры. В вариантах с гербицидами наименьший стресс отмечен в 4-м варианте с применением гербицида Балерина, 0,5 л/га и в 9-м варианте с применением баковой смеси Плууггер, 10 г/га+Ластик ТОП, 0,2 л/га, урожайность составляет 12,5 ц/га, снижение урожайности составило 0,1 ц/га, или 0,8%. Наибольшее снижение урожайности отмечено в 5-м варианте с применением Ластик ТОП, 0,5 л/га, где урожайность снизилась на 0,9 ц/га, возможно, это объясняется направленностью действия данного гербицида и применение его в высокой дозе. В остальных вариантах снижение урожая отмечалось от 0,3 до 0,6 ц/га при НСР, равной 1,4 ц/га, данные значения снижения урожайности являются незначительными.

Условия 2016 г. складывались весьма неблагоприятно для роста и развития пшеницы. Отсутствие весеннего запаса почвенной влаги по причине засухи 2015 г., засушливые май и июнь отрицательно сказались на полевой всхожести, а незначительные осадки провоцировали прорастание семян сорных растений. Применение гербицидов снизило вредоносность сорняков и обеспечило прибавку урожая в среднем на 12,5%. Урожайность на контрольном варианте составила 9,9 ц/га. При НСР, равной 2,2 ц/га, существенная прибавка урожая на 2,5 ц/га отмечена на варианте с баковой смесью гербицидов Плууггер, 10 г/га+Ластик ТОП, 0,2 л/га.

Здесь сказывается свойство гербицида на основе сульфонилмочевины сдерживать дальнейшее прорастание двудольных сорняков, а значительное снижение доз противозлакового препарата оказывает меньший стресс на культуру, при этом воздействуя на представителей сорного сообщества. Неплохой результат прибавки урожая 2,2 ц/га отмечен на варианте с применением Балерина в дозе 0,5 л/га, обладая высокой скоростью действия, эффективно подавляет сорняк в фазе развития, возможно, из-за отсутствия последствие не оказывает фитотоксического эффекта на культуру. Наименьшая прибавка урожая 0,2 ц/га зарегистрирована в вариантах с применением баковых смесей Магнум Супер, 6 г/га + Балерина 0,2 л/га и Плууггер, 10 г/га + Балерина, 0,2 л/га. Прибавка в 1,0 ц/га получена на вариантах с Магнум Супер, 12 г/га и трехкомпонентной баковой смеси Магнум Супер, 6 г/га + Балерина, 0,2 л/га + Ластик ТОП, 0,2 л/га. Ластик Топ в норме 0,5 л/га обеспечил прибавку в 1,1 ц/га, в варианте баковой смеси Магнум Супер, 9 г/га + Ластик ТОП, 0,2 л/га – 1,2 ц/га.

В среднем за два года урожайность яровой пшеницы на отдельных вариантах с применением гербицидов и их баковых смесей выше результатов контроля. Наибольшая прибавка относительно контроля – 1,2 ц/га – получена в варианте с баковой смесью Плууггер, 10 г/га+Ластик ТОП, 0,2 л/га, чуть ниже прибавка в 1,0 ц/га отмечается на варианте с препаратом Балерина в дозе 0,5 л/га. Снижение показателя урожайности на 0,7 ц/га в варианте с применением гербицида Плууггер в дозе 20 г/га может свидетельствовать о негативном воздействии препарата на культуру в высоких дозах при длительной раннелетней засухе.

Заключение. Таким образом, в условиях степной зоны Республики Бурятия видовой состав сорняков определяется погодными условиями в течение вегетационного периода. Анализ результатов исследования динамики численности однолетних широколистных сорных растений

показал, что численность сорных растений на момент обработки зависит от погодных условий, сложившихся в период май – июнь. Эффективность препаратов зависит от фазы роста и развития сорных растений на момент обработки. Наибольший эффект от применения гербицидов и их баковых смесей достигается в период с 14-го по 30-й день после обработки, когда наблюдается полная гибель сорных растений, находившихся на момент обработки в фазе всходов, а более развитые растения находятся в угнетенном состоянии и не способны оказывать существенную конкуренцию культуре.

Библиографический список

1. Власенко, Н. Г. Сорные растения и борьба с ними при возделывании зерновых культур в Сибири [Текст]: метод. пособие / Н. Г. Власенко, А. Н. Власенко, Т. П. Садохина, П. И. Кудашкин – Новосибирск, 2007. – 128 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Соболев, В. А. Влияние гербицидов на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях сухостепной зоны Бурятии [Текст]: автореф. дис ... канд. с.-х. наук: 06.01.01: защищена 23.03.2012 / Виктор Александрович Соболев. – Улан-Удэ: Изд-во ФГБОУ ВПО БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2012. – 22 с.
4. Спиридонов, Ю. Я. Развитие отечественной гербологии на современном этапе [Текст]: монография / Ю. Я. Спиридонов, В. Г. Шестаков; ГНУ ВНИИФ. – М.: Печатный
- город, 2013. – 426 с.
5. Цыбиков, Б. Б. Влияние различных приемов борьбы с сорной растительностью на плодородие и продуктивность каштановой почвы Западного Забайкалья [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.03: защищена 26.12.2006 / Бэликто Батоевич Цыбиков. – Улан-Удэ, 2006. – 21 с.
1. Vlasenko N.G., Vlasenko A.N., Sadokhina T.P., Kudashkin P.I. *Sornye rasteniya i borba s nimi pri vozdeleyvanii zernovykh kultur v Sibiri* [Wood plant and their control at cereal cropping in Siberia]. Novosibirsk, 2007. 128 p.
2. Dospikhov B. A. *Metodika polevogo opyta* [Field technique]. Moscow. Agropromizdat. 1985. 351 p.
3. Sobolev V. A. *Vliyaniye gerbitsidov na urozhaynost' i kachestvo zerna yarovoy pshenitsy v usloviyakh sukhostepnoy zony Buryatii* [Effect of herbicide at yield and capacity of spring wheat grain in dry steepe zone conditions of Buryatia]. Candidate's dissertation abstract. Ulan-Ude. 2012. 22 p.
4. Spiridonov Y. Y., Shestakov V.G. *Razvitiye otechestvennoy gerbologii na sovremennom etape* [Progress of homeland herbology in modern times]. Moscow. Pechatnyy gorod. 2013. 426 p.
5. Tsybikov B. B. *Vliyaniye razlichnykh priyemov borby s sornoy rastitel'nost'yu na plodorodiye i produktivnost' kashtanovoy pochvy Zapadnogo Zabaykal'ya* [Effect of various techniques of weed control at fertility and fruitfulness of chestnut soil in West Transbaikalia]. Candidate's dissertation abstract. Ulan-Ude, 2006. 21 s.

УДК 631.526.32:633.853.494

С. А. Тулькубаева¹, В. Г. Васин², И. В. Сидорик¹

¹ТОО «Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,
с. Заречное

²ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»,
п.г.т. Усть-Кинельский

УСТОЙЧИВОСТЬ К ВРЕДНЫМ ОРГАНИЗМАМ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Ключевые слова: яровой рапс, экологическое сортоиспытание, устойчивость к болезням и вредителям, урожайность, масличность, масса 1000 семян, сбор масла.

Целью исследований является выделение посредством всесторонней оценки коллекционного материала пластичных, высокопродуктивных, высокомасличных, технологичных и экологически адаптивных к неблагоприятным условиям произрастания Северного Казахстана сортов ярового рапса. Экспериментальные исследования проводились в 2009-2011 гг. на опытном поле Костанайского научно-исследовательского института сельского хозяйства (Республика Казахстан). Изучены сорта ярового рапса селекции ВНИПТИР, ВНИИМК, Сибирской опытной станции ВНИИМК, казахстанской и германской селекции. В качестве стандарта выбран сорт Юбилейный. Повторность опыта 4-кратная, учетная площадь делянки – 24 м². Опыт закладывался по чистому пару, подготовка которого проводилась с применением зональной технологии. Посев произведен в третью декаду мая сеялкой СС-11 в агрегате с трактором МТЗ. Норма высева 3 млн всхожих семян/га. В течение вегетации проводился комплекс мер борьбы с вредными объектами в посевах рапса (сорняки, вредители, болезни). По результатам исследований выявлено, что сорт Лира характеризуется минимальной повреждаемостью крестоцветными блошками. Наиболее высокий урожай маслосемян за период 2009-2011 гг. сформировали сорта Д 01/08 РАС – 25,8 ц/га, Лизора – 23,8 ц/га, Липецкий – 23,5 ц/га, Хайлайт – 22,5 ц/га. По масличности семян выделились сорта Абилити – 46,6% и Герос – 46,4%, при среднем показателе стандарта Юбилейный – 45,0%. По массе 1000 семян отличились сорта Д 01/08 РАС – 4,6 г, Абилити – 4,3 г, Лизора, Герос, Хантер – по 4,2 г, у стандарта – 3,9 г. По выходу масла с гектара за период 2009-2011 гг. наиболее значимо выделились сорта Д 01/08 РАС – 11,5 ц/га, Липецкий – 10,7 ц/га, Лизора – 10,6 ц/га, Абилити – 10,4 ц/га.

S. Tulkubaeva¹, V. Vasin², I. Sidorik¹

¹LLP «Kostanai Scientific Research Institute of Agriculture», Zarechnoye

²FSBEI HE «Samara State Agricultural Academy», Ust'-Kinelskiy

RESISTANCE TO PESTS AND PRODUCTIVITY OF SPRING RAPE VARIETIES IN NORTHERN KAZAKHSTAN

Keywords: spring rape, ecological variety testing, resistance to diseases and pests, yield, oil content, mass of 1000 seeds, oil harvesting.

The purpose of the research is to identify by means of a comprehensive evaluation the selection material of high-yield and high-oil varieties of spring rape, technologically and environmentally adapted to adverse growing conditions of Northern Kazakhstan. Experimental studies were carried out in 2009-2011 in the experimental field of Kostanay Research Institute of Agriculture (the Republic of Kazakhstan). Spring rape varieties of VNIPTIR, VNIIMK, Siberian Research Station VNIIMK, Kazakh and German selections were studied. Yubileinyi variety was chosen as a standard. The number of replications is four; the experiment plot area is 24 m². The experiment was done on clean fallow, the preparation of which was carried out with the zonal technology. The plot was sown by SS-11 seeder and an MTZ tractor at the third ten-day period of May. The seeding rate is 3 million germinating seeds per 1 ha. During the growing season a series of measures was undertaken to combat weeds, pests and diseases in rape. The study results demonstrate that Lira variety is highly resistant to cruciferous flea beetles. The highest yield of oilseeds for the 2009-2011 years was produced by the varieties D 01/08 RAS – 25.8 c/ha, Lizora – 23.8 c/ha, Lipetskii – 23.5 c/ha, and Highlight – 22.5 c/ha. The varieties Ability – 46.6% and Geros – 46.4% are best in the oil content comparing with an average of the standard variety Yubileinyi – 45.0%. By the mass of 1000 seeds varieties D 01/08 RAS – 4.6 g, Ability – 4.3 g, Lizora, Geros, Hunter – 4.2 g, at the standard – 3.9 g. can be distinguished. By oil yield per hectare for the years 2009-2011, the varieties D 01/08 RAS – 11.5 c/ha, Lipetskii – 10.7 c/ha, Lizora – 10.6 c/ha, and Ability – 10.4 c/ha stood out most significantly.

Введение. Возделывание масличных культур является немаловажным аспектом аграрного производства многих стран

[4]. В Республике Казахстан одним из основных источников пополнения ресурсов растительного масла и кормового белка

является яровой рапс. В силу уникальной биологической пластичности и устойчивости к низким температурам воздуха рапс успешно можно выращивать в большинстве регионов умеренного климата, в том числе и в Северном Казахстане [6]. Рост мирового производства рапса происходит на фоне постоянно увеличивающегося объема потребления сельскохозяйственной продукции в целом и маслосодержащего сырья в частности [3]. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН под рапс отведено около 2% мировой площади пашни [5].

Повышенный интерес к яровому рапсу обусловлен хорошей приспособленностью растений к климату, высокой продуктивностью современных сортов [1]. Правильный выбор сортов капустных масличных культур имеет решающее значение для успешного их выращивания. Благодаря работе селекционеров постоянно повышается генетически фиксированная потенциальная урожайность и качество продукции, улучшается адаптация к местным условиям, устойчивость к болезням и вредителям, а также к стрессовым факторам [2].

Целью исследований явилось выделение посредством всесторонней оценки коллекционного материала пластичных, высокопродуктивных, высокомасличных, технологичных и экологически адаптивных к неблагоприятным условиям произрастания Северного Казахстана сортов ярового рапса.

Условия и методы исследований.

Экспериментальные исследования проводились в 2009-2011 гг. на опытном поле Костанайского научно-исследовательского института сельского хозяйства (Республика Казахстан). Закладка опытов, учеты и наблюдения проведены согласно методическим разработкам и указаниям ВНИИР им. Н.И. Вавилова по изучению масличных культур (выпуск 2 и 3, 1976 г.), методик ГСИ сельскохозяйственных культур (выпуск 1, 1985 г.), методик проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами (ВНИИМК, под

ред. В.М. Лукомец, Краснодар, 2007) и методических указаний по семеноводству безэруковых и низкоглюкозинолатных сортов ярового рапса (ВНИИМК, 1985).

Изучены сорта ярового рапса селекции ВНИПТИР, ВНИИМК, Сибирской опытной станции ВНИИМК, казахстанской и германской селекции. В качестве стандарта выбран сорт Юбилейный. Повторность опыта 4-кратная, учетная площадь делянки – 24 м².

Почва опытного участка – южный маломощный чернозем в комплексе с солонцами до 10%. Мощность гумусового горизонта (А+В) равна 41-45 см. Вскипание от НСІ с 85 см, выделение карбонатов с той же глубины. Содержание гумуса 3,0-3,2%. По данным анализов, выполненных агрохимической лабораторией института, почва опытного участка содержит валового азота (в слое 0-20 см) – 0,15-0,16%, фосфора – 0,10-0,13%. Обеспеченность почвы подвижными формами азота (NO₃ по Грандваль-Ляжу) – 22,5-25,5 мг/кг почвы – средняя, фосфора (P₂O₅ по Чирикову) – 114-136 мг/кг почвы – повышенная и калия (K₂O по Чирикову) – более 200 мг/кг почвы – высокая. Поглощающий комплекс насыщен кальцием и в меньшей мере магнием. Обменного натрия и калия содержится незначительное количество. Реакция водной суспензии в пределах первого метра – слабощелочная. Почва опытного поля широко распространена в Костанайской области и составляет 3 млн 103 тыс. га.

Климат в зоне проведения исследований резко континентальный с холодной малоснежной зимой и жарким сухим летом. По многолетним данным годовая норма осадков в районе проведения опытов – 323 мм. Осадки теплого периода (апрель-октябрь) составляют 75,6% от годового количества. Большая часть их выпадает во второй половине лета.

Погодные условия за вегетационный период 2009, 2010, 2011 гг. существенно отличались по основным климатическим показателям (рис. 1). Более благоприятными по обеспеченности влагой были 2009 и 2011 гг. (ГТК 0,86 и 1,11 соответ-

ственно). Температура воздуха и количество осадков были близки к среднеголетним. В 2011 г. процесс накопления жира в семенах прошел при влажной хо-

лодной погоде (среднесуточная температура воздуха была на 1,1°С ниже среднеголетней нормы).

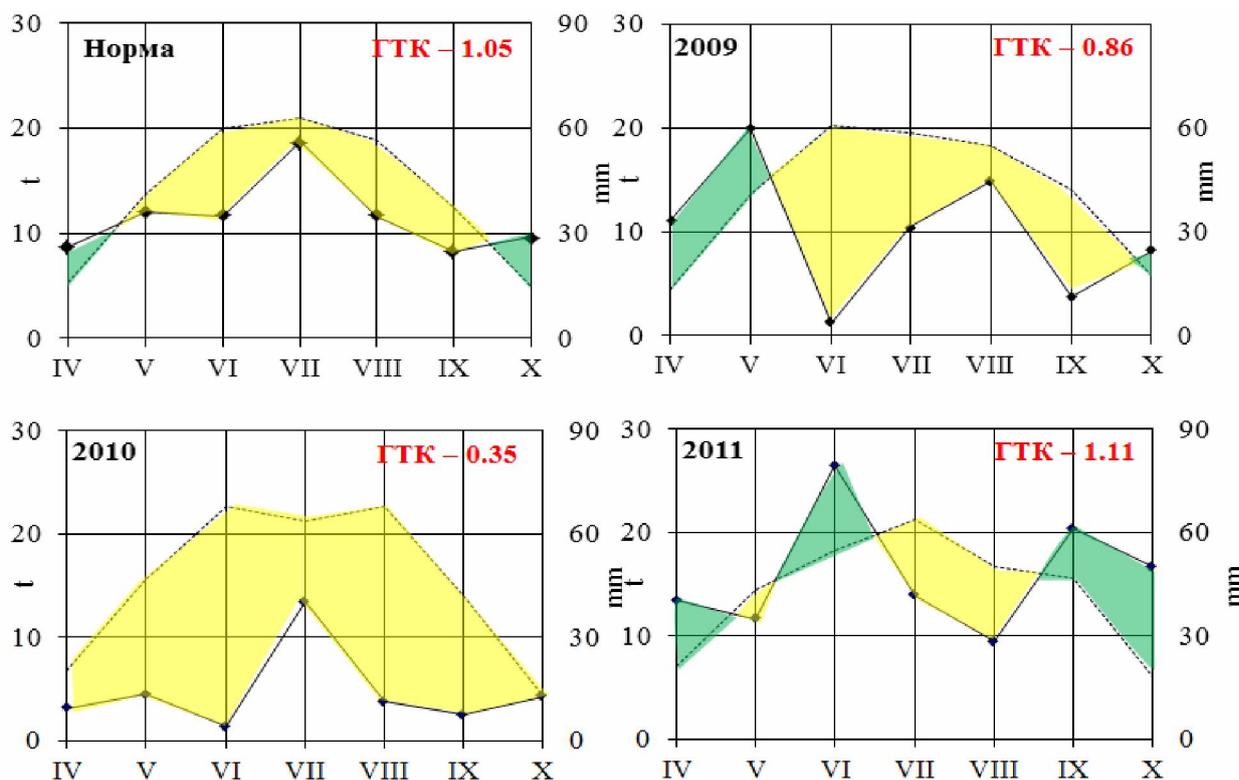


Рисунок 1 – Климаграммы (по методике H.Walter)

 – период обеспечен влагой;

 – засушливый период;

————— – осадки;

----- – температура

В мае 2010 г. отмечался дефицит влаги в почве на фоне высоких температур воздуха (на 2,6°С выше среднеголетних). В начале июня воздушная засуха перерастает в почвенную. Среднесуточная температура воздуха в июне-августе была на 1,4-4,9°С выше, чем в среднем по годам, а осадки за данный период составили 9% от нормы в июне, 41 – в июле и 37 – в августе (ГТК=0,35).

Результаты исследований. За годы исследований при анализе поражаемости сортов рапса вредителями выявлена высокая активность крестоцветных блошек, особенно во время прохождения начального периода развития «всходы – розетка», когда растения рапса наиболее уязвимы. Массовой активности этих вредителей способствовала высокая темпе-

ратура воздуха и отсутствие осадков. Несмотря на предпосевное протравливание семян препаратом Модесто, обладающим фунгицидно-инсектицидным действием, в дальнейшем посевы рапса были обработаны инсектицидами 2-4-кратно. Повреждениям крестоцветными блошками подвергались все сорта рапса, за исключением сорта Ли́ра, поражаемость которого была минимальной.

В условиях 2009 г. сорта Аргумент, Ли́ра, Мадригал, Хантер и К-121 повреждались капустной молью (табл. 1). Степень повреждения составила 2 балла, у остальных сортов данный показатель равен 1 баллу. Один балл пораженности крестоцветными клопами отмечен у сортов Форум, Лизора, Хайлайт и КСИ Галант 15. На других сортах рапса присутствия

этого вредителя не обнаружено. Наибольшая пораженность растений крестоцветной тлей отмечена у сортов Юбилейный, Ратник, Фрегат, Аргумент и составила 3 балла. Сорта Аккорд, Форум, Д 01/08 РАС имели степень поражения данным вредителем 2 балла, остальные сорта имели по 1 баллу. Помимо перечисленных

вредителей на сортах рапса зафиксированы повреждения рапсовым пилильщиком и рапсовым цветоедом в незначительной степени. Обследование изучаемых сортов рапса на наличие болезней показало проявление альтернариоза на отдельных растениях также в незначительной степени.

Таблица 1 – Пораженность сортов ярового рапса вредителями и болезнями, баллы, 2009-2011 гг.

Сорт	Капустная моль				Крестоцветный клоп				Крестоцветная тля				Мучнистая роса				Альтернариоз			
	2009	2010	2011	сред.	2009	2010	2011	сред.	2009	2010	2011	сред.	2009	2010	2011	сред.	2009	2010	2011	сред.
Юбилейный (St)	1	2	1	1	0	1	1	0	3	1	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0
Герос	1	2	2	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Хантер	2	2	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Липецкий	1	2	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Ратник	1	2	1	1	0	1	0	0	3	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
Рубеж	1	3	1	2	0	1	1	0	1	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0
Фрегат	1	2	1	1	0	2	0	0	3	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0
Аккорд	1	2	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Ли́ра	2	2	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мадригал	2	2	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Форум	1	2	1	1	1	1	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Аргумент	2	2	1	2	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Д 01/08 РАС	1	2	1	2	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Абилити	1	2	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Лизора	1	2	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
Хайлайт	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
К-121	2	2	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
КСИ Галант 15	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0

В 2010 г. по результатам мониторинга растений ярового рапса на наличие вредителей трехбалльная степень пораженности капустной молью и двухбалльная – капустной, репной белянкой отмечена у сорта Рубеж, у остальных сортов уровень повреждения составил 1-2 балла. Сорта Юбилейный, Ратник, Рубеж и Лизора отличились небольшой пораженностью крестоцветной тлей – 1 балл, на остальных сортах данный вредитель отсутствовал. В период завершающих фаз вегетации 2010 г. кроме названных вредителей на сортах рапса наблюдались повреждения крестоцветными клопами, рапсовым листоедом и новым поколением крестоцветных блошек в незначительной степени. Следует отметить очень большой лет лугового мотылька, но в условиях жаркой погоды 2010 г. (температура воздуха +30° и более) самки мотылька становятся сте-

рильными и не способны воспроизводить потомство, что способствовало снижению его вредоносности до минимума. При проведении обследования сортов рапса на наличие болезней выявлено однобалльное поражение мучнистой росой у сортов рапса Лизора и Хайлайт; у сортов Ли́ра, Мадригал, Аргумент, Д 01/08РАС, Герос, Абилити – отсутствие; у остальных сортов – в пределах 2 баллов. Присутствия других болезней не обнаружено.

В 2011 г. двухбалльная степень повреждаемости капустной молью отмечена у сорта Герос, у остальных сортов – по 1 баллу. Один балл повреждаемости крестоцветными клопами отмечен у сортов Юбилейный и Рубеж. Также отмечена повреждаемость крестоцветной тлей у сортов Юбилейный, Рубеж, Фрегат, Д01/08 РАС и Хайлайт – по 1 баллу, у остальных сортов повреждения отсутствовали.

Помимо этих вредителей на сортах рапса в период завершающих фаз вегетации отмечено присутствие рапсового листоеда и нового поколения крестоцветных блошек в незначительной степени. В результате изучения растений рапса на наличие болезней обнаружено двухбалльное поражение альтернариозом у сорта Мадригал и однобалльное у сортов Абилити, Лизора, Хайлайт, у остальных сортов этот патоген отсутствовал. Присут-

ствия других болезней не обнаружено.

В 2009 г. высокий урожай маслосемян в экологическом сортоиспытании рапса сформировали сорта Липецкий – 24,9 ц/га и Лизора – 24,2 ц/га, что составляет 120% и 117% соответственно к стандарту Юбилейный. Высокую урожайность показали также сорта Д 01/08 РАС – 23,5 ц/га и 114%; Рубеж – 22,7 ц/га и 110%, при урожайности стандарта Юбилейный – 20,7 ц/га (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность маслосемян сортов ярового рапса, 2009-2011 гг.

Сорт	Урожайность маслосемян, ц/га			
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	среднее
Юбилейный (St)	20,7	14,4	27,2	20,8
Герос	21,1	15,5	28,3	21,6
Хантер	22,9	15,8	27,7	22,1
Липецкий	24,9	16,0	29,6	23,5
Ратник	19,6	15,0	27,2	20,6
Рубеж	22,7	14,7	29,4	22,3
Фрегат	20,0	15,4	28,8	21,4
Аккорд	19,2	15,4	28,8	21,1
Лира	19,6	15,8	27,8	21,1
Мадригал	20,4	15,1	26,4	20,6
Форум	20,8	13,2	25,6	19,9
Аргумент	19,0	12,9	26,1	19,3
Д 01/08 РАС	23,5	19,4	34,4	25,8
Абилити	23,0	15,8	27,8	22,2
Лизора	24,2	17,2	30,0	23,8
Хайлайт	21,2	15,1	31,1	22,5
К-121	21,9	13,5	28,7	21,4
КСИ Галант 15	22,1	13,3	25,6	20,3
НСР ₀₅	1,8	2,0	2,3	

В 2010 г. наибольший урожай маслосемян показал сорт Д 01/08 РАС – 19,4 ц/га, что по отношению к стандарту Юбилейный составляет 135% соответственно. В сложившихся неблагоприятных метеорологических вегетационного периода высокую урожайность показали также сорта Лизора – 17,2 ц/га (119% к стандарту); Липецкий 16,0 ц/га (111%); Лира, Абилити и Хантер – по 15,8 ц/га (110%), при урожайности стандарта Юбилейный – 14,4 ц/га.

В 2011 г. максимальный урожай маслосемян в экологическом сортоиспытании рапса сформировал сорт Д 01/08 РАС – 34,4 ц/га, что в процентном отношении к сорту-стандарту составляет 126%. Высокую урожайность также показали сор-

та Хайлайт – 31,1 ц/га (114% к St); Лизора – 30,0 ц/га (110% к St); Липецкий – 29,6 ц/га (109% к St); Рубеж – 29,4 ц/га (108% к St), при урожайности стандарта Юбилейный – 27,2 ц/га.

По масличности семян в 2009 г. выделились сорта Абилити – 48,8%, Герос – 48,6%. Также высокая масличность (47,1-47,8%) отмечена у сортов Мадригал, Форум и Аккорд, при масличности сорта-стандарта – 46,4% (табл. 3).

По данным Н. И. Шаропова [7], при жаркой и сухой погоде в период маслообразования процесс накопления масла в семенах масличных культур замедляется, и масличность снижается, что наблюдалось нами в 2010 г. – снижение маслично-

Таблица 3 – Масличность семян сортов ярового рапса, 2009-2011 гг.

Сорт	Масличность семян, %			
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	среднее
Юбилейный (St)	46,4	43,1	45,6	45,0
Герос	48,6	44,6	46,1	46,4
Хантер	45,4	44,4	46,7	45,5
Липецкий	46,4	44,2	45,4	45,3
Ратник	46,5	43,5	45,4	45,1
Рубеж	46,0	43,6	44,6	44,7
Фрегат	46,5	43,1	44,3	44,6
Аккорд	47,8	44,2	45,0	45,7
Ли́ра	46,4	43,4	44,6	44,8
Мадригал	47,1	43,2	44,5	44,9
Форум	47,3	43,1	44,9	45,1
Аргумент	46,6	43,2	44,5	44,8
Д 01/08 РАС	46,4	43,1	43,9	44,5
Абилити	48,8	45,3	45,8	46,6
Лизора	46,6	42,8	44,4	44,6
Хайлайт	46,0	44,5	44,4	45,0
К-121	45,0	43,9	44,3	44,4
КСИ Галант 15	45,1	43,6	44,8	44,5

сти произошло на всех сортах рапса. По содержанию масла в семенах отличились сорта Абилити – 45,3%, Герос – 44,6%. Кроме того, высокая масличность 44,2-44,5% отмечена у сортов Липецкий, Аккорд, Хантер и Хайлайт, в то время как масличность стандарта Юбилейный составила 43,1%.

В 2011 г. по масличности семян выделились сорта Хантер – 46,7%, Герос – 46,1%, Абилити – 45,8%, при масличности стандарта – 45,6%.

В 2009 г. более высокой массой 1000 семян отличились сорта Абилити – 4,9 г; Д 01/08 РАС – 4,7 г; Герос – 4,6 г, Лизора и Хантер – по 4,5 г. У сортов Аккорд, Юбилейный, Ратник, Форум, Фрегат абсолютный вес семян составил 3,7-3,8 г, у остальных сортов – 4,0-4,4 г. В условиях 2010 г. наибольшей массой 1000 семян выделились сорта Д 01/08 РАС – 4,6 г; Хантер – 4,1 г. У сортов Герос, Липецкий, Рубеж, Фрегат, Аккорд, Ли́ра, Абилити, Лизора и Хайлайт данный показатель равен 4,0 г, у остальных сортов – в пределах 3,6-3,9 г. В 2011 г. более высокой массой 1000 семян отличился сорт Д 01/08 РАС – 4,5 г. У сортов Хантер, Абилити и Рубеж абсолютный вес семян составил 4,1 г, у остальных сортов – 3,9-4,0 г.

По главному показателю у масличных культур – сбору масла с гектара – в 2009 г. отличился более урожайный сорт рапса Липецкий – 11,6 ц/га, что к стандарту Юбилейный составляет 121%. Сорта Абилити, Лизора незначительно уступали выделившемуся сорту – на 0,3-0,4 ц/га. Высокий сбор масла также отмечен у сортов Д 01/08 РАС – 10,9 ц/га и Рубеж – 10,4 ц/га (рис. 2).

В 2010 г. по выходу масла с 1 га выделился высокоурожайный сорт рапса Д 01/08 РАС – 8,4 ц/га, или 135% от стандартного сорта Юбилейный. Неплохие показатели у сорта Лизора – 7,4 ц/га. Сорта Липецкий и Абилити уступали по сбору масла выделившемуся сорту Д 01/08 РАС на 1,2-1,3 ц/га, но, как и в предыдущий год, превзошли уровень сорта-стандарта. Сравнительно высоким сбором масла отличались сорта Хантер – 7,0 ц/га, Герос и Ли́ра – по 6,9 ц/га.

В условиях 2011 г. наибольший выход масла с 1 га показал сорт Д 01/08 РАС – 15,1 ц/га, что относительно стандарта Юбилейный составляет 122%. Хорошие показатели у сортов Хайлайт – 13,8 ц/га, Липецкий – 13,4 ц/га и Лизора – 13,3 ц/га. В целом, по всем сортам в условиях 2011 года получен довольно высокий сбор мас-

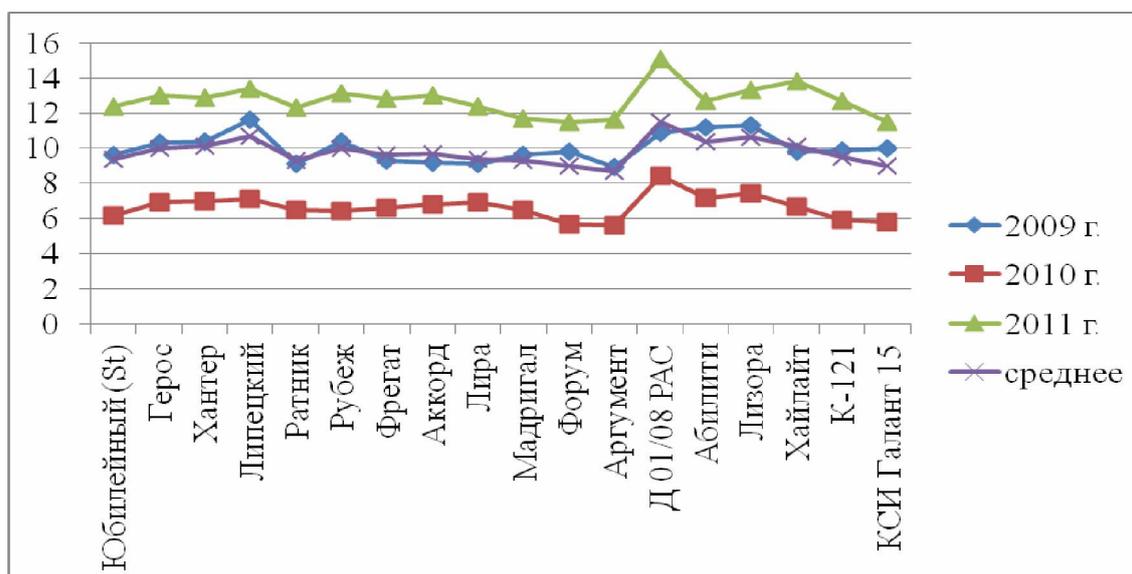


Рисунок 2 – Сбор масла сортов ярового рапса, ц/га, 2009-2011 гг.

ла – от 11,5 до 15,1 ц/га.

Заключение. Мониторинг поражаемости рапса вредными организмами, проводимый ежегодно, выявил присутствие следующих вредителей: крестоцветная блошка, капустная моль, крестоцветный клоп, крестоцветная тля, рапсовый цветоед, листоед и пилильщик, при превышении ЭПВ которых применялись инсектицидные обработки. Наиболее вредоносными являются крестоцветные блошки (необходимость инсектицидных обработок – от 2 до 4 раз). Сорт Лира характеризуется минимальной повреждаемостью крестоцветными блошками.

Наиболее высокий урожай маслосемян за период 2009-2011 гг. сформировали сорта Д 01/08 РАС – 25,8 ц/га, Лизора – 23,8 ц/га, Липецкий – 23,5 ц/га, Хайлайт – 22,5 ц/га, превысив стандарт, соответственно, на 5,0; 3,0; 2,7 и 1,7 ц/га. Сорта Рубеж и Абилити также стабильно превышали стандарт (средняя урожайность 22,3 и 22,2 ц/га). По масличности семян выделились сорта Абилити – 46,6% и Герос – 46,4%, при среднем показателе стандарта Юбилейный – 45,0%. По массе 1000 семян отличились сорта Д 01/08 РАС – 4,6 г, Абилити – 4,3 г, Лизора, Герос, Хантер – по 4,2 г, у стандарта – 3,9 г. По выходу масла с гектара за период 2009-2011 гг. наиболее значимо выделились сорта Д 01/08 РАС – 11,5 ц/га, Ли-

пецкий – 10,7 ц/га, Лизора – 10,6 ц/га, Абилити – 10,4 ц/га. У сортов Герос, Хантер, Хайлайт, Рубеж тоже хороший показатель – 10,0-10,1 ц/га, при 9,4 ц/га у стандарта Юбилейный.

Сорт Липецкий в течение ряда лет, стабильно превышающий стандарт, успешно прошел испытание в ГСИ и допущен к использованию с 2011 г. (районирован в Костанайской области).

Библиографический список

1. Бушнев, А. С. Способы основной обработки почвы и продуктивность рапса ярового на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья [Текст] // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2011. – № 2 (148-149). – С.121-128.
2. Виноградов, Д. В. Агроэкологическая оценка сортов яровых рапса и сурепицы в условиях южной части Нечерноземной зоны России [Текст] // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – №1. – С. 28-29.
3. Горлов, С. Л. Современные аспекты и тенденции развития производства и селекции рапса [Текст] // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2011. – № 2 (148-149). – С. 51-56.
4. Лукомец, В. М. Научное обеспечение масличных культур [Текст]. – Краснодар, 2006. – 100 с.

5. Ториков, В. Е. Clearfield: здоровый рапс на чистом поле [Текст] / В. Е. Ториков, В. В. Ториков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №4. – С.37-42.

6. Чесневский, А. А. Основные элементы технологии возделывания ярового рапса на семена в степной зоне Северного Казахстана [Текст]: автореф. дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.09. – Ставрополь, 1996. – 23 с.: ил.

7. Шарапов, Н. И. Масличные растения и маслообразовательный процесс [Текст]: монография / Н. И. Шарапов; отв. ред.: А. А. Федоров; АН СССР, Ботанический ин-т им. В. Л. Комарова. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – 443 с.

1. Bushnev A. S. *Sposoby osnovnoy obrabotki pochvy i produktivnost' rapsa yarovogo na chernozeme vyshchelochennom Zapadnogo Predkavkaz'ya* [The systems of main soil processing and the summer rapeseed productivity in lixiviated black soil in western part of Fore-Caucasus region]. *Maslichnye kul'tury. Nauchno-tekhnicheskii byulleten' Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh kul'tur*. 2011. N 2 (148-149). P.121-128.

2. Vinogradov D. V. *Agroekologicheskaya otsenka sortov yarovykh rapsa i surepitsy v usloviyakh yuzhnoy chasti Nechernozemnoy zony Rossii* [Agroecological assessment of

spring rape and turnip in condition south end of Nonchernozem belt of Russia]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2011. N 1. P.28-29.

3. Gorlov S. L. *Sovremennye aspekty i tendentsii razvitiya proizvodstva i selektsii rapsa* [Modern aspects and tendencies of rapeseed productive and breeding progress]. *Maslichnye kultury. Nauchno-tekhnicheskii byulleten Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh kultur*. 2011. N 2 (148-149). P.51-56.

4. Lukomets, V. M. *Nauchnoe obespechenie maslichnykh kultur* [Scientific support of oil plant]. Krasnodar. 2006. 100 p.

5. Torikov V. E., Torikov V. V. *Clearfield: zdorovyy rapс na chistom pole* [Clearfield: healthy rape at clean field]. *Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii*. 2012. N 4. P.37-42.

6. Chesnevskiy A. A. *Osnovnye elementy tekhnologii vozdelvaniya yaro-vogo rapса na semena v stepnoy zone Severnogo Kazakhstana* [Main particularis of spring rape cultivation technology at seed in steepe zone of North Kazakhstan]. Candidate's dissertation abstract. Stavropol. 1996. 23 p.

7. Sharapov N. I. *Maslichnye rasteniya i masloobrazovatelnyy protsess* [Oil plant and process of oil generation. Editor-in-chief A.A. Fedorov]. *AN SSSR. Botanicheskii in-t im. V. L. Komarova*. – Moscow. Leningrad. *Izd-vo AN SSSR*, 1959. 443 p.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.082:636.088.31

Е. Б. Джуламанов, Ю. И. Левахин, Е. А. Ажмулдинов, К. М. Джуламанов
ФГБНУ «Всероссийский НИИ мясного скотоводства», Оренбург

СЕЛЕКЦИЯ ГЕРЕФОРДСКОГО СКОТА НА ПОВЫШЕНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Ключевые слова: герефорды, селекция, оценка, отбор, живая масса, элита-рекорд, высота в крестце, прогнозирование, индекс.

На примере стада племенного завода ПАО «Птицефабрика Челябинская» рассматриваются вопросы совершенствования методики оценки, отбора и использования высокоценных быков-производителей герефордской породы скота.

Типизация экстерьера племенных бычков в сторону крупного формата обеспечила улучшение продуктивных качеств. Формирование модельной группы позволило определить особей желательного типа. Используемый вариант отбора живая масса + высота в крестце позволил увеличить тяжеловесность животных.

Генотип отдельного быка-производителя имеет большое селекционное значение не только для стада, но и для всей породы в целом. Целевой стандарт – класс элита-рекорд по живой массе новых типов скота – призван выполнять не только разрешающую, но и направляющую роль на перспективу. Отбирая племенных животных, необходимо быть уверенным в том, что эти животные обладают высоким генетическим превосходством, которое будет наследоваться следующим поколением. Таким критерием служит индекс относительной живой массы (ИОЖМ), объединяющий весовые качества потомков быка-производителя мясного направления продуктивности в 15 и 18 месяцев. При этом на низкие или высокие относительные весовые качества молодняка будут указывать их значения от 100 %. Вектор искусственного отбора направлен против животных с живой массой ниже уровня класса элита-рекорд. При этом разность между средними величинами признака в фиксированном возрасте показывает различия конкретного быка от всех остальных и определяет достоверность реального существования разных генотипов. Прогноз ожидаемого селекционного прогресса мясной продуктивности стада определяется по формуле. Индекс (ИОЖМ) от 105 % и больше указывает на высокие весовые качества рассматриваемой группы животных в улучшении племенного стада по этому селекционному признаку.

E. Dzhulamanov, Yu. Ievakhin, E. Azhmuldinov, K. Dzhulamanov
FSBRI "All-Russian Research Institute of Beef Cattle", Orenburg

HEREFORD CATTLE BREEDING FOR IMPROVED MEET PRODUCTIVITY

Keywords: Hereford, breeding, evaluation, selection, live weight, elite-record, height at hips, forecasting, index

The cattle herd at the breeding farm of PJSC "Chelyabinsk Poultry Farm" was studied. The problems of improvement in assessment methods, selection and use of high value bulls of Hereford cattle were discussed.

Typing of the breeding steer exterior towards a larger format led to the improvement of productive qualities. Formation of the model group allowed defining animals of the desired type. The selection criteria: body weight + height at hips allowed increasing the heaviness of animals.

The genotype of a stud bull has a large selection importance not only for the herd, but also for its breed as a whole. The targeted standard is an elite-record class by live weight for new types of cattle and is designed to perform not only a solving but also a guiding role for the future. Selecting breeding animals, one must be sure that those animals have high genetic superiority, which will be inherited by the next generation. That criterion is the index of relative body weight (IRBW) combines weight qualities of a beef stud bull's offspring at 15 and 18 months of age. At the same time low or high relative weight qualities of the young stock will be assessed according to their values from 100%. An artificial selection vector is directed against animals with a less live weight than that the class elite-record level. The difference between the average trait values at the fixed ages shows particular differences of a stud bull from the rest of the herd and determines the accuracy of the real existence of different genotypes. The forecast of the expected breeding progress in meat productivity of the herd is determined by the formula. The index (IRBW) of 105% or more indicates high weight qualities of the studied group of animals in improving of the breeding herd based on these breeding grounds.

Введение. В повышении продуктивности мясных пород скота неуклонно возрастает роль быков-производителей, поэтому в нашей стране и за рубежом значительное внимание уделяется объективной оценке их племенных качеств.

Важным резервом интенсификации селекционно-племенной работы с самой многочисленной мясной породой Челябинской области – герефордской - следует считать увеличение её живой массы и долгорослости [2, 4, 5].

Для объективного определения генетического потенциала породы необходимы периодические научные опыты по породоиспытанию. Однако такие опыты не дают исчерпывающего и окончательного ответа о качестве породы, находящейся в постоянном динамическом неравновесии еще и потому, что строгие научные эксперименты не могут быть выполнены на большом количестве скота. Значительный интерес для целей оценки породы

представляют широкие производственные материалы высокопродуктивных заводских стад.

Целью настоящего исследования является применение усовершенствованных методов оценки и селекционного отбора лучших животных в отдельном заводском стаде.

Материалы и методы исследования. В экспериментах использовались клинически здоровые животные герефордского стада племенного завода ПАО «Птицефабрика Челябинская».

Испытания бычков проводили в специальных переоборудованных скотных дворах при беспривязном содержании группами по 20 – 30 голов с 8- до 18 - месячного возраста. Общий уровень кормления был рассчитан на среднесуточный прирост не менее 1000 г в сутки. В период выращивания животных учитывали живую массу путем индивидуального взвешивания животных в конце каждого

месяца, а в 15 и 18 месяцев определяли промер – высоту в крестце.

Племенную ценность генотипов герефордского стада определяли, основываясь на методических подходах действующих документов племенного мясного скотоводства [8, 10]. Исходя из задачи исследования, в основу группировки и отбора желательных типов животных положен принцип соответствия (или нет) требованиям модельных особей герефордского скота – живая масса элита-рекорд, высота в крестце в 15 мес. 125 см, а в 18 – 128 см и более.

Во втором опыте в качестве интегрированного показателя весовых кондиций и потенциала мясной продуктивности молодняка герефордского скота был использован индекс относительной живой массы (патент №2583305 от 11.04.2016 г. Опубликовано 10.05.2016 г. Бюл. №13).

Биометрическую обработку результатов исследований проводили по существующим методикам с использованием пособия Н.А. Плохинского [9].

Результаты исследований и их обсуждение. При племенной оценке в 15-месячном возрасте 172 бычка, или 32,1%, отвечали по живой массе требованию высшей бонитировочной оценки – элита-рекорд. В дальнейшем этот показатель уменьшался и в возрасте 18 мес. составил 109 (20,3 %) бычков.

Цель – сделать герефордскую породу жизнеспособной и конкурентоспособной, привлечь хозяйства к разведению животных этой породы и тем самым обеспечить ей необходимый ареал и численность, что вносит свои коррективы в селекционный процесс. Высотный промер в крестце животного имеет положительную связь с длиной туловища, а последнее – с длиной туши и, следовательно, мясной продуктивностью [3, 11]. Поэтому у самых лучших класса элита-рекорд живой массой особей провели индивидуальную оценку по высоте в крестце. В результате такого отбора в 15 мес. сохраняли своё преимущество и отобраны в модельную группу по двум признакам 114 бычков, или только 21,3 % от испытываемого поголо-

вья. Подобный обстоятельный отбор в 18-месячном возрасте позволил определить самых лучших 89 генотипов, что составило 16,6 % от 536 бычков, оцененных по собственной продуктивности.

С ростом популярности крупного рогатого скота с высокой живой массой обоснованно возрастает интерес к совершенствованию селекционного отбора и прогнозированию племенной ценности отдельных групп животных по этому признаку.

Отличие и влияние каждого быка-производителя на весовые качества стада можно представить развитием животного по массе тела и различием по разности между средней величиной живой массы потомков проверяемого быка (P) и средним развитием этого селекционного признака у одновозрастных животных изучаемого стада (N), что характеризуется следующим выражением (P-N). Под средней продуктивностью стада по живой массе (N) понимают фактическую среднюю продуктивность всех бычков (тёлок) по этому признаку в стаде (на ферме) одинакового возраста, без средней живой массы сыновей (дочерей) проверяемого быка-производителя, который подлежит сравнительной племенной оценке (P).

Сопоставимое представление о степени развития животного изучаемого признака в определённом возрасте, об изменении его величины, степени напряжённости роста даёт относительная скорость роста [7, 1].

С учётом вышеприведённых сообщений и на основании авторских исследований различия между группами-потомками устанавливали по соотношению средних показателей живой массы в 15 и 18 мес.

$$\frac{P_{15}}{S_{15}} \cdot \frac{P_{15}}{S_{15}} \cdot \frac{P_{18}}{S_{18}} \cdot \frac{N_{18}}{S_{18}}$$

к нормированному по классу элита-рекорд величине изучаемого признака каждого возраста.

Предлагаем данную величину считать показателем выраженности весовой кондиции молодняка во времени (15 и 18 мес.).

Практический опыт показывает, что в

некоторых случаях рост мясной продуктивности обеспечивается в повышенном развитии живой массы и в более поздних возрастах. Такое явление наблюдается чаще при разведении высокорослых типов (пород) животных, которые характеризуются долгорослостью. Это позволяет рассчитывать на максимально возможные размеры производства продукции и является предпосылкой улучшения экономики ведения отрасли [6].

В этой связи критерием оценки весовых кондиций и потенциала мясной продуктивности молодняка мясных пород скота должен быть независимый показатель, определяемый по сложившейся селекционной ситуации внутри породы, стада, типа, либо линии. Таким критерием должен служить индекс относительной живой массы (ИОЖМ), объединяющий весовые качества потомков быка-производителя мясного направления продуктивности в 15 и 18 мес.

$$\text{ИОЖМ} = \left(\frac{P_1 - N_1}{S_1} + \frac{P_2 - N_2}{S_2} \right) \times R + 100\%,$$

где P_1 и P_2 – фактическая средняя живая масса животных-потомков изучаемого быка-производителя в 15 и 18 мес. соответственно;

N_1 и N_2 – фактическая средняя живая масса бычков (тёлок) по стаду в 15 и 18 мес. соответственно;

S_1 и S_2 – нормированная живая масса класса элита-рекорд в 15 и 18 мес. соответственно в зависимости от генотипа и пола;

R – коэффициент наследуемости живой массы по стаду;

ИОЖМ – индекс относительной живой массы по рассматриваемой группе животных.

Величина индекса ИОЖМ определяется отношением разницы между средней живой массой потомков изучаемого быка-производителя и средней живой массой одновозрастных животных по стаду к соответствующему показателю требования класса элита-рекорд по аналогичному признаку в фиксированном возрасте.

При этом на низкие или более высокие

относительные весовые качества молодняка будут указывать их значения от 100 %. Таким образом, вектор искусственного отбора направлен против животных с живой массой ниже уровня класса элита-рекорд. При этом разность между средними величинами селекционного признака у сравниваемых групп животных в фиксированные возраста (15 и 18 мес.) служит более совершенной мерой оценки. Она показывает в числах степень различия каждого производителя от всех остальных и определяет достоверность реального существования разных генотипов. К тому же предоставляется гарантия выявить наследственные возможности весового роста животных-потомков проверяемого генотипа и использовать их для прогнозирования мясной продуктивности стада.

В предлагаемом способе повышены требования к ремонтным животным, подлежащим проверке, и в качестве масштаба, с которым сравнивается продуктивность по живой массе сыновей (дочерей), приняты породные (нормированные) требования класса элита-рекорд по герфордской породе.

При таком подходе, когда оценка не будет приспособлена к низкому генетическому потенциалу мясных животных и к неудовлетворительным условиям их кормления и содержания, определяется фактическое состояние и относительная ценность каждого отдельного стада (породы).

Целевой стандарт – класс элита-рекорд новых породных групп и типов скота – призван выполнять не только разрешающую, но и направляющую и мобилизирующую роль на несколько лет вперед.

Из приведённой данной следует, что коэффициент наследуемости может характеризовать только конкретное стадо (линию, родственную группу, популяцию).

Выраженность весовых кондиций у потомков высокорослого быка Революшина 1НР823 американской селекции составили 1,13 в 15 мес., 1,06 в 18 мес., а у животных-аналогов из данного стада, происходящих от разных быков-производителей, эти показатели равнялись, соответ-

ственно, 0,90 и 0,85 единицам. Вследствие этого наибольшее превышение показателя живой массы относительно рекомендуемых (элита-рекорд) значений было зафиксировано у бычков-потомков быка Революшина на 12,9 % в 15 мес. и на 5,1 % в 18 мес., тогда как у сверстников по стаду эти показатели были заметно меньше желательного уровня на 10,1% и 16,2 % соответственно.

В наших исследованиях бычки, происходившие от быка Революшина высокопродуктивного типа телосложения американской селекции, особо выделялись по живой массе на 98,8 кг над сверстниками стада (таблица).

При достаточно высокой ($P > 0,999$) вероятности они были лучшими по массивности, чем 15-месячные сверстники по стаду.

Таблица – Сравнение продуктивности быков-производителей различных генетических групп

Производитель, генетическая группа	Возраст, мес.	Живая масса, кг		Разница, $\pm(P-N)$		ИОЖМ, %
		потомков (P)	сверстников стада (N)	кг	%	
вариант 1						
Революшин 1НР823, американская селекция	15	485,6 \pm 6,44	386,8 \pm 3,48	+98,8	+25,54	114,7
	18	535,8 \pm 6,85	427,4 \pm 4,88	+108,4	+25,36	
вариант 2						
Фантик 4100, Уральский герефорд	15	411,8 \pm 6,26	396,5 \pm 6,40	+15,3	+3,86	102,6
	18	458,3 \pm 8,43	436,7 \pm 7,80	+21,6	+4,95	

Выяснилось также, что если прогнозировать мясную продуктивность по динамике развития живой массы в фиксированном возрасте, то можно заметно повысить вероятность правильного отбора потенциально лучших групп животных в этом селекционном направлении улучшения мясного скота. Максимальные значения групповых показателей в 18 мес. более полно отражали хозяйственно-пле-

менную ценность молодняка подобного типа и наши предположения при использовании элементов предлагаемого способа.

Для того, чтобы комплексно оценить потенциал мясной продуктивности бычков-потомков быка-производителя Революшина 1НР823, рассчитали индекс относительной живой массы по группе:

$$ИОЖМ = \left(\frac{(485,6 - 386,6)}{430} + \frac{(535,8 - 427,4)}{505} \right) \times 33\% + 100\% = 114,70\%$$

Во втором варианте данного исследования определялось изменение живой массы бычков-потомков быка-производителя Фантика 4100, среднерослого типа телосложения уральского герефорда отечественной селекции.

В возрасте 15 мес. сыновья Фантика 4100 имели превосходство по средней живой массе над одновозрастными животными стада на 15,3 кг при недостоверной разнице по первому порогу достовер-

ности. Контрольное выращивание до 18-месячного возраста показало незначительное (21,6 кг) увеличение преимущества по массе тела потомков от быка среднего типа телосложения уральского герефорда перед сверстниками по стаду. Однако надёжность этого различия между сравниваемыми группами не подтверждалась при биометрической обработке ($P < 0,95$).

Бычки-потомки Фантика 4100 с индекс-

сом относительной живой массы 102,6 % менее соответствуют требованиям создаваемого желательного типа скота. Потенциал возможной мясной продуктивности у них остаётся невысоким. Полученные результаты могут быть полезными для других племенных стад.

Заключение. Применение более усовершенствованного метода оценки продуктивности и селекционного отбора герефордского скота по варианту «живая масса элита-рекорд + высота в крестце» способствовало повышению интенсивности отбора среди ремонтных 15-месячных бычков на 10,8 %. Такая же положительная тенденция улучшения качества племенного отбора с коррекцией типичности элементов селекционных признаков желательного типа скота установлена и в возрасте 18 мес.

Индекс относительной живой массы (ИОЖМ) по конкретной группе животных может быть использован для характеристики племенной ценности быка-производителя и определения селекционной полезности взаимодействия генотипов изучаемого стада для увеличения его мясной продуктивности.

Вывод. Индекс относительной живой массы от 105 % и больше указывает на высокие весовые качества рассматриваемой группы генотипов.

Библиографический список

1. Борисенко, Е. Я. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных [Текст] / Е. Я. Борисенко, К. В. Баранова, А. П. Лисицин. – М.: Колос, 1972. – С. 71-72.
2. Дашинамаев, С. М. Мясная продуктивность молодняка калмыцкой породы разных типов телосложения [Текст] / С. М. Дашинамаев, Д. Ц. Гармаев // Вестник ИрГСХА. – 2013. – № 59. – С. 83-88.
3. Джуламанов, К. М. Оценка мясной продуктивности животных герефордской породы разных типов телосложений [Текст] / К. М. Джуламанов, Г. И. Бельков // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2002. – № 6. – С. 36-39.
4. Джуламанов, К. М. Приёмы и методы совершенствования скота герефордской породы [Текст] / К. М. Джуламанов, М. П. Ду-

бовскова // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. – № 5. – С. 39.

5. Джуламанов, К. М. Племенные ресурсы герефордского скота [Текст] / К. М. Джуламанов, М. П. Дубовскова // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – №3 (77). – С. 21-26.

6. Дубовскова, М. П. Использование быков современной селекции в совершенствовании продуктивности скота казахской белоголовой породы [Текст] / М. П. Дубовскова, Ф. Г. Каюмов, К. М. Джуламанов // Вестник мясного скотоводства. – 2008. – Т.1. – № 61. – С. 80-88.

7. Новиков Е. А. Закономерности развития сельскохозяйственных животных [Текст] / Е. А. Новиков. – М.: Колос, 1971. – С. 55-76.

8. Порядок и условия оценки быков-производителей мясных пород по собственной продуктивности и качеству потомства [Текст]: методические указания / Х. А. Амерханов, А. М. Белоусов, Ф. Г. Каюмов. Отв. за вып. Х. А. Амерханов. – М.-Оренбург, 2013. – С. 24.

9. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников [Текст] / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – С. 134-159.

10. Порядок и условия проведения бонитировок племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности [Текст]. – М., 2010. – 32 с.

11. Сусь, И. Новый стандарт на крупный рогатый скот и говядину [Текст] / И. Сусь, Т. Миттельштейн // Животноводство России. Спецвыпуск. – 2012. – С. 39-40.

1. Borisenko E. Ya., Baranova K. V., Lisitsin A. P. *Praktikum po razvedeniyu selskokhozyaystvennykh zhivotnykh* [Practical course by farm animals breeding]. Moscow. Kolos. 1972. pp. 71-72.

2. Dashinimaev S. M., Garmaev D.Ts. *Myasnaya produktivnost' molodnyaka kalmytskoy porody raznykh tipov teloslozheniya* [Calves meet capacity of various body structure types of Kalmyk breed] / *Vestnik IrGSKhA*. 2013. № 59. pp. 83-88.

3. Dzhulamanov K. M., Belkov G. I. *Otsenka myasnoy produktivnosti zhivotnykh gerefordskoy porody raznykh tipov teloslozheniy* [Evaluation of meet productivity of white-faced cattle of different body structure types] *Doklady Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk*. 2002. № 6. pp. 36-39.

4. Dzhulamanov K. M., Dubovskova M. P.

Priemy i metody sovershenstvovaniya skota gerefordskoy porody [Methods and practices of Hereford livestock perfecting] *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. 2000. № 5. p. 39.

5. Dzhulamanov K. M., Dubovskova M. P. *Plemennye resursy gerefordskogo skota* [Brood resources of Hereford livestock] *Vestnik myasnogo skotovodstva*. 2012. №3 (77). pp. 21-26.

6. Dubovskova M. P., Kayumov F. G., Dzhulamanov K. M. *Ispolzovanie bykov sovremennoy selektsii v sovershenstvovanii produktivnosti skota kazakhskoy belogolovoy porody* [The use of bulls of modern selection for productivity improvement of the Kazakh white-headed cattle] *Vestnik myasnogo skotovodstva*. 2008. T.1. № 61. pp. 80-88.

7. Novikov E. A. *Zakonomernosti razvitiya selskokhozyaystvennykh zhitovnykh* [Law of development of farm livestock]. Moscow. *Kolos*. 1971. pp. 55-76.

8. Amerkhanov Kh. A., Belousov A. M., Kayumov F. G. *Poryadok i usloviya otsenki bykov-proizvoditeley myasnykh porod po sobstvennoy produktivnosti i kachestvu potomstva* [Terms and conditions of beef herd sire valuation by proper productivity and get-up quality]. Moscow-Orenburg. 2013. p. 24.

9. Plokhinskiy N.A. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov* [Guadelin for statistical biology to livestock specialist]. Moscow. *Kolos*. 1969. pp. 134-159.

10. *Poryadok i usloviya provedeniya bonitirovok plemennogo krupnogo rogatogo skota myasnogo napravleniya produktivnosti* [Terms and conditions of breeding cattle carrying valuation of meet producing capacity]. Moscow. 2010. 32 p.

11. Sus I., Mittelshteyn T. *Novyy standart na krupnyy rogatyy skot i govyadinu* [New standard at great cattle and beef]. *Zhivotnovodstvo Rossii*. Special issue. 2012. pp. 39-40.

УДК 636.7: 612.44

Н. В. Ефанова, С. В. Баталова, Л. М. Осина, И. В. Фукина

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», Новосибирск

СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК

Ключевые слова: собака, тироксин, щитовидная железа, общий белок, альбумин, глобулин, холестерин, гемоглобин, лейкоциты.

Изучена сезонная динамика функциональной активности щитовидной железы, а также гематологические и биохимические показатели крови у собак, содержащихся на йод-дефицитной территории города Новосибирска.

Установлено, что у клинически здоровых собак 3-4-летнего возраста уровень тироксина за весь период исследований находился в пределах физиологической нормы, но подвергался сезонным колебаниям. Наиболее низкая концентрация тироксина у собак наблюдалась в июне ($17,5 \pm 4,22$ нмоль/л). В июле синтез тироксина увеличивался до $27,0 \pm 2,11$ нмоль/л. Самые высокие концентрации гормона в крови собак наблюдались с декабря по февраль ($32,6-33$ нмоль/л). В октябре и апреле показатель тироксина находился на уровне $31,5$ нмоль/л. Наблюдаемая с июля активация синтеза тироксина сопровождалась параллельным увеличением в крови показателей белкового обмена и холестерина. В октябре уровень общего белка крови достигал пикового значения благодаря преимущественному и наиболее активному образованию глобулинов. К декабрю белковосинтезирующая функция организма снижалась и стабилизировалась, а соотношение между альбуминами и глобулинами перераспределялось в пользу преимущественного синтеза альбуминов. Самый низкий уровень холестерина наблюдался в июне и совпадал с периодом снижения активности щитовидной железы.

Гематологический статус собак на протяжении всего периода исследований оставался относительно стабильным. Исключение составили и гемоглобин-лейкоциты, повышение уровня которых в крови наблюдалось в осенне-зимний период.

N. Efanova, S. Batalova, L. Osina, I. Fykina
FSBEI HE "Novosibirsk State Agrarian University", Novosibirsk

SEASONAL PECULIARITIES OF THE FUNCTIONAL ACTIVITY OF THE THYROID GLAND IN DOGS

Keywords: dog, thyroxine, thyroid gland, total protein, albumin, globulin, cholesterol, hemoglobin, white blood cells.

The article discusses seasonal dynamics of the functional activity of the thyroid gland, and hematological and biochemical parameters of blood in dogs kept in iodine-deficient areas of the city of Novosibirsk. It was found out that in clinically healthy 3- 4 years old dogs the level of thyroxine over the entire study period was within the physiological norm, but was subjected to seasonal fluctuations. The lowest concentration of thyroxine in dogs was observed in June ($17,5 \pm 4.22$ nmol/l). In July, the synthesis of thyroxine was increased up to $27,0 \pm 2.11$ nmol/l, The highest concentration of hormone in the blood of dogs was observed from December to February ($32,6$ - 33 nmol/l). In October and April the thyroxine index was at the level of 31.5 nmol/l. From July activation of the synthesis of thyroxine was observed, and it was accompanied by an increase of indicators of protein metabolism and cholesterol in blood. In October, the total protein level of the blood reached a peak due to the predominant and most active formation of globulins. By December, a protein synthesizing function of the body is decreased and stabilized, and the ratio between albumin and globulin was redistributed in favor of predominant synthesis of albumin. The lowest cholesterol level was observed in June and coincided with the period of declining activity of the thyroid gland. The hematological status of dogs during the entire study period was relatively stable. The exceptions were hemoglobin and white blood cells, an increased level of which in the blood was observed in the autumn-winter period.

Введение. Щитовидная железа относится к железам внутренней секреции и продуцирует тироксин, трийодтиронин и тиреокальцитонин [4, 1, 9]. Ее функциональная активность зависит от количества поступившего в организм йода, а также от температуры окружающей среды, стрессовых влияний на организм, качества кормления, стадии роста и развития, физиологического состояния организма и т. д. [6, 8, 10, 5, 7, 9].

Роль щитовидной железы в организме значима, так как она участвует в регуляции, дифференцировке тканей, росте и развитии, обмене веществ, функции репродуктивной системы, развитии центральной нервной системы и т.д. При снижении функции щитовидной железы у животных, то есть гипотиреозе, наблюдается задержка в росте и развитии, снижении синтеза белка, бесплодии, абортации плодов, снижении продуктивных и рабочих качеств. Шерсть становится тусклой, появляются alopecii. Состояние гипотиреоза чаще всего развивается в йоддефицитных зонах, к которым относится и Новосибирская область [2, 3, 4, 9].

Противоположное состояние гипоти-

реозу называется гипертиреозом и характеризуется активизацией катаболических процессов, снижением продуктивности, массы тела, повышенной возбудимостью, нарушением воспроизводительных функций. Причинами гипертиреоза являются аутоиммунный процесс, новообразования в щитовидной железе, патологии гипоталамо-гипофизарной системы [3, 8, 2, 9].

В мировой литературе отсутствуют данные о сезонных особенностях функциональной активности щитовидной железы у собак, содержащихся на эндемических территориях по содержанию йода в почвах и воде.

Поэтому была поставлена цель изучить сезонную динамику функциональной активности щитовидной железы, а также гематологических и биохимических показателей крови у собак, находящихся на йоддефицитной территории города Новосибирска.

Материал и методы исследования. Под наблюдением находилось 36 собак 3-5-летнего возраста следующих пород: азиатские, немецкие овчарки, доберманы, стаффордширские терьеры и лабрадоры-ретриверы. Все собаки содержа-

лись в домашних условиях. Моцион животных владельцы проводили дважды в день, по 30–60 минут. В весенне-осенний период в выходные дни собак вывозили на более длительные прогулки за пределы города. Рацион животных состоял из говядины, мяса курицы, каш и овощей. Весной и осенью собакам обязательно добавляли поливитамины.

Для получения данных о сезонной активности щитовидной железы и связанных с ней изменений в гемопэтической и метаболической активности организма взятие крови осуществляли у здоровых животных в апреле, июне, июле, октябре, декабре и феврале. Уровень общего тироксина в крови исследовали иммуноферментным методом. Общий и биохими-

ческий анализы крови проводили на анализаторе IDEXX Vet Test 8008. Полученный цифровой материал обрабатывали статистически, используя программу Excel.

Результаты собственных исследований. Анализ результатов исследований показал, что самый высокий уровень тироксина в крови собак (от 32 до 33 нмоль/л) наблюдался в зимнее время года, что, по-видимому, обусловлено активацией метаболизма и, в первую очередь энергетического, в ответ на снижение температуры окружающей среды до отрицательных значений. Данный факт вызывает интерес, так как большую часть времени животные всё же находились в комфортных домашних условиях.

Таблица 1 – Сезонная динамика тироксина у собак

Показатель	Месяц исследований					
	июнь	июль	октябрь	декабрь	февраль	апрель
Тироксин, нмоль/л	17,5±4,22	27±2,11	31,5±2,63	32,6±1,30	33,0±2,10	31,5±2,64

К апрелю концентрация тироксина в крови собак несколько снижалась, что, возможно, связано с повышением температуры окружающей среды и снижением интенсивности энергетического обмена. Однако, самый низкий уровень тироксина был зафиксирован в июне (17,5 ± 4,22 нмоль/л). Именно в этот период впервые были зарегистрированы межсезонные статистически значимые различия по данному показателю. Так, уровень достоверности между показателями тироксина июня и октября составил $p < 0,01$, июня и декабря – $p < 0,01$, июня и февраля – $p < 0,01$, июня и апреля – $p < 0,01$. Не исключено, что снижение функциональной активности щитовидной железы в июне, когда наблюдались условия комфортных температур, связано с физиологической необходимостью после повышенной осенне-зимней нагрузки.

К июлю концентрация тироксина в крови повышалась до 27 ± 2,11 нмоль/л, а к октябрю – до 31,5 ± 2,63 нмоль/л. Активация синтеза тироксина осенью, очевидно, связана с сезонным снижением темпера-

туры (табл. 1).

В отличие от эндокринного, гематологический статус собак выраженных сезонных изменений не претерпевал. Показатели эритроцитов у собак были стабильными на протяжении всего периода исследований. Однако концентрация гемоглобина была наиболее высокой в период с октября по февраль. Уровень достоверности между показателями гемоглобина, зарегистрированными в октябре, декабре, феврале и аналогичными показателями июня, июля и апреля, составил $p < 0,001$.

Некоторые изменения были зарегистрированы в осенне-зимний период в активности лейкопоза, что отразилось в повышении уровня лейкоцитов в крови собак в октябре и декабре (табл. 2). Однако межсезонные различия между показателями лейкоцитов были недостоверны.

Обнаруженная в процессе исследований активация лейкопоза в октябре и декабре, вероятно, обусловлена необходимостью усиления защитных сил организма в связи с понижением температу-

Таблица 2 – Сезонная динамика гематологических показателей у собак

Показатель	Месяц исследований					
	июнь	июль	октябрь	декабрь	февраль	апрель
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,50±1,0	7,62±0,94	7,77±0,78	7,76±0,62	7,71±0,49	7,53±0,78
Гемоглобин, г/л	172±0,84	175±0,65	181±0,82	180±0,90	182±0,76	172±1,34
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,94±1,0	8,2±1,24	10,3±0,79	10,95±0,85	8,97±0,83	7,8±1,30

ры окружающей среды до отрицательных значений и усилением деятельности щитовидной железы.

Показатели лейкограммы не имели выраженных сезонных колебаний. Обращало на себя внимание незначительное снижение уровня лимфоцитов в июле и апреле и повышение количества эозинофилов в апреле. Рост числа эозинофилов

в крови собак в апреле, возможно, был обусловлен сенсибилизацией организма аллергенами (пыль), в том числе и паразитарного происхождения. Следует подчеркнуть, что после таяния снега возможность глистной инвазии повышается.

Зарегистрированные изменения показателей лейкограммы были статистически недостоверны.

Таблица 3 – Лейкограмма собак

Месяц исследований	Лейкограмма, %				
	нейтрофилы	эозинофилы	базофилы	моноциты	лимфоциты
июнь	69,0±3,21	5,31±1,82	0,83±0,36	4,80±1,10	20,10±2,40
июль	71,0±2,96	4,34±1,68	0,62±0,21	6,20±2,30	17,90±1,80
октябрь	67,0±2,72	3,86±1,32	1,20±0,51	4,90±2,30	23,00±2,90
декабрь	69,0±1,86	3,13±1,44	0,66±0,27	6,80±2,10	20,40±2,50
февраль	70,0±4,53	4,23±1,36	0,58±0,21	4,30±1,90	20,90±3,10
апрель	70,0±3,64	7,62±2,00	0,92±0,43	5,90±1,64	15,60±1,10

Биохимические показатели крови отражают функциональное состояние ряда внутренних органов, а также интенсивность и направленность метаболических процессов в организме животных. Поэтому оценка сезонных особенностей функционального состояния щитовидной железы, регулирующей метаболические процессы, была проведена с учетом количественных изменений основных составляющих плазмы крови.

В процессе исследований основные изменения были обнаружены в показателях белкового обмена и холестерина. Так, в июне на фоне низкой концентрации тироксина содержание холестерина в сыво-

ротке крови находилось на самом низком уровне. Однако межсезонные различия по данному показателю не имели статистической достоверности (табл. 4).

Наиболее высокое содержание общего белка в сыворотке крови собак наблюдалось в октябре (77±1,86 г/л). При этом показатель общего белка октября статистически достоверно превышал аналогичный показатель декабря ($p < 0,001$), февраля ($p < 0,001$), апреля ($p < 0,001$) и июня ($p < 0,01$).

При рассмотрении сезонной динамики синтеза общего белка можно было отметить, что пик его образования совпадает с осенним периодом (77 г/л). К де-

Таблица 4 – Сезонная динамика биохимических показателей крови

Показатель	Месяц исследований					
	июнь	июль	октябрь	декабрь	февраль	апрель
Глюкоза, ммоль/л	6,0±0,21	5,98±0,52	6,25±0,71	5,69±0,93	6,33±0,82	5,8±0,48
Общий белок, г/л	70±1,24	74±2,31	77±1,86	68±0,88	68±0,85	66±0,78
Альбумины, г/л	35±0,71	36±0,62	30±1,0	36±1,10	36±0,96	36±1,15
Глобулины, г/л	35±0,86	38±0,85	46±1,26	32±1,19	32±0,89	30±0,77
Холестерин, ммоль/л	3,9±0,42	5,16±0,66	5,32±0,58	5,60±0,80	5,62±0,61	5,58±0,44
Кальций, ммоль/л	2,45±0,2	2,60±0,10	2,48±0,16	2,43±0,1	2,72±0,10	2,70±0,18
Фосфор, ммоль/л	1,20±0,15	1,37±0,1	1,28±0,11	1,40±0,17	1,50±0,22	1,48±0,18

кабрю уровень общего белка крови снижался до 68 г/л и оставался стабильным включительно до февраля. Самая низкая концентрация общего белка в сыворотке крови была зафиксирована в апреле (66 г/л). В летние месяцы (июнь – июль) образование белка активизировалось, благодаря чему его показатели повышались до 70 - 77 г/л соответственно.

Динамика концентрации представителей белковых фракций в крови имела свою специфику. Так, наиболее низкий уровень альбуминов в крови собак наблюдался в октябре (30,0±1,0 г/л). Его значение статистически достоверно отставало от аналогичных показателей декабря, февраля, апреля, июня и июля ($p < 0,001$).

Сезонные изменения содержания глобулинов в крови были более выраженными. В зимний период показатель глобулинов находился в стабильном состоянии и составлял 32 г/л. К апрелю количество глобулинов снижалось до 30 г/л. В летние месяцы синтез представителей данной фракции белка активизировался. В результате концентрация глобулинов в крови собак в июне и июле увеличивалась, соответственно, сначала до 35 г/л, а затем и до 38 г/л. Самый высокий уровень глобулинов наблюдается в октябре – 46,0±1,26 г/л. Отличие показателя глобулинов октября от аналогичных показателей прочих месяцев имело самый высо-

кий уровень достоверности ($p < 0,001$).

Статистическая достоверность была зарегистрирована и при сравнении показателя глобулинов июля с его количественными значениями июня ($p < 0,01$), октября ($p < 0,001$), декабря ($p < 0,001$), февраля ($p < 0,001$) и апреля ($p < 0,001$).

Соотношение белковых фракций плазмы крови в течение года не было постоянным. В июне белковый коэффициент составлял 1. В июле и октябре соотношение между альбуминами и глобулинами перераспределялось в пользу преимущественного образования глобулинов. В период с декабря по апрель синтез альбуминов превалировал над синтезом глобулинов.

Выводы. 1. Функциональные изменения активности щитовидной железы и интенсивности некоторых метаболических процессов у собак имеют сезонный характер. Самый высокий уровень тироксина в сыворотке крови (32,5 – 33 нмоль/л) наблюдался в зимнее время года, а самый низкий (17,5±4,22 нмоль/л) – в июне.

2. Гематологический статус собак на протяжении всего периода исследований оставался относительно стабильным. Исключение составили и гемоглобин-лейкоциты, повышение уровня которых в крови наблюдалось в осенне-зимний период.

3. В биохимических показателях крови наиболее значимыми были изменения в содержании холестерина, белка и пред-

ставителей его фракций.

4. Самый низкий уровень холестерина наблюдался в июне и совпадал с периодом снижения активности щитовидной железы.

5. Наблюдаемая с июля активация синтеза тироксина сопровождалась параллельным увеличением в крови показателей белкового обмена и холестерина. В октябре уровень общего белка крови достигал пикового значения благодаря преимущественному и наиболее активному образованию глобулинов. К декабрю белковосинтезирующая функция организма снижалась и стабилизировалась, а соотношение между альбуминами и глобулинами перераспределялось в пользу преимущественного синтеза альбуминов.

6. У клинически здоровых собак, содержащихся на йоддефицитной территории г. Новосибирска, уровень тироксина в крови находится в пределах физиологической нормы.

Библиографический список

1. Бакл, Дж. Гормоны животных [Текст] / Дж. Бакл. Пер. с англ. Морозовой М. С. – Москва: Мир, 1986. – 86с.
2. Голдовская-Перистая, Л. Ф. Содержание йода и фтора в воде централизованных систем питьевого водоснабжения Белгородской области [Текст] / В. А. Перистый, А. А. Шапошников, Е. А. Денисов // Научные ведомости. Серия естественные науки. – 2010. – №9 (80). Вып. 11. – С.124- 130.
3. Медведева, М. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика [Текст]: справочник для ветеринарных врачей / Серия Практика ветеринарного врача – М.: Аквариум, 2009. – С.415.
4. Ниманд, Х. Г. Болезни собак [Текст] / Х. Г. Ниманд, П. Ф. Сутер /Серия Практика ветеринарного врача. – М.: Акариум, 2004. – С.806.
5. Пибо, П. М. Royal Canin / П. М. Пибо, В. Бьюрж, Д. Эллиот. – М., 2014. – С.486.
6. Савченков, М. Ф. Йод и здоровье населения Сибири [Текст]: монография / М. Ф. Савченков, В. Т. Селятницкая, С. И. Колесников и др. – Новосибирск, 2002. – С. 286.
7. Скальный, А. В. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных [Текст] / А. В. Скальный, Д. Оберлис, Б. Харланд. – Санкт-Петербург: Наука, 2008. -544с.
8. Скальный, А. В. Йод – знакомый и незнакомый [Текст] / А. В. Скальный, М. В. Велданова. – Петрозаводск: Интеллект, 2004. – 192с.
9. Торранс, Э. Дж. Эндокринология мелких домашних животных. Практическое руководство [Текст] / Э. Дж. Торранс, Муни Кармел Т. /Серия Практика ветеринарного врача. – М.: Аквариум, 2006. – 311с.
10. Хохрин, С.Н. Кормление собак [Текст]: учебники для вузов / С.Н. Хохрин. – Санкт-Петербург, 2001. – С.192.
1. Buckle J. Animal hormones. *Per. s angl. Morozovoy M.S.* – Moscow. *Mir*. 1986. 86p.
2. Goldovskaya-Peristaya L. F., Shaposhnikov A. A., Denisov E. A. *Soderzhanie yoda i ftora v vode tsentralizovannykh sistem pit'evogo vodosnabzheniya Belgorodskoy oblasti* [Iodine and fluorine content in centralized system of drinking water supply in Belgorod Region]. *Nauchnye vedomosti. Seriya estestvennye nauki*. 2010.№9 (80). Issue 11. pp.124- 130.
3. Medvedeva M. *Klinicheskaya veterinarnaya laboratornaya diagnostika* [The clinical veterinary laboratory diagnostic]. Moscow. *Akvarium*. 2009. pp. 415.
4. Nimand Kh. G., Suter P. F. *Bolezni sobak. Prakticheskoe rukovodstvo dlya veterinarnykh vrachey* [Dog's disease. Practice guidelines to veterinary] – Moscow. *Akvarium*. 2004. p. 806.
5. Pibo P., Byurzh V., Elliot D. *Royal Canine*. Moscow. 2014. 486 p.
6. Savchenkov M. F., Selyatnitskaya V.T., Kolesnikov S. I. at al. *Yod i zdorov'e naseleniya Sibiri* [Iodine and health of communities in Siberia]. Novosibirsk. 2002. p. 286.
7. Skalny A.V., Oberleas D., Harland B. *Biologicheskaya rol' makro- i mikroelementov u cheloveka i zhivotnykh* [Biological role of macro- and trace elements in humans and animals]. Saint Petersburg. *Nauka*, 2008. 544 p.
8. Skalny A.V., Veldanova M.V. *Yod – znakomy i neznakomyy* [Iodine – known and unknown]. Petrozavodsk. *Intellekt*. 2004. 192 p.
9. Torrants E. Dzh., Muni Karmel T. *Endokrinologiya melkikh domashnikh zhivotnykh. Prakticheskoe rukovodstvo* [Endocrinology of small domestic animals. Practice guidelines]. Moscow. *Akvarium*. 2006. 311p.
10. Khokhrin S.N. *Kormlenie sobak* [Canine feeding]. Sankt-Petersburg. 2001. p.192.

УДК 637.12:636.087.72

Н. А. Николаева, П. П. БорисоваФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени М. Г. Сафронова», Якутск**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ
ЭНЕРГО-ПРОТЕИНОВО-МИНЕРАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

Ключевые слова: симментальская порода, рацион, фелуцен, пивная дробина, молочная продуктивность.

В условиях Якутии обеспечение животных полноценным питанием сложная задача, так как стойловый период продолжается до 9 месяцев. Дефицит кормового протеина для жвачных животных особенно в зимний период составляет около 50 %, что ведет к снижению продуктивности и увеличению затрат кормов на единицу продукции и ее себестоимость.

В связи с этим основной целью исследований являлось изучение использования энерго-протеиново-минеральных кормовых добавок в рационах коров симментальской породы в условиях Центральной Якутии для повышения молочной продуктивности животных.

Работа проведена в молочном репродукторе «Эрэл» ООО «Хоробут» Мегино-Кангаласского улуса Республики Саха (Якутия) на коровах симментальской породы в 2013-2014 гг. Было сформировано 3 группы коров: контрольная и две опытные по 10 голов в каждой. Рацион подопытных животных состоял из сена разнотравного – 5,0 кг, сенажа овсяного – 12,0 кг, силоса овсяного – 10,0 кг и 2 кг местного комбикорма. Животные 1-й опытной группы с хозяйственным рационом получали сенаж овсяной – 8,0 кг, пивную дробину – 2,5 кг и местный комбикорм, обогащенный фелуценом (в количестве 375 г в сутки на 1 голову) – 2,0 кг, коровы 2-й опытной группы – сенаж овсяной – 8,0 кг, пивную дробину – 3,0 кг и местный комбикорм, обогащенный фелуценом (в количестве 275 г в сутки на 1 голову) – 2,0 кг.

*Установлено, что самые высокие удои были получены у коров 2-й опытной группы, получавших в рационе пивную дробину в количестве 3 кг и местный комбикорм, обогащенный фелуценом – 2 кг, и был выше на 166 кг, или на 8,5 %, чем в контрольной (**P>0,99), и на 21,5 кг, или на 1,03 % (*P>95), чем в 1-й опытной группах. Использование в рационе пивной дробины и местного комбикорма, обогащенного фелуценом, положительно повлияло на молочную продуктивность и, тем самым, увеличило выход молочного жира и белка коров симментальской породы.*

A. Nikolaeva, P. Borisova

FSBRI “Yakut Research Institute of Agriculture named after M. G. Safronov”, Yakutsk

**MILK PRODUCTIVITY OF COWS TREATED WITH ENERGY, PROTEIN AND
MINERAL SUPPLEMENTS**

Keywords: Simmental breed, diet, Felutsen (feed supplement), brewer's grain, milk productivity.

To ensure adequate nutrition of animals in Yakutia is a difficult task, as the stall period can last up to 9 months. Deficiency of protein feed for ruminants, especially in the winter period is about 50%, which leads to a decrease in productivity and an increase in feed costs per unit of product and in its production cost.

In this connection, the main aim of the research was to study the use of energy, protein and mineral feed supplements in the diet of Simmental cows in the conditions of Central Yakutia to improve dairy productivity of the animals.

The work with Simmental cows was carried out in the dairy multiplication farm “Erel” of LLC “Horobut”, ulus Megino-Kangalassky, the Republic of Sakha (Yakutia), in 2013-2014. 3 groups of

cows were formed: a control and two experimental groups, 10 cows in each. The basic diet consisted of 5.0 kg of mixed grass hay, 12.0 kg of oat haylage, 10.0 kg of oat silage and 2 kg of local compound feed. The animals of the first experimental group received 8.0 kg of oat haylage, 2.5 kg of brewer's grains and 2.0 kg of the local compound feed enriched with "Felutsen" (375 grams per day per 1 cow); the cows of the second group: 8.0 kg of oat haylage, 3 kg of brewer's grains and 2.0 kg of the local compound feed enriched with "Felutsen" (275 grams per day per 1 cow).

It is found out that the highest milk yields were obtained in the second experimental group which received 3 kg of 3 kg of brewer's grains and 2.0 kg of the local compound feed enriched with "Felutsen" and were higher by 166 kg, or 8.5%, compared to the control group (** $P > 0.99$, and by 21.5 kg, or 1.03% (* $P > 95$) higher than in the first experimental group. The use of brewers' grains and local compound feed enriched with "Felutsen" had a positive effect on milk productivity and thereby increased the output of milk fat and protein in the Simmental cows.

Введение. Успешное развитие молочной отрасли в Республике Саха (Якутия) в значительной степени зависит от увеличения уровня продуктивности коров и от состояния здоровья поголовья, что невозможно без полноценной кормовой базы. Генетический потенциал молочной продуктивности симментальских коров и их помесей даже в лучших племенных хозяйствах республики составляет лишь 2200-2500 кг за лактацию. Его реализация во многом определяется полноценностью кормления и зависит от обеспечения животных на 50 % обменной энергией, 25 % - протеином и 25 % - минеральными веществами и витаминами.

В условиях Якутии обеспечение животных полноценным питанием сложная задача, так как стойловый период продолжается до 9 месяцев. При длительном содержании скота в закрытых помещениях и скармливании ему низкокачественных кормов существенно возрастает потребность в питательных, минеральных веществах, витаминах, а также целого ряда других биологически активных веществах [4]. Дефицит кормового протеина для жвачных животных особенно в зимний период составляет около 50 %, что ведет к снижению продуктивности и увеличению затрат кормов на единицу продукции ее себестоимости [3]. Преодолеть нехватку протеина, витаминов, углеводов и жиров остается актуальной задачей в наше время.

Реальной альтернативой решения этой проблемы являются ценные кормовые добавки, в том числе сухая пивная

дробина, используемая в качестве дополнительного источника протеина в рационах сельскохозяйственных животных. Основную часть отходов (82-87 %) пивоваренных заводов занимает пивная дробина, которая представляет собой остаток после отделения жидкой фазы – пивного сусла в процессе фильтрации. Она является источником свободного органического вещества, содержит зерновые оболочки, нерастворимые частицы зерна, богатые БЭВ, и почти весь жир и белок ячменя. Сухая пивная дробина относится к концентрированному протеиновому корму, восполняет недостаток протеина, в т.ч. лизина, энергии и других питательных веществ в комбикормах, являющихся наиболее эффективным способом использования пивной дробины. Для молочных коров норма включения сухой пивной дробины в комбикорма – до 15 %.

Для повышения полноценности рационов дойных коров применяются различные кормовые и минеральные добавки. Одной из них является углеводно-витаминно-минеральный кормовой концентрат (УВМКК) «Фелуцен» К 1-2 (энергетический шокк). Это комплексный высокоэнергетический кормовой концентрат в дополнение к основному рациону крупного рогатого скота, в состав которого входят питательные вещества, легкоусвояемые углеводы, макро-микроэлементы, витамины и другие жизненно необходимые биологически активные вещества. Кроме того, комплекс минеральных элементов, витаминов и сахаров способствует повышению переваримости и ус-

воению питательных веществ основного корма. Ценность фелуцена состоит в том, что он балансирует основной рацион по 26 показателям. Это позволяет увеличить усвоение питательных веществ рациона, экономнее использовать корм, способствует повышению энергетики рациона, жизненного тонуса и улучшению продуктивности животного.

Применение энергетических комплексов «Фелуцен» помогает сохранять животных с высокой товарной кондицией, иметь высокие удои с не менее высокой товарностью молока и при этом иметь здоровое стадо без нарушения репродуктивных функций животных.

На сегодняшний день ввод в рацион дойных коров кормовых добавок (местной пивной дробины и комбикорма, обогащенного УВМКК «Фелуцен») с целью повышения молочной продуктивности животных является весьма актуальным.

В связи с этим, основной целью исследований явилось изучение влияния использования энерго-протеиново-минеральных кормовых добавок на молочную продуктивность коров симментальской породы в условиях Центральной Якутии.

Условия и методы исследования. Научно-исследовательская работа проведена в молочном репродукторе «Эрэл» ООО «Хоробут» Мегино-Кангаласского улуса Республики Саха (Якутия) на коровах симментальской породы в период 2013-2014 гг. Для изучения влияния энерго-протеиново-минеральных кормовых добавок на молочную продуктивность было сформировано 3 группы коров: контрольная и две опытные, по 10 голов в каждой [5]. Животные являлись аналогами по дате отела, живой массе, линейной принадлежности.

Рацион подопытных животных состоял из сена разнотравного – 5,0 кг, сенажа овсяного – 12,0 кг, силоса овсяного – 10,0 кг и 2 кг местного комбикорма. Отличие в кормлении заключалось в том, что коровы 1-й опытной группы с хозяйственным

рационом получали сенаж овсяной – 8,0 кг, пивную дробину – 2,5 кг и местный комбикорм, обогащенный фелуценом (в количестве 375 г в сутки на 1 голову) – 2,0 кг, коровы 2-й опытной группы – сенаж овсяной – 8,0 кг, пивную дробину – 3,0 кг и местный комбикорм, обогащенный фелуценом (в количестве 275 г в сутки на 1 голову) – 2,0 кг.

Химический анализ кормов проводили по общепринятой методике ВИЖа, 1969 г. [1]. Анализы кормов и их остатков выполнены в лаборатории биохимии и массового анализа ФГБНУ «Якутский НИИСХ».

Уровень молочной продуктивности устанавливали по результатам ежемесячных контрольных доений в соответствии с «Правилами оценки молочной продуктивности коров молочно-мясных пород СНПплем Р-22-97». Качественные показатели молока подопытных коров изучали по содержанию жира, белка, сухих веществ, молочного сахара и СОМО на анализаторе молока «Лактан-М» с составлением диаграмм.

Результаты исследований обработаны методами вариационной статистики по Н.А. Плохинскому (1969). Достоверность разницы в показателях оценена по Стьюденту [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Рацион подопытных животных состоял из сена разнотравного – 5,0 кг, сенажа овсяного – 12,0 кг, силоса овсяного – 10,0 кг и 2 кг местного комбикорма. Отличие в кормлении заключалось в том, что коровы 1-й опытной группы с хозяйственным рационом получали сенаж овсяной – 8,0 кг, пивную дробину – 2,5 кг и местный комбикорм, обогащенный фелуценом (в количестве 375 г в сутки на 1 голову) – 2,0 кг, коровы 2-й опытной группы – сенаж овсяной – 8,0 кг, пивную дробину – 3,0 кг и местный комбикорм, обогащенный фелуценом (в количестве 275 г в сутки на 1 голову) – 2,0 кг.

Таблица 1 – Потребление кормов и питательных веществ коровами
(в среднем на 1 голову)

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Сено разнотравное, кг	5,0	5,0	5,0
Сенаж овсяной, кг	12,0	8,0	8,0
Силос овсяной, кг	10,0	10,0	10,0
Комбикорм местный, кг	2,0	-	-
Комбикорм местный, обогащенный фелуценом (в количестве 375 г), кг	-	2,0	-
Комбикорм местный, обогащенный фелуценом (в количестве 275 г), кг	-	-	2,0
Дробина пивная местная, кг	-	2,5	3,0
Соль поваренная, г	65,0	65,0	65,0
ЭКЕ	11,4	11,5	11,8
Обменная энергия, МДж	114,3	115,8	118,8
Сухое вещество, кг	13,8	14,3	14,7
Переваримый протеин, г	1261,2	1323,7	1408,2
Сырая клетчатка, г	3677,0	3949,0	4029,0
Сырой жир, г	350,0	410,0	430,0
Сахар, г	462,0	410,0	410,0
Кальций, г	93,6	89,9	91,4
Фосфор, г	50,8	57,9	62,2
Каротин, мг	489,0	389,0	389,0
Структура рациона, % по питательности:			
Сено разнотравное	22	20	20
Сенаж овсяной	37	23	23
Силос	19	18	18
Комбикорм	22	20	20
Пивная дробина	-	19	19
Итого:	100	100	100
Концентрация ЭКЕ, в 1 кг сухого вещества	0,82	0,80	0,80
Содержание клетчатки в СВ рациона, %	26,6	27,6	27,4
Сахаро-протеиновое отношение	0,37	0,31	0,30
Соотношение Са:Р	1,84:1	1,55:1	1,47:1

Включение в составе рациона коров пивной дробины 19 % и местного комбикорма, обогащенного УВМКК “Фелуцен” (энергетический шок) 20 %, по питательности обеспечило питательность рациона 11,8 ЭКЕ, переваримого протеина 1408,2 г на 1 голову в сутки. Соотношение питательных веществ соответствовало физиологической норме.

Химический состав кормов по изучению влияния энерго-протеиново-мине-

ральных кормовых добавок на коровах симментальской породы представлен в таблице 2.

Анализ хозяйственного рациона показал, что рацион сбалансирован по энергии, но в хозяйствах Республики Саха (Якутия) состав кормов по качеству ниже среднего показателя по России [4]. Следует отметить, что корма имели достаточно высокое содержание всех питательных веществ. Содержание кальция и фос-

Таблица 2 – Химический состав кормов

Показатель	Сено разнотравное	Сенаж овсяной	Силос овсяной	Комбикорм местный
Протеин, %	9,63	11,79	4,31	9,65
Жир %	1,50	0,08	0,36	3,01
Клетчатка, %	31,72	29,45	20,07	4,92
Зола, %	4,75	3,0	3,73	5,0
БЭВ, %	31,41	23,11	13,83	52,44
Макроэлементы:				
Са, %	0,35	0,75	1,21	0,29
Р, %	0,24	0,24	0,27	0,36
Микроэлементы:				
Калий, г/кг	8,56	-	4,04	3,58
Рb, мг/кг	2,50	7,65	3,88	0,92
Mn, мг/кг	23,89	39,64	28,04	38,01
Cu, мг/кг	6,62	10,49	7,66	7,56
Zn, мг/кг	17,12	51,03	26,22	32,01
Fe, г/кг	0,62	1,91	0,97	0,62
Co, мг/кг	0,41	0,84	0,53	0,12
Cd, мг/кг	0,54	2,06	1,01	0,05
Hg, мг/кг	0,46	1,34	0,71	0,06
J, мг/кг	0,20	0,63	0,32	0,52
Mo, мг/кг	0,99	3,59	1,79	5,92
Se, мг/кг	1,16	3,3	1,73	3,87
Витамины:				
Е, мг/кг	34,35	135,99	60,75	38,26
С, мг/100 г	35,18	179,98	72,79	14,83
В ₁ , мг/кг	1,68	4,52	2,42	6,13
В ₂ , мг/кг	7,22	24,82	11,79	2,14
В ₃ , мг/кг	14,07	53,08	21,98	1,96
В ₄ , мг/100 г	44,35	145,99	70,75	0,90
В ₅ , мг/кг	14,44	49,59	23,56	6,58
В ₆ , мг/кг	9,58	32,86	15,62	40,31
РР, мг/кг	10,22	31,87	15,94	2,18

фора находилось в пределах требуемой нормы. Для восполнения дефицита сахара в рацион дойных коров необходимо включить 5 кг турнепса или кормовую пасту.

Основными критериями, позволяющими оценить эффективность действия кормовых добавок, является молочная продуктивность. В результате исследований установлено, что более высокие удои были получены у коров 2-й опытной группы, получавших в рационе пивную дробину в количестве 3 кг и местный комбикорм, обогащенный фелуценом (в количестве 275 г в сутки на 1 голову) – 2 кг.

Как видно из данных таблицы 3, удои коров 2-й опытной группы за 241 день лактации составил 2107,2 кг молока, что

больше на 166 кг, или на 8,5% (**P>0,99), чем у коров контрольной группы, и на 21,5 кг, или на 1,03% (*P>0,95) выше, чем у коров 1-й опытной группы.

В перерасчете на 4 %-ю жирность разница в удое увеличилась на 12,4 и 2,1% в пользу коров 1-й опытной группы.

Количество молочного жира у коров 1-й опытной и 2-й опытных групп было больше по сравнению с аналогами контрольной группы на 9,8 кг и 8,0 кг, или на 12,4 и 10,1 %, молочного белка – на 6,3 кг и 4,5 кг, или на 10,0 и 7,2 % соответственно.

Следовательно, использование в рационе пивной дробины и местного комбикорма, обогащенного фелуценом, положительно повлияло на молочную продуктивность и увеличило выход молочного жира

Таблица 3 – Показатели молочной продуктивности коров, (M±m)

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Удой за 241 день лактации, кг	1941,2±52,03	2085,7±61,08	2107,2±54,06
Среднесуточный удой, кг	8,0±0,36	8,6±0,49	8,7±0,42
Содержание жира в молоке, %	4,06±0,25	4,25±0,36	4,12±0,21
Количество молочного жира, кг	78,8±2,3	88,6±3,0	86,8±1,78
Содержание белка в молоке, %	3,22±0,35	3,30±0,39	3,18±0,26
Количество молочного белка, %	62,5±1,02	68,8±1,98	67,0±0,85
Удой в перерасчете на 4 % жирность, кг	1970,3±19,3	2216,0±48,4	2170,4±26,7
Удой молока базисной жирности, кг	2318,0±6,36	2607,1±44,17	2553,4±19,59

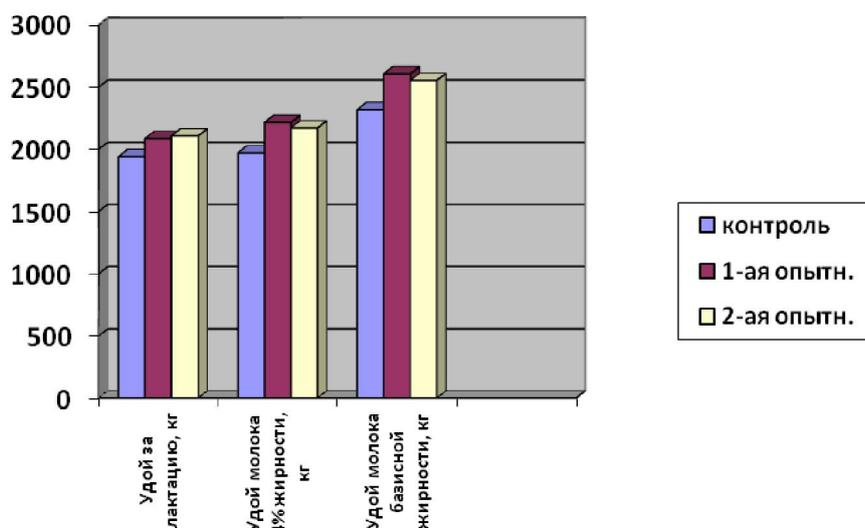


Рисунок 1 – Удой коров симментальской породы

и белка дойных коров (рис. 1).

При оценке применяемых условий кормления определяющее значение имеют показатели состава и свойства молока. Известно, что состав молока изменяется в зависимости от породных особенностей животных, условий их кормления, содержания, периода лактации, времени года и некоторых других факторов. Использование в рационе коров кормовых добавок положительно отразилось и на химическом составе молока подопытных животных.

Анализ данных таблицы 4 показал, что наибольшее содержание в молоке коров сухих веществ, жира и СОМО установлено в конце периода опыта их лактации. Так, содержание сухих веществ на 1,2 %

больше у коров контрольной группы, на 1,11 % у коров 1-й опытной и на 0,89 % у коров 2-й опытной групп. Содержание жира в молоке, соответственно, на 0,06, 0,14 и 0,04 %, СОМО – на 0,08, 0,03 и 0,07%. Содержание сухого вещества в конце опыта в молоке коров 2-й опытной группы было на 0,29 и 0,2 % больше, чем в молоке животных контрольной и 1-й опытной групп. Выявлена тенденция увеличения жира у коров 1-й и 2-й опытных групп на 0,19 и 0,06 % по сравнению с животными контрольной группы. В начале периода опыта в молоке коров всех групп содержалось больше белка на 0,03, 0,09 и 0,02 %.

При этом следует отметить, что все показатели, характеризующие биологи-

Таблица 4 – Химический состав молока коров, % (M±m)

Показатель	Периоды опыта	Группа		
		контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Сухое вещество	в начале	11,45±0,18	11,63±0,19	12,05±0,08
	в конце	12,65±0,04	12,74±0,03	12,94±0,01
Жир	в начале	4,0±0,05	4,11±0,21	4,8±0,18
	в конце	4,06±0,25	4,25±0,36	4,12±0,21
Белок	в начале	3,25±0,28	3,39±0,35	3,20±0,26
	в конце	3,22±0,35	3,30±0,39	3,18±0,34
Молочный сахар	в начале	4,86±0,08	4,63±0,05	4,76±0,06
	в конце	4,85±0,07	4,59±0,09	4,71±0,05
СОМО	в начале	9,19±0,4	9,48±0,8	9,39±0,04
	в конце	9,47±0,06	9,51±0,7	9,26±0,6

ческую ценность молока, колебались незначительно и соответствовали показате-

лям качественного натурального молока (рис. 2).

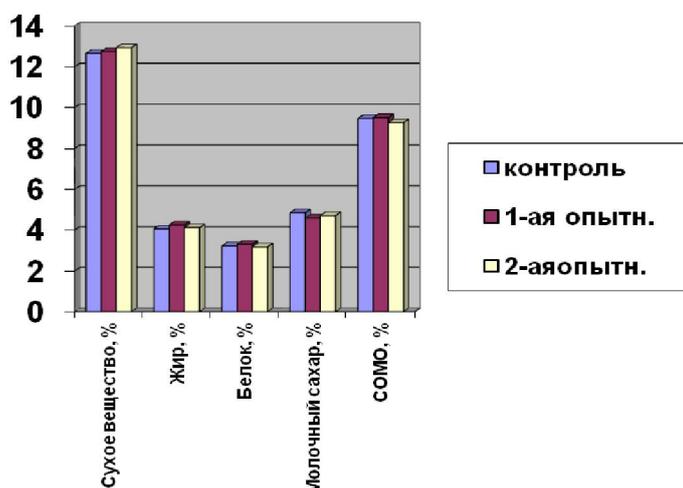


Рисунок 2 – Химический состав молока коров, %

В целом, молочная продуктивность за 241 день лактации коров составила в контрольной группе 1941,2 кг, в 1-й опытной – 2085,7 кг, во 2-й опытной – 2107,2 кг. У коров 2-й опытной группы продуктивность была больше на 166 кг, или на 8,5 %, чем в контрольной (**P>0,99), и на 21,5 кг, или на 1,03 % (*P>95), чем в 1-й опытной группах. Химический состав молока коров всех групп, а именно содержание сухого вещества, белка и других элементов, ко-

лебалось незначительно и соответствовало показателям качественного натурального молока. Следовательно, использование в рационе пивной дробины и местного комбикорма, обогащенного фелуценом, положительно повлияло на молочную продуктивность и увеличило выход молочного жира и белка дойных коров.

Выводы и предложения. 1. Включение в рацион коров симментальской породы пивной дробины 19 % и местного

комбикорма, обогащенного УВМКК “Фелуцен” (энергетический шок) 20 %, по питательности обеспечило рацион 11,8 ЭКЕ, переваримого протеина – 1408,2 г на 1 голову в сутки. Соотношение питательных веществ соответствовало физиологической норме.

2. В целом, молочная продуктивность за 241 день лактации коров составила в контрольной группе 1941,2 кг, в 1-й опытной – 2085,7 кг, во 2-й опытной – 2107,2 кг. У коров 2-й опытной группы продуктивность была больше на 166 кг, или на 8,5%, чем в контрольной (** $P > 0,99$), и на 21,5 кг, или на 1,03 % (* $P > 95$), чем в 1-й опытной группе. Химический состав молока коров всех групп, а именно содержание сухого вещества, белка и других элементов, колебалось незначительно и соответствовало показателям качественного натурального молока. Таким образом, использование в рационе пивной дробины и местного комбикорма, обогащенного фелуценом, положительно повлияло на молочную продуктивность и увеличило выход молочного жира и белка дойных коров.

3. Для восполнения дефицита сахара в рацион дойных коров необходимо включить 5 кг турнепса или кормовую патоку.

Библиографический список

1. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст]: справочное пособие / А. П. Калашников, И. Н. Клейменов, В. Н. Баканов и др. – М.: ВО «Агропромиздат», 1985. – 352 с.

2. Макарецов, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: учебник для вузов / Н. Г. Макарецов; 2-е изд., пере-

раб. и доп. – Калуга: Изд-во научной литературы Н. Ф. Бочкаревой, 2007. – 608 с.

3. Молочное скотоводство России [Текст] / под ред. Н. И. Стрекозова и Х. А. Амерханова. – Москва, 2006. – 604 с.

4. Николаева, Н. А. Роль науки в инновационном развитии племенного животноводства Республики Саха (Якутия) / Использование кормовых добавок в кормлении молочных коров. – Якутск, 2013. – С. 80-84.

5. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве [Текст] / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 30 с.

6. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехника [Текст] / Н. А. Плохинский. – М: Колос, 1969. – 256 с.

1. Kalashnikov A. P., Klejmenov I. N., Bakanov V. N. at al. *Normy i raciony kormleniya selskohozyajstvennyh zhivotnyh* [Norm and diet of farm livestock]. Moscow. Agropromizdat. 1985. 352 p.

2. Makarcev N. G. *Kormlenie selskohozyajstvennyh zhivotnyh* [Feeding of farm livestock]. Kaluga: *Izd-vo nauchnoj literatury N.F. Bochkarevoj*, 2007. 608 p.

3. *Molochnoe skotovodstvo Rossii* [Dairy breeding of Russia]. Under the editorship N. I. Strekozova and H.A. Amerhanova. Moscow. 2006. 604 p.

4. Nikolaeva N. A. *Rol' nauki v innovacionnom razvitii plemennogo zhivotnovodstva Respubliki Saha (Yakutiya)* [The role of science in innovative development of livestock breeding in the Sakha Republic (Yakutia)]. Yakutsk. 2013. P. 80-84.

5. Ovsyannikov A. I. *Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve* [Framework of experimentation in cattle breeding]. Moscow. Kolos. 1976. 30 p.

6. Plohinskii N. A. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnika* [Guadeline of biometry for heard manager]. Moscow. Kolos. 1969. 256 p.

УДК 636.4.085:579.8

Т. Г. Сиплевич, В. И. ПлешаковаФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина»,
Омск**ЭНТЕРОБИОЦЕНОЗ ПОРОСЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК,
СОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ**

Ключевые слова: поросята, кормовые добавки, условно-патогенная и патогенная микрофлора, бифидобактерии, лактобактерии, живая масса, сохранность и конверсия корма.

*Представлены результаты микробиологических исследований проб фекалий и производственные показатели (прирост живой массы, сохранность и конверсия корма) поросят групп доращивания, пород ландрас и крупная белая. В рацион животных были введены кормовые добавки, в состав которых входят органические кислоты, подавляющие рост и размножение патогенной микрофлоры и способствующие размножению полезной микрофлоры (бифидо- и лактобактерии) в желудочно-кишечном тракте поросят при выращивании в условиях свинокомплекса Омской области производственной мощностью более 100 000 гол. Для проведения эксперимента было сформировано три группы поросят с 37 сут. Для внесения в основной рацион использовали кормовые добавки Биофит и Люманце в дозе 1,5 кг/т корма. Продолжительность эксперимента составляла 43 суток, в течение которых изучали динамику энтеробиоценоза и наблюдали снижение количества условно-патогенной микрофлоры во второй половине эксперимента. Применение кормовых добавок в опытных группах животных способствовало элиминации гемолитической *E.coli* к концу эксперимента. Также установлено, что показатели поросят опытных групп, получавших кормовые добавки Биофит и Люманце, существенно превосходили показатели продуктивности и сохранности поросят контрольной группы. Средняя живая масса у животных второй опытной группы (Биофит) в возрасте 80 сут составляла 30,6 кг; а у животных третьей группы (Люманце) – 29,9 кг; тогда как у поросят контрольной группы – 26,7 кг. Сохранность поросят контрольной группы составила 93,48 %, во второй и третьей опытных группах – 94,57 и 96,7 %, соответственно. Применение кормовых добавок с органическими кислотами способствовало увеличению среднесуточных приростов живой массы поросят на 70 граммов.*

T. Siplevich, V. Pleshakova

FSBEI HE "Omsk State Agrarian University named P.A. Stolypin", Omsk

**ENTEROBIOCENOSIS IN YOUNG PIGS TREATED WITH FEED SUPPLEMENTS
CONTAINING ORGANIC ACIDS**

Keywords: young pigs, feed supplements, opportunistic and pathogenic microflora, bifidobacteria, lactobacilli, live weight, feed preservation and conversion.

The results of microbiological tests of samples of faeces and production performance (weight gain, feed conversion and preservation) of weaning Landrace and Large White pigs are presented in the article. The feed additives have been introduced into the diet of the animals. They contain organic acids that inhibit the growth and reproduction of pathogenic microorganisms and promote the growth of beneficial microflora (bifidobacteria and lactobacilli) in the gastrointestinal tract of pigs grown in Omsk oblast at a large pig farm with the production capacity of more than 100,000 head.

*Three groups of piglets at the age of 37 days were formed to carry out the experiment. Feed supplements "Biofit" and "Lumantse" were added to the basic diet, the dosage was 1.5 kg per 1 tonne of the feed. The experiment lasted 43 days during which the dynamics of entero-biocenosis was studied and a decrease in the amount of pathogenic microflora in the second half of the experiment was observed. The use of feed supplements in the experimental groups of the pigs contributed to the elimination of *E.coli* by the end of the experiment. It is also found out that the*

performance of the experimental groups of pigs treated with feed supplements "Biofit" and "Lumantse" was significantly higher than the productivity and safety performance of pigs in the control group.

The average live weight of the animals in the second experimental group (Biofit) at the age of 80 days was 30.6 kg; in the third group of animals (Lyumantse) it was 29.9 kg; and in the control group it was 26.7 kg.

Liveability of pigs in the control group was 93.48%, in the second and third experimental groups it was 94.57% and 96.7% respectively. The use of feed supplements with organic acids has led to the increase in the average daily weight gain of pigs by 70 grams.

Введение. В настоящее время свиноводство является наиболее перспективной и рентабельной отраслью животноводства [2, 10, 11, 14, 15].

Основными факторами, снижающими рост и продуктивность поголовья в свиноводстве, являются инфекционные болезни органов пищеварения, обусловленные условно-патогенной и патогенной микрофлорой. Среди причин, вызывающих заболевания желудочно-кишечного тракта у поросят в отъёмный период, определяющими являются различные стресс-факторы, в том числе отъем и переход от одного корма к другому [1, 3, 4, 7].

В период отъема пищеварительная система поросят развита еще недостаточно, у животных наблюдается недостаточная выработка соляной кислоты. В результате корм не полностью переваривается в желудочно-кишечном тракте животных, что сопровождается избытком неусвоенных питательных веществ и продуктов их ферментации [9]. По данным ряда исследователей, количество микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте тесно связано с кислотностью его содержимого, в связи с чем в настоящее время разрабатываются различные способы ограничения численности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов путем понижения рН среды их обитания. Большинство патогенных бактерий не выдерживают кислую среду, тогда как молочнокислые бактерии активно в ней размножаются [6, 5, 8, 9]. В последние годы в отрасли наблюдается тенденция включения в рацион животных препаратов, содержащих органические кислоты и оказывающих благоприятное воздействие за счет подкисления содержимого желудочно-кишечного тракта, в результате чего активируются энзимы, стимулируются

усвоение белка, оптимизируются показатели продуктивности.

Цель настоящей работы - изучить влияние кормовых добавок (Биофит – производитель Нидерланды; Люманце – производитель Бельгия), содержащих органические кислоты на энтеробиоценоз желудочно-кишечного тракта поросят и их производственные показатели.

Материалы и методы. Эксперимент проводили в свиноводческом хозяйстве Омской области производственной мощностью более 100 000 гол. Микробиологический анализ проб фекалий был выполнен в бактериологическом отделе производственной ветеринарной лаборатории хозяйства и на кафедре ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней ИВМ и биотехнологии Омского ГАУ.

Для производственного опыта использовали 3945 поросят пород ландрас и крупная белая. Поросята находились в технологической группе дорашивания (37-80 сут.) в условиях свиноводческого хозяйства с промышленной технологией содержания и кормления. Для проведения эксперимента было сформировано три группы животных, первая являлась контролем – 1228 гол., вторая опытная (Биофит) – 1327 гол., третья опытная (Люманце) – 1390 гол. Кормление поросят осуществляли по соответствующей схеме (табл. 1). Кормовые добавки в рацион поросят были введены с 37-суточного возраста и применялись в течение периода дорашивания (до 80 сут.).

Ежедневно осуществляли клинический осмотр животных опытных и контрольной групп, учитывали сохранность поросят, оценивали поедаемость кормов путем взвешивания остатков в кормушках при утреннем кормлении. Взятие проб фека-

Таблица 1 – Схема введения в основной рацион поросят органических кислот (Биофит и Люманце с 37 до 80 сут.)

Группа гол	Кормовая добавка	Состав	Способ введения	Дозировка
Первая (1228 гол)	Контроль	Основной рацион	-	-
Вторая (1327 гол)	Биофит	ОР + Лауриновая кислота, моно- и диглицериды жирных кислот	с кормом в основной рацион	1,5 кг на тонну корма
Третья (1390 гол)	Люманце	ОР + натуральный антибиотик, который содержит ряд оргкислот, эфирные масла, растительные экстракты, смолы и дрожжи	с кормом в основной рацион	1,5 кг на тонну корма

Примечание: ОР – основной рацион

лий производили в начале эксперимента у 37-суточных поросят до применения кормовых добавок, затем в 60- и 80-суточном возрасте (после завершения эксперимента).

Исследование состава микрофлоры кишечника поросят проводили согласно методическим указаниям по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных (МСХ и продовольствия РФ от 27.07.2000 г. № 13-7-2/2117); методическим указаниям по ускоренной индикации морганелл, сальмонелл и энтеропатогенных эшерихий с адгезивными антигенами в патологическом материале, кормах, объектах внешней среды в реакции коагутинации (МСХ и продовольствия РФ от 11.10.1999 г. № 13-7-2/1758); методическим указаниям по применению унифицированных микробиологических (бактериологических) методов исследования в клинко-диагностических лабораториях. Приложение N 1 к приказу Министерства здравоохранения СССР от 22 апреля 1985 г. N 535 [11, 12].

Для определения производственных показателей производили взвешивание поросят опытных и контрольной группы (n=3945) в начале и при завершении эксперимента.

Результаты исследования. В ходе бактериологических исследований проб фекалий поросят опытных (n=60) и контрольной групп (n=30) была изучена динамика микробиоценоза кишечника на фоне

применения кормовых добавок с содержанием органических кислот.

В начале эксперимента до внесения в рацион добавок (37 сут) показатель бифидобактерий в кишечнике поросят во всех группах доразщивания находился в пределах от 6,52 до 6,57 lg КОЕ/г (табл. 2). Содержание бифидобактерий в кишечнике поросят контрольной группы на протяжении опыта находилось на уровне 6,54-7,65 lg КОЕ/г, тогда как в опытных группах зафиксирована тенденция к их повышению. Количество бифидобактерий во второй опытной группе животных (Биофит) составляло 6,52 - 8,12 lg КОЕ/г, в 1,4 раза больше чем в контроле, а в третьей (Люманце) – 6,57 - 8,2 lg КОЕ/г, в 1,5 раза больше показателей контроля.

При исследовании проб фекалий через 20 и 40 сут. после введения в рацион кормовых добавок наблюдали увеличение количества лактобактерий. Так, во второй опытной группе (Биофит) количество лактобактерий увеличилось в 1,47 раза через 20 сут на 1,7 lg КОЕ/г; на 40-е сут. в 1,86 раза (на 3,1 lg КОЕ/г), в третьей (Люманце) – в 1,65 раза и 1,76 раза (на 2,44 lg КОЕ/г и 2,84 lg КОЕ/г) соответственно по сравнению с показателями контрольной группы, где увеличение лактобактерий было незначительным и составило 0,8 lg КОЕ/г (20 сут.) и 0,73 lg КОЕ/г (40 сут.).

Уровень содержания в фекалиях животных контрольной и опытных групп в

Таблица 2 – Энтеробиоценоз поросят группы доращивания при введении кормовых добавок Биофит и Люманце в основной рацион, Ig КОЕ/г

Микроорганизмы, род	Срок исследования, сут.		
	37	60	80
I группа (основной рацион)			
Lactobacillus spp	3,62±0,04	4,42±0,05	4,35±0,05
Bifidobacterium spp	6,54±0,05	7,23±0,05	7,65±0,06
E.coli	19,3±0,04	22,65±0,03	28,5±0,07
Enterococcus spp	8,05±0,05	7,11±0,04	5,82±0,07
E.coli гемолитическая	6,47±0,06	6,2±0,05	6,1±0,05
Staphilococcus spp	6,4±0,05	5,12±0,03	5,4±0,02
Proteus spp	8,12±0,05	7,16±0,04	6,83±0,04
Citrobacter spp	3,96±0,04	3,54±0,03	3,67±0,04
II группа (основной рацион + Биофит – 1,5 кг/т)			
Lactobacillus spp	3,6±0,04	5,3±0,05	6,7±0,02
Bifidobacterium spp	6,52±0,04	7,6±0,03	8,12±0,06
E.coli	18,3±0,02	28,54±0,01	32,54±0,03
Enterococcus spp	6,26±0,07	6,1±0,05	5,3±0,05
E.coli гемолитическая	6,38±0,05	3,56±0,05	Не выдел
Staphilococcus spp	6,4±0,07	5,1±0,04	3,75±0,03
Proteus spp	6,36±0,08	5,2±0,05	3,95±0,03
Citrobacter spp	3,75±0,04	2,85±0,03	2,62±0,03
III группа (основной рацион + Люманце – 1,5 кг/т)			
Lactobacillus spp	3,76±0,03	6,2±0,03	6,6±0,06
Bifidobacterium spp	6,57 ±0,03	7,55±0,04	8,2±0,2
E. coli	18,32±0,02	27,64±0,01	31,53±0,03
Enterococcus spp	7,11±0,07	6,68±0,05	5,57±0,07
E.coli гемолитическая	6,5 ±0,02	3,8±0,04	Не выдел.
Staphilococcus spp	6,5±0,05	5,3±0,02	4,13±0,03
Proteus spp	7,32±0,08	5,57±0,07	4,15±0,03
Citrobacter spp	3,82±0,04	3,15±0,04	2,83±0,03

начале эксперимента колебался в пределах от 18,3 до 19,3 Ig КОЕ/г. При взятии проб у поросят количество E. coli во второй группе (Биофит) увеличилось в 1,56 раза (60 сут.) и 1,78 раза (80 сут), на 10,24 Ig КОЕ/г и 14,24 Ig КОЕ/г соответственно. В третьей группе (Люманце) увеличение зафиксировано в 1,51 раза и 1,72 раза (на 9,32 Ig КОЕ/г и 13,32 Ig КОЕ/г), в сравнении с показателями до введения кормовых добавок в рацион. В контрольной группе животных увеличение количества E. coli составляло в 60-суточном возрасте на 3,35 Ig КОЕ/г (в 1,17 раза), а в 80-суточном возрасте – на 9,2 Ig КОЕ/г (1,48 раза).

В начале эксперимента (37 сут.) при исследовании проб фекалий были обна-

ружены культуры гемолитической E. coli у поросят как опытных, так и контрольной групп, количество колебалось от 6,38 до 6,5 Ig КОЕ/г. Внесение в рацион кормовых добавок Биофит и Люманце способствовало снижению количества культур гемолитической E. coli. В опытных группах снижение отмечено в 1,7 раза (на 2,7 Ig КОЕ/г), тогда как в контрольной группе количество гемолитической E. coli составляло 6,2 Ig КОЕ/г.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что использование кормовых добавок, в составе которых находятся органические кислоты, способствовало нормализации состава микрофлоры, нами было зарегистрировано снижение количества бактерий рода Staphilococcus spp.

во второй группе в 2,39 раза, *Proteus* spp. (1,87 раза) и *Citrobacter* spp. в 3,9 раза в сравнении с показателями контрольной группы.

В третьей опытной группе животных при завершении эксперимента количество бактерий рода *Staphilococcus* spp. снизилось в 2,37 раза; *Proteus* spp. в 2,46

раза и *Citrobacter* spp. – в 3,4 раза по сравнению с показателями контрольной группы.

При изучении оценки эффективности применения кормовых добавок за основные показатели были взяты показатели прироста живой массы, сохранности и конверсии корма.

Таблица 3 – Производственные показатели поросят групп доразивания при внесении в основной рацион кормовых добавок Биофит и Люманце.

Показатель	Группа		
	контрольная основной рацион (ОР)	опыт	
		ОР+Биофит	ОР+Люманце
Количество поросят, гол. 37 сут.	1218	1327	1390
80 сут	1148	1255	1348
Живая масса поросят, кг 37 сут.	9710	10600	10570
80 сут., кг	30651	38403	40305
Средняя живая масса (80 сут.), кг	26,7	30,6	29,9
Сохранность, %	93,48	94,57	96,97
Среднесуточный прирост, г	0,355	0,426	0,421
Валовый привес	21293	26601	29013
Затрачено комбикорма на 1 кг прироста, г	2,100	1,608	2,07
Количество кормов за период эксперимента, кг	44810	42780	60140

В результате исследований нами установлено, что показатели поросят опытных групп, получавших кормовые добавки Биофит и Люманце в дозировке 1,5 кг на тонну корма, существенно превосходили показатели продуктивности и сохранности поросят контрольной группы.

Средняя живая масса у животных второй опытной группы (Биофит) в возрасте 80 сут. составляла 30,6 кг; а у животных третьей группы (Люманце) – 29,9 кг, тогда как у поросят контрольной группы – 26,7 кг.

Сохранность поросят контрольной группы составила 93,48 %, во второй и третьей опытных группах – 94,57 и 96,7%

соответственно.

Среднесуточный прирост живой массы в опытных группах находился в пределах 0,421 - 0,426 г/сут., в контрольной группе он составил 0,355 г/сут.

Заключение. Установлено положительное влияние кормовых добавок (Биофит и Люманце) на энтеробиоценоз поросят, о чем свидетельствует более интенсивный рост и размножение бифидобактерий во второй и третьей опытных группах, который колебался от 8,12-8,2 lg КОЕ/г, что в 1,4 раза больше, чем у животных контрольной группы. Положительную динамику наблюдали и в отношении лактобактерий. Так, во второй группе

(Биофит) их количество увеличилось в 1,86 раза, в третьей (Люманце) – в 1,76 раз в сравнении с показателями контрольной группы, где увеличение лактобактерий составило 1,2 раза.

В опытных группах поросят наблюдали снижение количества условно-патогенной микрофлоры во второй половине эксперимента. Так, у поросят, получавших Биофит, установлено снижение количества бактерий рода *Staphylococcus* spp. (в 2,39 раза), *Proteus* spp. (1,87 раза) и *Citrobacter* spp. (в 3,9 раза) в сравнении с показателями контрольной группы. В третьей опытной группе животных (Люманце) зафиксировано снижение количества бактерий рода *Staphylococcus* spp. (в 2,37 раза), *Proteus* spp. (в 2,46 раз) и *Citrobacter* spp. (в 3,4 раза) по сравнению с показателями контрольной группы.

Применение кормовых добавок в опытных группах животных способствовало элиминации гемолитической *E. coli*.

Применение кормовых добавок Биофит и Люманце сопровождалось увеличением среднесуточных приростов живой массы у животных опытных групп на 70 г/сут., что было выше показателей животных контрольной группы. Сохранность поросят первой контрольной группы составила 93,48 %, во второй и третьей опытных группах – 94,57 и 96,7 % соответственно.

Библиографический список

1. Алимов, А. М. Желудочно-кишечные болезни поросят и их профилактика [Текст] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – №3. – С.25.
2. Алипер, Т. И. Введение [Текст] / Диагностика и профилактика основных инфекционных и паразитарных болезней свиней. – М.: Изд-во НПО Нарвак», 2005. – С. 5-6.
3. Андреева, А. В. Иммунный статус, микробиоценоз кишечника поросят при отъемном стрессе и их коррекция /А. В. Андреева, Е. Т. Муратова. – Уфа: Изд-во Башкирского ГАУ, 2010. – С.167.
4. Антипов, В. А. Использование пробиотиков в животноводстве и их применение в ветеринарии [Текст] // Сельское хозяйство за рубежом. – 1991. – № 2. – С. 43-47.

5. Боргуль, С. А. Альтернативное свиноводство [Текст] //АгроПресс. – 2008. – № 5. – С. 52-54.

6. Брент Дж. Ранний отъем поросят [Текст] /Дж. Брент, Ф. Ховелл, Р. Риджен. – М.: Колос, 1990. – С.152.

7. Бригадиров, Ю. Н. Новый комплексный препарат Тилоколин оральный при энтерите свиней [Текст] / Ю. Н. Бригадиров, Е. В. Михайлов, А. Н. Модин, С.В. Борисенко, М. Л. Бердников // Ветеринария. – 2011. – № 6. – С. 16 -17.

8. Брылин, А. П. Программа повышения сохранности новорожденных поросят [Текст] /А. П. Брылин, А. В. Бойко, М. Н. Волкова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2007. – № 2. – С. 60-62.

9. Кареева, Э. П. Этиологическая структура и профилактика желудочно-кишечных болезней поросят [Текст]: сб. трудов конф. / Э. П. Кареева, А. И. Клименко // Современные проблемы интенсификации производства свинины. Ульянов. гос. с-х. акад., 2007. – Т.3. – С.322.

10. Куриленко, А. Н. Инфекционные болезни молодняка сельскохозяйственных животных [Текст]: учебник для вузов / А. Н. Куриленко, В. Л. Крупальник. – М.: Колос, 2000. – 144 с.

11. Методические указания по ускоренной индикации морганелл, сальмонелл и энтеропатогенных эшерихий с адгезивными антигенами в патологическом материале, кормах, объектах внешней среды в реакции коагуляции (Утверждены МСХ и продовольствия РФ 11.10.1999 г. № 13-7-2/1758).

12. Методические указания по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных (Утверждены МСХ и продовольствия РФ 27.07.2000 г. № 13-7-2/2117).

13. Нехуров, Л. Б. Применение ривицилина при геморрагическом энтерите свиней [Текст] / Л. Б. Нехуров, М. Ц. Гармаев, Б. В. Зориктуев // Международный вестник ветеринарии. – 2011. – № 4. – С. 8-11.

14. Прудников, С. И. Факторные инфекционные болезни свиней и их профилактика на крупных свиноводческих комплексах и специализированных фермах [Текст]: Сб. науч. тр. / РАСХН. Сиб. отд-ние ИЭВСиДВ. – Новосибирск, 1995. – С. 183-189.

15. Романенко, В. Ф. Инфекционные желудочно-кишечные болезни свиней. – М.: Колос, 1984. – С.65-94.

1. Alimov A. M. *Zheludochno–kishechnye bolezni porosyat i ikh profilaktika* [Gastrointestinal diseases of young pig and preventive treatment of them] *Veterinariya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh*. 2008. №3. p.25.
2. Aliper T. I. *Diagnostika i profilaktika osnovnykh infektsionnykh i parazitarnykh bolezney sviney. Vvedenie* [Diagnostic and preventive treatment of main infective and parasitic disease of pigs]. Moscow. Izd-vo NPO Narvak. 2005. pp.5-6.
3. Andreeva A.V., Muratova E.T., *Immunnyy status, mikrobiotsenoz kishechnika porosyat pri otemnom stresse i ikh korrektsiya* [Immunological status, microbiocenosis of young pig intestinal tract at detachable stress and correction of them]. Ufa: *Izd-vo Bashkirskogo GAU*, 2010. p.167.
4. Antipov V.A. *Ispolzovanie probiotikov v zhivotnovodstve i ikh primenenie v veterinarii* [Probiotic usage in cattle breeding and their veterinary use]. *Selskoe khozyaystvo za rubezhom*. 1991. № 2. pp.43-47.
5. Borgul S.A. *Alternativnoe svinovodstvo* [Alternative pig breeding]//*AgroPress*. 2008. № 5. pp.52-54.
6. Brent Dzh., Khovell F., Ridzhen R. *Ranniy otyem porosyat* [Early weaning of young pig]. Moscow. *Kolos*.1990. p.152.
7. Brigadirov Yu. N., Mikhaylov E. V., Modin A. N., Borisenko S. V., Berdnikov M. L. *Novyy kompleksnyy preparat Tilocolin oralnyy pri enterite sviney* [The new complex prepaia suum ration Tylocolin oral in treatment of dysenter] *Veterinariya*. 2011. № 6. pp. 16 -17.
8. Brylin A. P., Boyko A.V., Volkova M. N. *Programma povysheniya sokhrannosti novorozhdennykh porosyat* [Program of survivability of newborn pig] *Veterinariya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh*. 2007. № 2. pp.60-62.
9. Kareeva E. P., Klimenko A. I. *Etiologicheskaya struktura i profilaktika zheludochno-kishechnykh bolezney porosyat* [Etiological structure and prevention of gastrointestinal disease of young pig]. *Sbornik trudov. Ulyan. gos. s-kh. akad.* 2007. Vol. 3. p.322.
10. Kurilenko A. N., Krupal'nik V. L. *Infektsionnye bolezni molodnyaka selskokhozyaystvennykh zhivotnykh* [Infection diseases of young cattle of farm livestock]. Moscow. *Kolos*. 2000. 144 p.
11. *Metodicheskie ukazaniya po uskorennoy indikatsii morganel, sal'monell i enteropatogennykh esherikhiy s adgezivnymi antigenami v patologicheskom materiale, kormakh, ob"ektakh vneshney sredy v reaktsii koagglyutinatsii (MSKh i prodovol'stviya RF ot 11.10.1999 g. № 13-7-2/1758)* [Methodical guidelines by accelerated indication of morganel, salmonella, enteropatogenic esherichia with adgesive antigens in pathologic matter, fodder, external objects in co agglutination reaction (Approved of Ministry of Agiculture and Food of RF 11.10.1999. № 13-7-2/1758)].
12. *Metodicheskie ukazaniya po bakteriologicheskoy diagnostike kolibakterioza (esherikhioza) zhivotnykh» (MSKh i prodovol'stviya RF ot 27.07.2000 g. № 13-7-2/2117)* [Methodical guidelines by bacteriodiagnosis of colibacillosis of animals (Approved of Ministry of Agiculture and Food of RF 27.07.2000 №13-7-2/2117)]
13. Nekhurov L. B., Garmaev M. Ts., Zoriktuev B. V. *Primenenie rivitsiklina pri gemorragicheskom enterite sviney* [Rivitsiklin application at hemorrhagic enteritis of pigs] *Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii*. 2011. № 4. pp. 8-11.
14. Prudnikov S.I. *Faktornye infektsionnye bolezni sviney i ikh profilaktika na krupnykh svinovodcheskikh kompleksakh i spetsializirovannykh fermakh* [Factorial infectious diseases at large pig-breeding complex and specialized farms] *Sbornik nauch. trudov. Novosibirsk*. 1995. pp. 183-189.
15. Romanenko V.F. *Infektsionnye zheludochno-kishechnye bolezni sviney* [Infectious gastrointestinal disease of pigs]. Moscow. *Kolos*.1984. pp. 65-94.

УДК 619: 616.153.284

А. В. Требухов

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», Барнаул

**НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БИОХИМИЧЕСКОГО
СТАТУСА ТЕЛЯТ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ БОЛЬНЫХ КЕТОЗОМ КОРОВ**

Ключевые слова: ветеринария, обмен веществ, ацетонемия, кетоз, крупнорогатый скот, телята, диагностика.

Повышение количества и качества молочной продукции сопровождается активизацией обменных процессов в организме молочных коров, что на фоне погрешностей в кормлении скота нередко приводит к развитию патологии общего обмена веществ, в том числе кетозу молочных коров. При кетозе патологические изменения, происходящие в организме коров-матерей, сопровождаются характерными для данной патологии изменениями и в организме рожденных от них телят. Целью нашей работы явилось изучение биохимического статуса крови телят, полученных от больных кетозом коров. Исследования проводились в учхозе «Пригородное» в зимний период на телятах чернопестрой породы. Было сформировано две группы: опытная – телята, полученные от больных кетозом коров, и контрольная – от клинически здоровых. При биохимическом исследовании крови учитывали общий белок, глюкозу, щелочной резерв, общий кальций, неорганический фосфор, триглицериды, кетоновые тела. Оценку проводили 3-кратно после рождения, на 3-, 10- и 14-й день. Было установлено, что нарушение обмена веществ у телят, полученных от больных кетозом коров, отмечается в ранний постнатальный период (на 3-й день после рождения). Биохимический статус у телят, полученных от больных кетозом коров, к 14-му дню после рождения характеризуется высоким уровнем кетоновых тел, общего белка, общего кальция, неорганического фосфора и более низкими значениями глюкозы, щелочного резерва, триглицеридов относительно телят, рожденных от клинически здоровых коров.

A. Trebukhov

FSBEI HE "Altai State Agricultural University", Barnaul

**SOME INDICES OF THE BIOCHEMICAL STATUS OF CALVES BORN FROM
KETOTIC COWS**

Keywords: veterinary medicine, metabolism, acetonemia, ketosis, cattle, calves, diagnostics.

Increased volumes and quality of dairy production are accompanied by activation of metabolic processes in dairy cows which along with cattle nutrition errors often leads to the development of general metabolic disorders including ketosis in dairy cows. Under ketosis, the pathological changes occurring in the cows-mothers are accompanied by pathognomonic changes in their calves. The research goal was to study a blood biochemical status of calves born from ketotic cows. The study was conducted at the Experimental Farm "Prigorodnoye" in winter; Black-Pied calves were investigated. Two groups of calves were formed: the trial group consisted of the calves born from ketotic cows; and the control group consisted of the calves born from apparently healthy cows. The biochemical study of blood investigated the following: total protein, glucose, alkaline reserve, total calcium, inorganic phosphorus, triglycerides and ketone bodies. The tests were run 3 times after the birth: on the 3rd, 10th and 14th days. Metabolic disorders in calves born from ketotic cows were found in early postnatal period (on the third day after the birth). By the 14th day, the biochemical status of calves born from ketotic cows was characterized by high levels of ketone bodies, total protein, total calcium, inorganic phosphorus, and lower levels of glucose, alkaline reserve and triglycerides as compared to those of the calves born from apparently healthy cows.

Введение. Одной из наиболее важных задач животноводства является повышение количества и качества получаемой продукции. Высокая молочная продуктивность, в свою очередь, сопровождается активизацией обменных процессов в организме молочных коров. При этом чрезмерное функциональное напряжение организма животных на фоне погрешностей в условиях кормления и содержания скота нередко приводит к развитию патологии общего обмена веществ [1, 2, 4].

Среди данной группы заболеваний, встречающихся у высокопродуктивных коров, особое место занимает кетоз [5, 7, 8]. Экономический ущерб при кетозе молочных коров складывается преимущественно за счет снижения молочной продуктивности, расстройства функции воспроизводства, сокращения сроков использования скота, ранней выбраковки и др. Кроме того, при кетозе патологические изменения, происходящие в организме коров-матерей, сопровождаются характерными для данной патологии изменениями и в организме рожденных от них телят [6].

Целью работы явилось изучение биохимического статуса крови телят, получен-

ных от больных кетозом коров.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в АО Учхоз «Пригородное» Алтайского ГАУ г. Барнаула в зимний период на телятах черно-пестрой породы. Было сформировано две группы: опытная – телята, полученные от больных кетозом коров, и контрольная – от клинически здоровых. При биохимическом исследовании крови у данных телят учитывали общий белок, глюкозу, щелочной резерв, общий кальций, неорганический фосфор, триглицериды, кетоновые тела. Оценку проводили 3-кратно: после рождения, на 3-, 10- и 14-й день. Лабораторные исследования крови осуществлялись в Алтайской краевой ветеринарной лаборатории, клинической лаборатории кафедры терапии и фармакологии ФВМ Алтайского ГАУ по общепринятым методикам [3].

Результаты и их обсуждения. Уровень кетоновых тел в крови телят, рожденных от больных кетозом коров (опытная группа), был достоверно выше аналогичного показателя телят, полученных от здоровых коров (контрольная группа), в течение всего периода исследований. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови телят ($M \pm m$, $n=10$)

Показатели	Исследования		
	1	2	3
Опытная группа			
Общий белок, г/л	60,3 ± 4,1	58,6 ± 1,4	56,1 ± 0,06
Глюкоза, ммоль/л	5,0 ± 0,47	8,14 ± 0,7	5,54 ± 0,25
Щелочной резерв, ммоль/л	20,79 ± 3,0	21,3 ± 2,8	22,3 ± 0,39
Кетоновые тела, ммоль/л	1,05 ± 0,12	1,19 ± 0,13	2,26 ± 0,17
Триглицериды, ммоль/л	0,24 ± 0,05	0,24 ± 0,03	0,43 ± 0,2
Общий кальций, ммоль/л	2,72 ± 0,18	2,6 ± 0,17	2,49 ± 0,18
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,49 ± 0,25	3,13 ± 0,18	2,61 ± 0,24
Контрольная группа			
Общий белок, г/л	54,4 ± 3,4	52,7 ± 1,3	54,5 ± 2,1
Глюкоза, ммоль/л	3,13 ± 0,36	5,04 ± 0,48	6,33 ± 0,54
Щелочной резерв, ммоль/л	23,34 ± 1,53	23,02 ± 0,86	23,2 ± 1,86
Кетоновые тела, ммоль/л	0,86 ± 0,06	0,91 ± 0,11	0,99 ± 0,15
Триглицериды, ммоль/л	0,39 ± 0,06	0,35 ± 0,02	0,49 ± 0,05
Общий кальций, ммоль/л	2,81 ± 0,09	2,54 ± 0,16	2,31 ± 0,12
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,3 ± 0,03	2,7 ± 0,08	2,3 ± 0,15

Из таблицы 1 видно, что при первом исследовании концентрация кетоновых тел в крови опытных телят была на 22 % выше относительно телят контрольной группы, при втором – на 31 %, а при третьем – на 30 %.

Содержание глюкозы крови обеих исследуемых групп в течение всего исследования также отличалось. Так, при первом и втором исследовании концентрация глюкозы в крови исследуемых групп повышалась. При этом в крови телят опытной группы уровень анализируемого показателя был достоверно выше на 59% ($P < 0,05$), а при втором – на 62 % ($P < 0,05$) по сравнению с аналогами контроля. При третьем исследовании концентрация глюкозы в крови телят опытной группы уменьшалась, в то время как в контрольной, напротив, повышалась. Среднегрупповые значения в этот период были ниже в контрольной группе относительно опытной на 14 %.

Щелочной резерв сыворотки крови опытных телят на протяжении всего опытного периода был ниже аналогичного показателя контрольных телят. Наименьший уровень щелочного резерва в сыворотке крови опытных телят отмечался при первом исследовании ($20,79 \pm 3,0$ ммоль/л), что соответствовало показателю 3-го дня после рождения, в дальнейшем наблюдалась тенденция к повышению данного показателя в сыворотке указанной группы. В контрольной группе значения щелочного резерва в течение всего исследования были стабильны. Среднегрупповые значения в опытной группе относительно контрольной при третьем исследовании были ниже на 11 %, при втором – на 7,5 %, а при третьем – на 4 %.

Концентрация общего кальция в крови телят обеих исследуемых групп при первом исследовании существенных различий не имела. При последующих исследованиях динамика изменений данного показателя демонстрировала тенденцию к уменьшению в обеих группах. При этом понижение уровня общего кальция в крови опытных телят было менее интенсивным по сравнению с контролем. К третьему

исследованию концентрация общего кальция в крови телят опытной группы снизилась лишь на 8,5 % относительно первого исследования, в то время как в контрольной группе за аналогичный период снижение составило 18 %.

Уровень неорганического фосфора в крови телят обеих групп так же, как и общего кальция, при первом исследовании существенных межгрупповых различий не имел. При втором исследовании концентрация неорганического фосфора в крови телят обеих групп повышалась. При этом увеличение содержания неорганического фосфора в крови телят опытной группы имело значительно большую интенсивность. Межгрупповые значения у телят опытной группы относительно контрольной были выше при втором и третьем исследовании на 13,8 % и 12 % соответственно.

Содержание общего белка в крови телят опытной группы при первом исследовании (3-й день после рождения) было на 14,4 % выше аналогичного показателя контрольной группы ($P < 0,05$). К третьему исследованию (14-й день после рождения) уровень общего белка в крови опытных телят уменьшился на 7,5 %, что практически соответствовало величине данного показателя в крови телят контрольной группы. Вместе с тем, в крови контрольной группы телят уровень общего белка в течение всего исследования достоверно не изменялся.

Концентрация триглицеридов в крови телят опытной группы была меньше концентрации аналогичного показателя телят контрольной группы в течение всего опытного периода. При первом исследовании содержание триглицеридов в крови опытных телят было ниже на 38,5 % относительно телят контрольной группы, при втором – на 31,4 % и при третьем – на 12 %.

Выводы. 1. Нарушение обмена веществ у телят, полученных от больных кетозом коров, отмечается в ранний постнатальный период.

2. Биохимический статус телят, полученных от больных кетозом коров, к 14-му дню после рождения характеризовал-

ся высоким уровнем кетоновых тел, общего белка, общего кальция, неорганического фосфора и более низкими значениями глюкозы, щелочного резерва, триглицеридов относительно телят, рожденных от клинически здоровых коров.

Библиографический список

1. Байтерьяков, Д. Ш. Биохимический профиль крови у коров с нарушениями обмена веществ [Текст] / Д. Ш. Байтерьяков, О. А. Грачева, М. Г. Зухрабов // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2015. – № 222 (2). – С. 21-24.
2. Кондрахин, И. П. Полиморбидность внутренней патологии [Текст] // Ветеринария. – 1998. – №12. – С. 38-40.
3. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической диагностики [Текст]: справочник / И. П. Кондрахин, А. В. Архипов, В. Н. Левченко. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.
4. Остякова, М. Е. Болезни обмена веществ крупного рогатого скота, связанные с неполноценным кормлением [Текст] / М. Е. Остякова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – №12. – С. 195-198.
5. Требухов, А. В. Взаимосвязь показателей белкового обмена больных кетозом коров и их телят [Текст] // Ветеринария. – 2016. – № 9. – С. 42-45.
6. Эленшлегер, А. А. Показатели биохимического статуса у новорожденных телят в ОАО «Пригородное» [Текст] / А. А. Эленшлегер, А. В. Требухов, Н. А. Пашченко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 9 (119). – С. 90-93.
7. Эленшлегер, А. А. Особенности кетогенеза у больных субклиническим кетозом коров до и после отела [Текст] / А. А. Эленшлегер, А. В. Требухов, О. Г. Казакова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – №10 (132). – С. 75-78.
8. Fleischer, P. Clinical disorders in Holstein cows: incidence and associations among lactational risk factor [Text] / P. Fleischer, M. Metzner, H. Hoedemaker et. al. // Acta Vet. Brno. -2001. -Vol. 70. P. 157-165.
1. Bayteryakov D. Sh., Gracheva O. A., Zukhrabov M. G. *Biokhimicheskiy profil krovi u korov s narusheniyami obmena veshchestv* [Biochemical blood profile in cows with metabolic disorders]. *Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Baumana*. 2015. № 222 (2). S. 21-24.
2. Kondrakhin I.P. *Polimorbidnost vnutrenney patologii* [Polimorbidity of internal pathology] *Veterinariya*. 1998. № 12. pp. 38-40.
3. Kondrakhin I.P., Arkhipov A.V., Levchenko V.N. *Metody veterinarnoy klinicheskoy diagnostiki* [Methods of veterinary clinical diagnostic]. Moscow. *KolosS*. 2004. 520 p.
4. Ostyakova M.E. *Bolezni obmena veshchestv krupnogo rogatogo skota, svyazannye s nepolnotsennym kormleniem* [The diseases of the metabolism of cattle connected with defective feeding]. *Vestnik KrasGAU*. 2015. № 12. pp. 195-198.
5. Trebukhov A.V. *Vzaimosvyaz pokazateley belkovogo obmena bol'nykh ketozom korov i ikh telyat* [The interrelation of protein metabolic indices in cows with ketosis and their calves]. *Veterinariya*. 2016. № 9. pp. 42-45.
6. Elenshleger A.A., Trebukhov A.V., Pashchenko N.A. *Pokazateli biokhimicheskogo statusa u novorozhdennykh telyat v ОАО «Prigorodnoe»* [Biochemical status indices in newborn calves on "Prigorodnoye" farm]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2014. № 9 (119). pp. 90-93.
7. Elenshleger A.A., Trebukhov A.V., Kazakova O.G. *Osobennosti ketogeneza u bolnykh subklinicheskim ketozom korov do i posle otela* [The features of ketogenesis in cows with subclinical ketosis before and after calving]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2015. № 10 (132). pp. 75-78.
8. Fleischer P., Metzner M., Hoedemaker H. *Clinical disorders in Holstein cows: incidence and associations among lactational risk factor*. *Acta Vet. Brno*. 2001. Vol.70. pp. 157-165.

УДК 636.619

А. М. Третьяков, С. С. БурдуковскийФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В. Р. Филиппова», Улан-Удэ**ГЕЛЬМИНТОФАУНА СОБОЛЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ****Ключевые слова:** соболь, гельминтофауна, нематоды, акантоцефал.

В результате проведенной поисковой научно-исследовательской работы установлено, что соболя довольно часто поражены гельминтами разных таксономических групп, в том числе и гельминтами, общими для домашних животных и человека. Исследуемые звери были добыты в разных административных районах Республики Бурятия, что позволяет считать полученные данные о зараженности соболей характерными в целом для данного субъекта Российской Федерации. Соболь, обитающий на территории Бурятии, поражен следующими видами гельминтов: *Toxocara mistax* – были обнаружены у двух соболей в одном экземпляре, *Toxocara canis* – обнаружены у 21 соболя, или 26,9 % от исследованных зверьков, в количестве от 5 до 20 экземпляров паразитов, *Trichinella spirali* – личинки этих гельминтов найдены в мышцах 9 (11,5%) зверей. *Filaroides martis* нами была обнаружена в бронхах девяти соболей. Нематоды локализируются в ткани легких и на поверхности трахеи. Срастаясь с тканями, образуют плотные узелки размером до 1,0 см вокруг просвета бронхов. *Ascaris columnaris* были обнаружены в тонком кишечнике у 5 (6,4%) соболей. Кроме вышеперечисленных нематод в кишечнике двух (2,5%) соболей обнаружили акантоцефал *Macrocanthorhynchus catulinus*. Трематод и цестод при гельминтологическом исследовании соболей мы не обнаружили. У 9 из исследованных животных зафиксирована полиинвазия в различном сочетании: *Toxocara canis*+ *Trichinella spiralis*; *Macrocanthorhynchus catulinus*+ *Toxocara canis*. Двадцать три зверька оказались полностью агельминтными, по нашим данным это животные старше двух лет, что говорит о существовании возрастной устойчивости соболя к гельминтозам, за исключением трихинелл.

A. Tretyakov, S. Burdukovskiy

FSBEI HE “Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov”, Ulan-Ude

**THE HELMINTH FAUNA OF THE SABLE IN THE REPUBLIC
OF BURYATIA****Keywords:** sable, the helminth fauna, nematodes, acanthocephalans.

As a result of the carried out research it has been found out that the sable are often infested by helminths of different taxonomic groups, including worms common for pets and humans. The tested animals were caught in different administrative districts of the Republic of Buryatia, which makes the data on the contamination of sables representative for this subject of the Russian Federation. The sable, inhabiting the territory of Buryatia are infested by the following types of helminths: *Toxocara mistax* were found in two sables in a single specimen; *Toxocara canis* were found in 21 sables, or 26.9% of the studied animals, the number of parasites – from 5 to 20; *Trichinella spirali* – their larvae were found in the muscles of 9 (11.5%) animals. *Filaroides martis* was found in the bronchi of nine sables. Nematodes are localized in the lung tissue and on the surface of the trachea. They grow together with tissue and form dense nodules of up to 1.0 cm around the bronchi. *Ascaris columnaris* were found in the small intestine in 5 (6.4%) sables. In addition to these nematodes acanthocephalan *Macrocanthorhynchus catulinus* was found in the intestine of two (2.5%) sables. Trematodes and cestodes were not found at the helminthological study of the sables. In 9 of the studied animals we defined fixed poly-invasion in various combinations: *Toxocara canis* + *Trichinella spiralis*; and *Macrocanthorhynchus catulinus* + *Toxocara canis*. Twenty-three animals were without helminths, to our knowledge they are all older than two years old, suggesting the existence of the age resistance of the sable to helminthes, except *Trichinella*.

Введение. На территории Прибайкалья и Забайкалья обитают 4 семейства диких плотоядных. Это псовые, медвежьи, куньи и кошачьи, всего 18 видов, являющихся промысловыми животными, наибольшую ценность из которых на протяжении многих десятилетий представляет соболь.

Соболь – ценное охотничье животное. Он издавна был важным объектом промысла, из его шкур изготавливали теплую, красивую и мягкую меховую одежду.

Местные охотники добывают его систематически в больших количествах. Объем заготовок соболиных шкурок увеличивается с каждым годом, мех соболя занимает значительное место в экспортной продукции страны. Однако причиной низкосортности шкурок соболя и его гибели могут стать паразиты. Как и другие виды животных, соболь может поражаться различными видами гельминтов, значение которых заключается не только в патологических изменениях тканей и органов хозяев паразитов, но и в экономическом ущербе для охотничьих хозяйств, слагаемый, прежде всего, из снижения качества пушнины. В то же время сведения о гельминтофауне этого зверька уже длительное время не обновлялись.

Детальное изучение соболей и других куньих проведено С. Н. Мачульским в период 1948-1949 гг. в соавторстве с П. Г. Тоцевым (1953). В 1949 г. С.Н. Мачульским отмечены новые виды унциарий и ретикулярий у соболей. Позднее гельминтофауна соболя на территории Бурятии освещается в ряде научных работ советских ученых-паразитологов. Так, А. М. Петров и В. Г. Гагарин (1983) у соболей из Бурятии установили филяриоз и скребингилез, а А. А. Дубницкий в том же году отметил падеж их от мезоцестодоза.

Однако в течение последних тридцати лет подобная работа не проводилась. Это означает, что на сегодняшний день у нас нет достоверного представления о зараженности соболя теми или иными гельминтами на территории Республики Бурятия, что и послужило причиной выпол-

нения научно-исследовательской работы на данную тему.

Материал и методы исследований. Научно-исследовательская работа выполнялась в 2012-2015 гг. в условиях кафедры паразитологии и эпизоотологии ФГБОУ ВО «Бурятская ГСХА имени В.Р. Филиппова». Экспериментальные исследования проводили путем полного гельминтологического вскрытия трупов соболей по К.И. Скрыбину. Содержимое желудочно-кишечного тракта исследовали методом последовательного промывания по методу Дарлинга, Фюлльборна. Кишечник вскрывали по всей длине.

Обнаруженных гельминтов отмывали в проточной воде, фиксировали в жидкости Барбагалло, в 70% спирте и идентифицировали. Исследования на трихинеллез проводили компрессионным методом.

Видовую принадлежность гельминтов устанавливали при помощи определителя «Атлас наиболее распространенных гельминтов сельскохозяйственных животных» [9].

Результаты исследований. На территории Бурятии отмечается увеличение численности соболя, данный показатель в период 2003-2015 гг. вырос с 14 тыс. до 42 тыс. особей, минимальная численность соболя отмечалась в 2006 году и составляла 7 тыс. особей (рис. 1).

Как видно из таблицы 1, полному гельминтологическому вскрытию было подвергнуто 78 соболей, добытых на территории трех административных районов. Животные были добыты в период зимнего промыслового сезона с 15 октября по 28 февраля в течение 4 лет.

В результате проведенной работы (табл. 2), установили, что соболь, обитающий на территории Бурятии, поражен следующими видами гельминтов: *Toxocara mistax* – были обнаружены у двух соболей в одном экземпляре, *Toxocara canis* – обнаружены у 21 соболя, или 26,9% от исследованных зверьков, в количестве от 5 до 20 экземпляров паразитов, *Trichinella spirali* - личинки этих гельминтов найдены в мышцах 9 (11,5%) зверей.

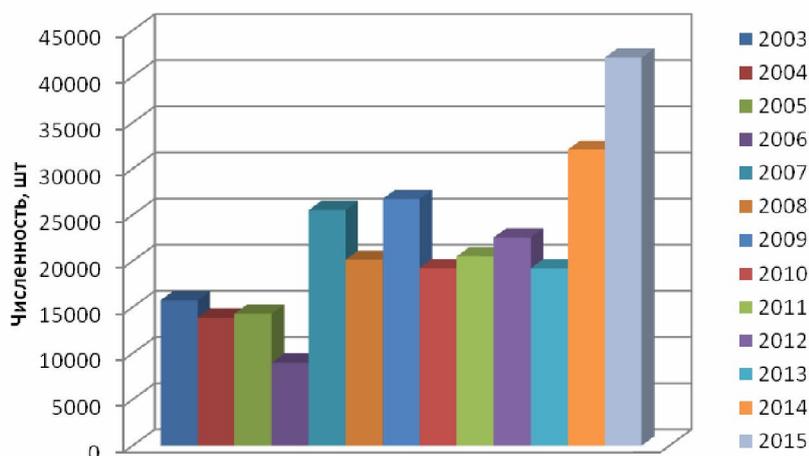


Рисунок 1 – Динамика численности соболя в период 2003-2015 гг. на территории Республики Бурятия

Таблица 1 – Количественное исследование соболя (2012-2015 гг.)

Год исследования	Вид животного	Количество исследованных особей	Район добычи
2015	соболь	8	Иволгинский
2014	соболь	58	Прибайкальский
2013	соболь	5	Баргузинский
2012	соболь	7	Прибайкальский

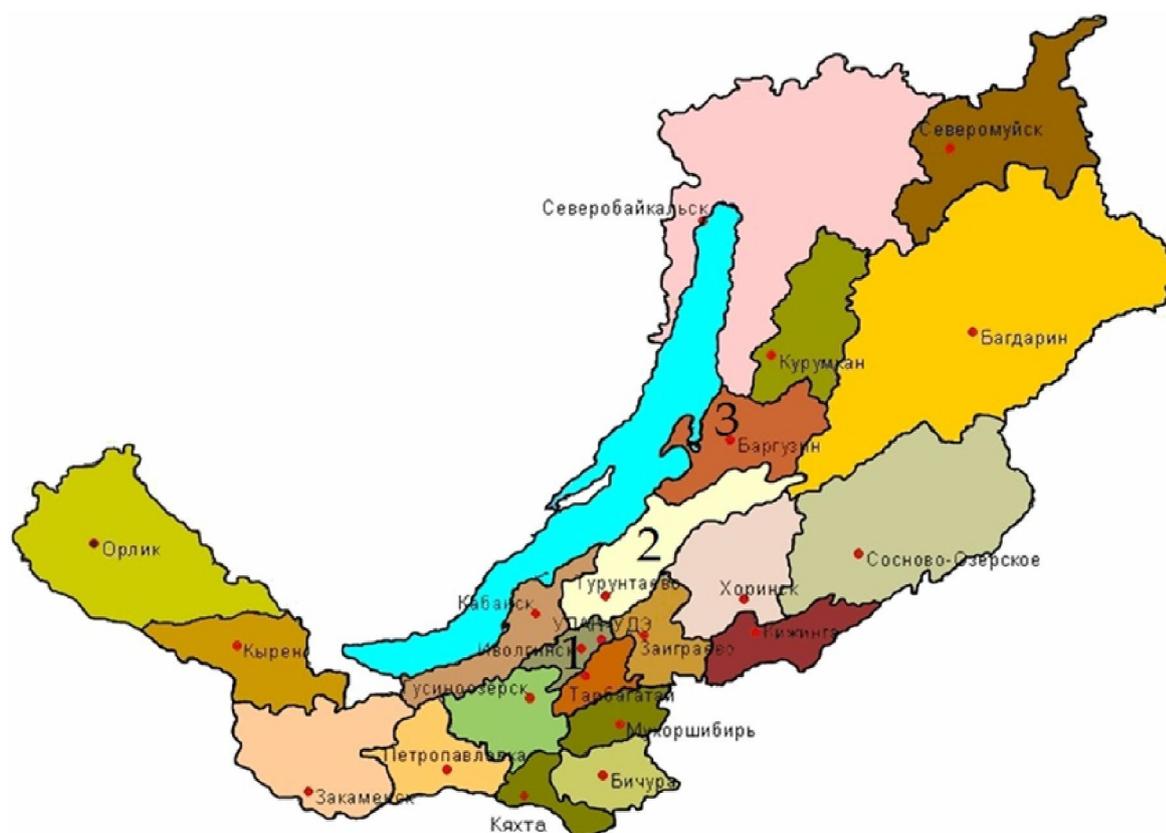


Рисунок 2 – Карта-схема мест исследований гельминтофауны соболя региона. Примечание: 1 - Иволгинский район; 2 - Прибайкальский район; 3 - Баргузинский район

Таблица 2 – Систематический состав гельминтов соболя на территории Республики Бурятия

Вид гельминта	Место локализации	Кол-во пораженных особей ЭИ (%)	Район добычи (по рис. 2)
<i>Toxocara canis</i>	тонкий кишечник	21 (26,9)	1,2,3
<i>Toxocara mistax</i>	тонкий кишечник	1(1,2)	2
<i>Trichinella spiralis</i>	мышцы и кишечник	9 (11,5)	1,2,3
<i>Filaroides martis</i>	легкие	9 (11,5)	1,3
<i>Ascaris columnaris</i>	тонкий кишечник	5 (6,4)	1,2,3
<i>Macrocanthorynchus catulinus</i>	кишечник	2 (2,5)	1

Filaroides martis нами была обнаружена в бронхах девяти соболей. Нематоды локализуются в ткани легких и на поверхности трахеи. Срастаясь с тканями, образуют плотные узелки размером до 1,0 см вокруг просвета бронхов. *Ascaris columnaris* были обнаружены в тонком кишечнике у 5 (6,4%) соболей. Кроме вышеперечисленных нематод в кишечнике двух (2,5%) соболей обнаружили акантоцефал *Macrocanthorynchus catulinus*. Трематод и цестод при гельминтологическом исследовании соболей мы не обнаружили.

За последние десятилетия в паразитологии, в частности гельминтологии, преобладали фаунистические исследования с ветеринарным аспектом. Хищные и некоторые другие дикие млекопитающие играют определенную роль в сохранении и распространении инвазии в природе. Подводя итоги, отметим, что гельминтофауна соболей, обитающих в РБ, формируется вследствие тесного взаимодействия с синантропными объектами, что обусловлено, в первую очередь, доступностью падали сельскохозяйственных видов, которые входят в пищевой рацион соболей.

Очаги наиболее опасных зооантропонозных заболеваний, таких как трихинеллез, находятся в природных сообществах, в связи с чем изучение гельминтофауны диких плотоядных – один из основных диссеминаторов гельминтозоонозов – является на сегодняшний день серьезной и актуальной проблемой.

У 9 из исследованных животных нами была зафиксирована полиинвазия в раз-

личном сочетании: *Toxocara canis*+*Trichinella spiralis*; *Macrocanthorynchus catulinus*+ *Toxocara canis*.

Выводы. 1. При полном гельминтологическом исследовании 78 соболей, добытых в трех центральных районах РБ, зараженность гельминтами была отмечена у 55 особей.

2. У соболей данного региона нами зарегистрировано 5 видов нематод (*Toxocara canis*, *Toxocara mistax*, *Trichinella spiralis*, *Filaroides martis* и *Ascaris columnaris*) и один вид акантоцефал (*Macrocanthorynchus catulinus*).

3. У 9 из исследованных животных была зафиксирована полиинвазия в различном сочетании.

4. Двадцать три зверька оказались полностью агельминтными. По нашим данным, это животные старше двух лет, что говорит о существовании возрастной устойчивости соболя к гельминтозам.

5. В дальнейшем подобные исследования необходимо продолжить, они должны быть направлены на изучение влияния гельминтозов на численность соболя, качество его меха и потенциальную опасность для человека и домашних животных в Бурятии.

Библиографический список

1. Абалихин, Б. Г. Трихинеллез диких животных в Ивановской области [Текст]: матлы междунар. конф. / Б. Г. Абалихин, Е. Н. Крючкова, С. В. Егоров и др. / Пищевые ресурсы дикой природы и экологическая безопасность населения. – Киров, 2004. – С.186.

2. Бакеев, Н. Н. Ареал соболя и факторы, определяющие его формирование [Текст]: мат-лы конф. – Киров, 1972. – С. 30-32.
3. Вершинин, А. А. Материалы по биологии соболя и соболиному промыслу по России [Текст] / А. А. Вершинин, Е.М. Долгоруков // Тр. ВНИО. – 1948. – Вып. 8. – С. 57-84.
4. Гусев, О. К. О зависимости образа жизни соболя от плотности его населения [Текст] / Первое Всесоюзное совещание по млекопитающим. – М., 1962. – Ч. 2. – С. 24-25.
5. Гусев, О. К. Экология и учет соболя (методы определения численности соболя и их экологическое обоснование) [Текст]. – М.: Лесная промышленность, 1966. – 124 с.
6. Дворядкин, А. В. Принципы охраны и освоения периферийных популяций соболя [Текст]: доклады совещания / Пути интенсификации сельского хоз-ва Крайнего Севера / 4-е Всесоюзное совещание «Биологические ресурсы и охрана природы». – Магадан, 1980. – С. 204-206.
7. Доппельмаир, Г. Г. Соболиный промысел на северо-восточном побережье Байкала [Текст]. – Верхнеудинск – Л., 1926. – 272 с.
8. Жалцанова, Д.-С. Д. Гельминты млекопитающих бассейна озера Байкал [Текст]. – М.: Наука, 1992. – 88-96 с.
9. Капустин, В. Ф. Атлас наиболее распространенных гельминтов животных [Текст]. – М.: Сельхозгиз, 1953.
10. Паразитология и инвазионные болезни животных [Текст]: учебник / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков и др. Под ред. Акбаева М.Ш. – М.: «Колос», 2000.
11. Подолякин, И.А. Образ жизни зверей и птиц [Текст] // Четвероногие друзья. Благовещенск, 2009.
1. Abalikhin B. G., Kryuchkov E. H., Egorov S.V. and etc. *Trichinellosis of wild animals in Ivanovo region*. Kirov. 2004. P.186.
2. Bakeev N. N. *Areal sobolya i faktory, opredelyayushchie ego formirovanie* [The areal of sable and the factors determining its formation]. Kirov. 1972. P. 30-32.
3. Vershinin A. A., Dolgorukov E. M. *Materialy po biologii sobolya i sobolinomu promyslu po Rossii* [Materials by sable biology and sable hunting in Russia]. Trudy VNIО. Moscow. 1948. Vol. 8. P. 57-84.
4. Gusev O. K. *O zavisimosti obraza zhizni sobolya ot plotnosti ego naseleniya* [Relation of living model of sable from density population]. *First All-Union Conference on the mammal*. Moscow. 1962. Part. 2. P. 24-25.
5. Gusev O. K. *Ekologiya i uchet sobolya (metody opredeleniya chislennosti sobolya i ikh ekologicheskoe obosnovanie)* [Ecology inventory of sable (methods of determination of sable abundance and their ecological justification). Moscow. Forest industry. 1966. 124 p.
6. Dvoryadkin A.V. *Printsipy okhrany i osvoeniya periferiynykh populyatsiy sobolya* [Principles of protection and development of peripheral populations of sable]. *Reports of conference "Biological resources and nature conservation"*. Magadan. 1980. P. 204-206.
7. Doppelmaier G. G. *Sobolinyy promysel na severo-vostochnom poberezh'e Baykala* [Sable hunting at the North-Eastern coast of Baikal Lake]. Verkhneudinsk - Leningrad. 1926. 272 p.
8. Zhaltsanova D.-С. D. *Gelminty mlekopitayushchikh basseyna ozera Baykal* [Mammals helminths at Lake Baikal Basin]. Moscow. *Nauka*. 1992. P. 88-96.
9. Kapustin V. F. *Atlas naibolee rasprostranennykh gelmintov zhivotnykh* [Atlas of the most common helminths of animals]. Moscow. 1953.
10. Akbayev M. Sh., Vodyanov A.A., Kosminkov N.E. and etc. *Parazitologiya i invazionnye bolezni zhivotnykh* [Parasitology and parasitic diseases of animal]. Moscow. Kolos, 2000.
11. Podolyakin I. A. *Obraz zhizni zverey i ptits* [The image living of animals and birds]. *Quadrupeds friends*. Blagoveshchensk. 2009.

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 712.25

Л. И. Аткина, А. М. Морозов, М. В. Жукова
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
Екатеринбург

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СОСНОВОГО НАСАЖДЕНИЯ В ПАРКЕ ЗЕЛЕНАЯ РОЩА Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

Ключевые слова: история, парк, сосна обыкновенная

Один из старейших парков города Екатеринбурга – Зеленая роща. Основную часть парка занимают насаждения сосны обыкновенной в возрасте 80-120 лет. Целью исследований является комплексная характеристика древостоя в границах парка. Для этого изучалась история развития парка и современное состояние. Выводы получены на основе изучения архивных материалов и результатов инвентаризации парка за 2007 и 2014 годы. Установлено, что по сравнению с началом 20 века площадь сосновых насаждений не уменьшилась, а увеличилась. В настоящее время ассортимент насаждений включает 20 видов деревьев и 10 видов кустарников. Наибольшее распространение имеет сосна обыкновенная (43,11 % от общего количества деревьев) и клен ясенелистный (20,67% от общего количества деревьев). Из кустарников повсеместно разрастается бузина красная – 4,23 %. Остальные виды деревьев встречаются единично. Сосна в насаждении преобладает не только по количеству, но и по запасу древесины — 79% и составляет около 300 кубических метров на гектар. Некоторые деревья сосны имеют сухие вершины из-за уплотнения почвы, так как посещаемость парка превышает все нормы. Сравнение результатов инвентаризации насаждений парка в 2007 и 2015 гг. показало, что видовой состав практически не изменился. Состояние парка ухудшилось, средний балл санитарного состояния изменился с 2,3 до 3,2. У отдельных видов эта величина составила 1,5 балла. В результате сделан вывод, что сосна проявила себя как вид достаточно устойчивый к внешним воздействиям среды. Рекомендуем использовать её для формирования парковых ландшафтов в крупных городах.

L. Atkina, A. Morozov, M. Zhukova
FSBEI HE “Ural State Engineering University”, Yekaterinburg

THE HISTORY AND CURRENT STATE OF PINE PLANTATIONS IN THE “ZELYONAYA ROSHCHA” PARK IN EKATERINBURG

Keywords: history, park, Scots pine.

One of the oldest parks in the city of Yekaterinburg is “Zelyonaya Roshcha”. The main part of the park is occupied by plantings of Scots pine at the age of 80–120 years. The purpose of the research is to give comprehensive characteristics of the forest stand within the park borders. For this the history of the park and its current state were studied. The conclusions are made based on the data of archival materials and results of the park inventory for 2007 and 2014. It is found out that the area of pine plantings hasn't decreased, moreover it has increased in comparison with the beginning of the 20th century. Now the composition of the forest stand includes 20 species of trees and 10 species of bushes. Scots pine (43,11% of all the trees), ash-leaved maple (20,67%), and elder red (4,23% of all the bushes) are most common. The other species are represented by a single tree. The Scots pine in the plantings prevails over not only in quantity, but also in timber volume (79%) - about 300 cubic meters per hectare. Some pine trees have dry tops due to the soil consolidation as attendance of the park is over the limit. Comparison of the results of park planting inventory in 2007 and 2015 has shown that the species composition has practically not changed. The condition of the park has been worsened; the average score of the sanitary state has changed from 2.3 to 3.2. The score for several species is 1.5. As a result it is concluded that the Scots pine has proved itself as a species resistant to the environmental load. We can recommend using Scots pines for formation of park landscape in large cities.

Введение. Парки г. Екатеринбурга имеют различное происхождение: часть из них возникла в результате ландшафтного строительства – создания парков на техногенных участках, а другая часть – в результате реконструкции существующих естественных насаждений. Из-за интенсивного развития города парков второго типа становится все меньше. Один из старейших парков города Екатеринбурга – Зеленая роща. Данный объект выполняет важнейшую рекреационную функцию – является постоянным местом отдыха и занятий спортом для населения различных возрастных категорий. Кроме того, парк используется для прогулки с животными. Большая часть парка представляет собой насаждения сосны обыкновенной в возрасте 80–120 лет, декоративные посадки лиственных пород деревьев преимущественно в северной и южной части парка. Несмотря на свою долгую историю, сосновая составляющая насаждения этого парка подробно не изучалась. Априори утверждалось, что состояние ухудшается, а количество насаждений уменьшается из-за антропогенного воздействия, связанного с расположением парка – в центре города.

Целью исследований является характеристика соснового насаждения в границах парка. Для этого необходимо рассмотреть как историю развития территории, так и современное состояние.

Объекты и методы. Исследования проводились на основе архивных материалов, представленных на исторических и краеведческих сайтах г. Екатеринбурга и результатов подеревной инвентаризации за 2007 и 2014 гг., выполненной с учетом рекомендаций Л.И. Аткиной и др. [2].

Для определения изменения границ насаждений использован метод ретроспективного наложения [9], морфобиологические показатели отдельных деревьев измерялись на основе методик [7], запас древесных насаждений определялся по методике [5].

Результаты исследования. До революции 1917 г. территория парка располагалась в границах сегодняшних улиц Большакова – Шейнкмана – Народной Воли. История парка тесно связана с созданием Ново-Тихвинского женского монастыря. Существует немало научных и научно-популярных статей, в которых указывается, что роща была передана монастырю указом Александра I в год его посещения Екатеринбурга, но при работе с архивными материалами монастыря не обнаружено ни одного указания на это [4, 6]. На рисунке 1, составленном на основе исторических карт, отражено изменение границ Зеленой рощи.

Первоначальная территория Зеленой рощи разбита на два озелененных участка – парк Зеленая роща и аллея Дворца Спорта. На аллее не осталось ни одного



Рисунок 1 – Изменение границ Зеленой рощи. Прерывистый контур – исторические границы парка (1887), сплошной контур – современные границы парка (2015)

исходного вида древесных, это полностью трансформированный участок, состоящий из посадок тополя бальзамического.

На рисунке 2 представлены контуры произрастания сосны в современных границах парка. В части I – информация, взя-

тая с карты «Генеральный план г. Екатеринбурга 1856 года [3], во II части представлены собственные результаты исследований 2015 года. Очевидно, что на территории парка никогда не было соснового насаждения с высокой сомкнутостью.

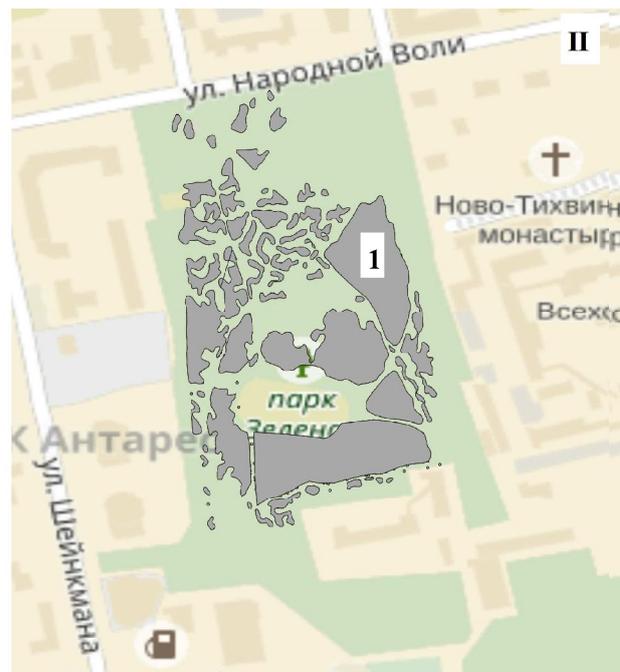
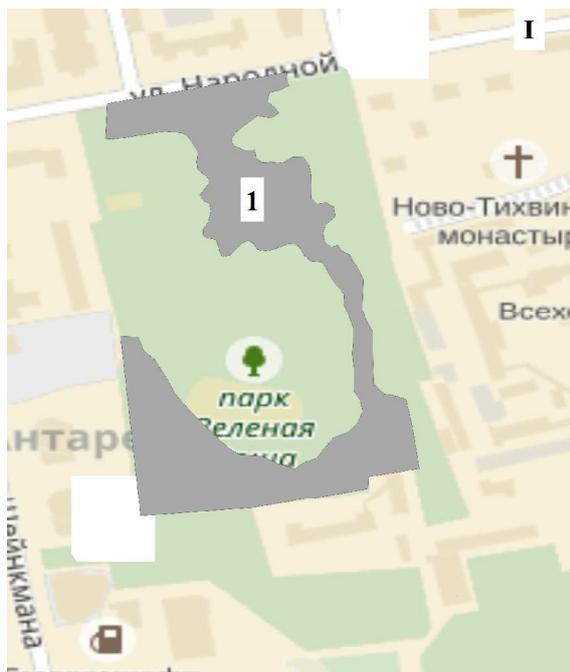


Рисунок 2 – Территории произрастания сосновых насаждений в границах 1856 г. (I) и 2014 г. (II); 1 – насаждения сосны обыкновенной

Когда-то сразу от стены монастыря начиналось кладбище, которое размещалось практически на всей территории современного парка Зеленая роща. Это

подтверждают материалы краеведа В. В. Шитова [3]. Один этот факт не исключает наличия насаждений, но архивные данные, размещенные Сергеем Погорело-

вым (зам. начальника отдела археологических исследований ОГУК) в одном из краеведческих блогов, также подтверждают, что сплошных сосняков в этой части парка не было, соответственно, какие-либо значительные посадки деревьев отсутствовали [3, 8].

В результате изучения истории изменения площади насаждений в парке можно сделать вывод о том, что историчес-

кая территория произрастания насаждений с преобладанием сосны в парке уже в 18-19 веках не превышала существующей, поэтому рассуждения о сокращении площади сосняка в современных реалиях не подтверждаются.

В настоящее время ассортимент насаждений весьма разнообразен, включает 20 видов деревьев и 10 видов кустарников (табл. 1).

Таблица 1 – Сводная ведомость насаждений в парке Зеленая роща (2015 г.)

№ п/п	Вид растения	Диаметр ствола на высоте 1,3 м для деревьев и диаметр кроны у кустарников, см	Высота, м	Средний балл сан. сост.	Кол-во, шт
Деревья					
1	Береза повислая	17,4	12,2	2,9	29
2	Вяз гладкий	4,1	8	2	3
3	Вяз шершавый	25,3	9,2	3,2	52
4	Груша уссурийская	-	5,7	3,4	17
5	Дуб черешчатый	7,5	8,8	3	2
6	Ель обыкновенная	1,8	1,5	4	15
7	Кедр	5	4,3	4	6
8	Клен ясенелистный	9,3	28	3,6	763
9	Клен Гиннала	7,4	24,5	3,9	64
10	Клен сахарный	1	2	2	1
11	Клен татарский	5,6	4	3	6
12	Липа мелколистная	11,2	25,4	3,1	31
13	Лиственница Сукачева	7	6,2	2,2	26
14	Ольха серая	4,9	3,8	3	4
15	Сосна обыкновенная	30,9	13,5	3,3	1652
16	Тополь бальзамический	46,4	13,6	3,4	87
17	Черемуха Маака	12,3	8,2	3,6	22
18	Черемуха обыкновенная	13,7	10,6	3,3	108
19	Яблоня ягодная	19,1	7,3	3,6	324
20	Ясень пенсильванский	24,6	10,2	3,4	164
Кустарники					
1	Бузина красная	7,6	2,5	2,4	162
2	Вишня	2	2	3	1
3	Боярышник сибирский	8,1	5,4	4	15
4	Дерен белый	2,7	-	3	5
5	Жимолость татарская	1	2,5	3	7
6	Карагана древовидная	2,7	2,6	3,7	50
7	Кизильник блестящий	2	1,4	3	15
8	Роза парковая	1	2	3,5	2
9	Рябина обыкновенная	14,2	6,3	3,8	120
10	Сирень венгерская	3,7	5,5	3,3	50

Наибольшее распространение в парке имеет по-прежнему сосна обыкновенная (43,11 % от общего количества деревьев) и клен ясенелистный (20,67% от общего количества деревьев). Последний активно заселяет все городские пространства, хоть сколько-нибудь пригодные для произрастания. Из кустарников повсеместно разрастается бузина красная – 4,23 %. Остальные виды встречаются единично.

Частично произрастающие сосны имеют сухие вершины, предположительно из-за переуплотнения почвы, так как посещаемость парка превышает все нормы. Это место не только отдыха горожан, но

и массовых занятий спортом прилегающих учебных заведений и спортивных секций. Вблизи парка строятся дома повышенной этажности, жители которых также являются посетителями парка. Естественное возобновление сосны отсутствует. На территории парка есть незначительное количество раскидистых «старых» деревьев, обладающих высокой декоративностью. Чаще всего они расположены в глубине насаждений и требуют формирования видовых точек.

Сосна в насаждении преобладает не только по количеству, но и по запасу древесины (рис. 3).

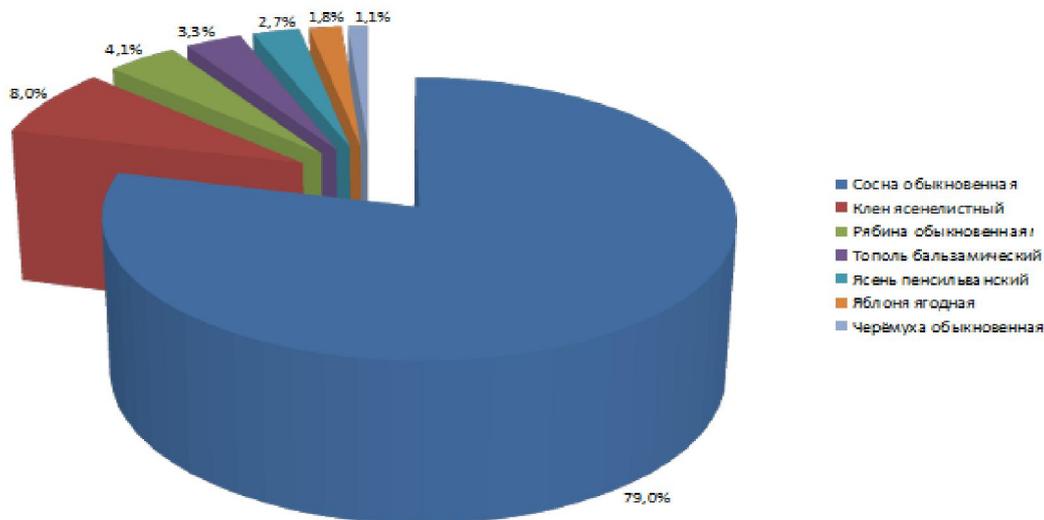


Рисунок 3 – Распределение запаса древесины у различных видов в насаждении парка

Если по количеству стволов доля сосны составляет менее половины, то по запасу – 79%, что говорит о сохраняющейся большой роли данного вида в фитоценозе парка.

В процессе исследования были проведены сравнения результатов инвентаризации насаждений парка в 2007 и 2015 гг. Выявлено, что видовой состав практически не изменился. Из-за проведения реконструкции значительно уменьшилось количество деревьев тополя бальзамического, было вырублено около 70 экземпляров. Соответственно, и были посажены различные декоративные древесные (си-

рень, яблони, рябина и др.). При сравнении средних показателей баллов санитарного состояния установлено, что почти десять лет назад он был 2,3 балла, тогда как в настоящее время - 3,2. У всех видов древесных, наиболее значимо представленных в насаждении, отмечено ухудшение состояния (рис. 4). Наименьшее у ясеня пенсильванского. По сравнению с другими сосна проявляет даже некоторую устойчивость. У нее отмечено изменение на 0,5-0,7 балла, тогда как у остальных более 1,5 балла.

При оценке санитарного состояния лиственных деревьев необходимо учитывать, что визуальные характеристики со-

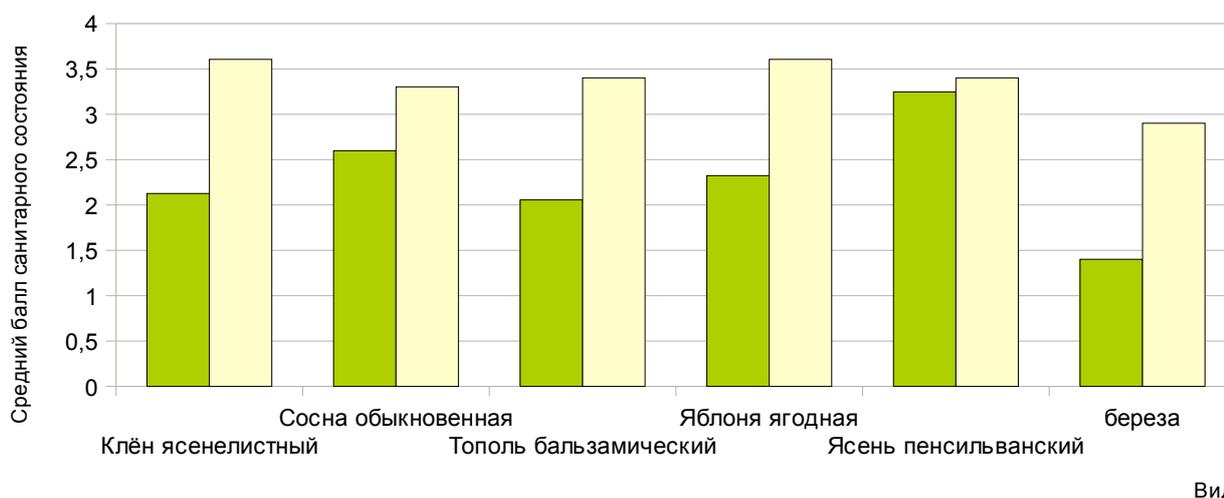


Рисунок 4 – Средний балл санитарного состояния у паркообразующих видов деревьев. Зеленая область – балл санитарного состояния 2008 г., желтая – 2015 г.

стояния кроны могут меняться год от года по разным причинам (погода, уходные работы и т.д.), что снижает точность определения на 0,5 балла [1]. Но даже с учетом этого можно констатировать снижение показателя санитарного состояния насаждения. Играет роль также то, что клен, яблоня и тополь имеют меньший биологический срок жизни и с возрастом они менее устойчивы к внешним воздействиям.

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что:

1. Уже с конца 18 века сосновые насаждения в парке были значительно изрежены и не представляли сплошного массива.

2. В настоящее время сосна составляет по запасу 75%, что позволяет определять все насаждения парка как сосняк.

3. Расположение в центре города, сформировавшееся в процессе развития городской застройки, приводит к повышенной рекреационной нагрузке и ухудшению санитарного состояния. Средний балл санитарного состояния ухудшился за период наблюдений с 2007 по 2015 г. более чем на 1 балл.

4. Сосна не проявила себя как вид более других деревьев, реагирующий на внешние воздействия, поэтому рекомендуем использовать её для формирования парковых ландшафтов в г. Екатеринбурге.

Библиографический список

1. Аткина, Л. И. К вопросу использования показателя категории состояния деревьев в городской среде [Текст] / Л. И. Аткина, С. В. Вишнякова, У. А. Сафронова // Лесной журнал. – 2010. – № 5. – С. 12 - 18.
2. Аткина, Л. И. Реконструкция насаждений [Текст] / Л.И. Аткина, С.В. Вишнякова, С.Н. Луганская [Текст]: учебно-методическое пособие. – Екатеринбург, 2015. – 41 с.
3. Генеральный план г. Екатеринбурга с выгонами как «пусто место» / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.1723.ru/read/map.htm>
4. Иконников, В.С. Историческое описание Екатеринбургского Новотихвинского первоклассного девичьего монастыря [Текст] / Сост В. Иконников. – С.-Петербург: Типо-литография Д. А. Лифшица, 1875. – С 5-80.
5. Лесоустроительная инструкция. – М.: МПР РФ, 2012 [Электронный ресурс] / Консультант Плюс: справ.-правовая система. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/mbu/cgi/online>
6. Материалы для истории Екатеринбургского женского монастыря [Текст] // Екатеринбургские епархиальные ведомости, 1905. - № 5, 7.
7. ОСТ 56-69-83. Пробные площадки лесоустроительные. Методы закладки [Текст]. – М.: ЦБНТИлесхоз, 1983. – 31с.
8. Погорелов, С. Некоторые итоги исследований старых погостов Екатеринбурга. Элитный некрополь Ново-Тихвинского монастыря [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://art-oleg.blogspot.ru/2013/10/blog->

post_25.html

9. Шевлякова, М. И. Обоснование направления реставрации территории природного музея-заповедника «Парка Монрепо» (г. Выборг Ленинградской области) [Текст] / М.И. Шевлякова, С.Н. Луганская // Вестник Башкирского ГАУ. – 2015. – №3(35). – С. 112-117.

1. Atkina L. I., Vishnyakov S. V., Safronov W. A. *K voprosu ispolzovaniya pokazatelya kategorii sostoyaniya derevev v gorodskoy srede* [To question of using state category indicator of trees in urban environment] *Lesnoy zhurnal*. 2010. N 5. P. 12 - 18.

2. Atkina L. I. *Rekonstruktsiya nasazhdeniy* [Reconstruction of plants]. Ekaterinburg, 2015. P. 41

3. *Generalnyy plan g. Ekaterinburga s vygonami kak «pusto mesto»* [The General plan of Ekaterinburg city with pastures as “the place is empty”]. Available at: <http://www.1723.ru/read/map.htm>

4. Ikonnikov V. S. *Istoricheskoe opisaniye Ekaterinburgskogo Novotikhvinskogo pervoklassnogo devichego monastyrya* [Historical description of Novo-Tikhvin first-class nunnery of Ekaterinburg]. S.-Peterburg: *Tipolitografiya D. A. Lifshittsa*. 1875. P. 5-80.

5. *Lesoustroitel'naya instruktsiya* [Forest inventory direction]. Moscow: *MNR of Russia*. 2012. / Consultant Plus: legal reference system. Available at: <http://base.consultant.ru/mbu/cgi/online>

6. *Materialy dlya istorii Ekaterinburgskogo zhenskogo monastyrya* [Materials for the history of Yekaterinburg convent]. *Ekaterinburgskie eparkhial'nye vedomosti*. 1905. N 5, 7.

7. OST 56-69-83. *Probnye ploshchadi lesoustroitel'nye. Metody zakladki* [The permanent plot forest inventory. Methods of laying]. Moscow. *Cncracks*. 1983. 31p.

8. Pogorelov S. *Nekotorye itogi issledovaniy starykh pogostov Ekaterinburga. Elitnyy nekropol' Novo-Tikhvinskogo monastyrya* [Some results of research of old cemeteries of Yekaterinburg Elite necropolis of Novo-Tikhvin convent]. Available at: https://art-oleg.blogspot.ru/2013/10/blog-post_25.html

9. Shevlyakova M. I., Luganskaya C. N. *Obosnovaniye napravleniya restavratsii territorii prirodnogo muzeya zapovednika «Parka Monrepo»* [Considering restoration design for natural reserve museum «Monrepos park» (Vyborg city, Leningrad region)]. *Vestnik Bashkirskogo GAU*. 2015. N 3(35). P. 112-117.

УДК 630.231.32:553.676

С. В. Залесов, Ю. В. Зарипов, Е. А. Фролова

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
Екатеринбург

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПОДРОСТА БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA* ROTH.) НА ОТВАЛАХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА ПО ПОКАЗАТЕЛЮ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ

Ключевые слова: береза повислая (*Betula pendula* Roth.), подрост, отвалы, хризолит-асбестовое месторождение, рекультивация, флуктуирующая асимметрия.

*Проанализированы показатели состояния подростa березы повислой (*Betula pendula* Roth.), формирующегося при естественной рекультивации отвалов месторождения хризотил-асбеста по показателю флуктуирующей асимметрии листьев. Установлено, что значения показателей флуктуирующей асимметрии могут быть использованы в качестве надежного критерия состояния подростa березы повислой.*

Произрастая в жестких лесорастительных условиях, на отвалах месторождений хризотил-асбеста, подрост березы повислой характеризуется высокими показателями флуктуирующей асимметрии. Улучшение условий произрастания, в частности нанесением на поверхность отвала в качестве органо-минеральных удобрений осадка сточ-

ных вод, способствует снижению значения показателя флуктуирующей асимметрии листьев. Указанное свидетельствует о целесообразности проведения данного мероприятия.

Растения березы повислой, произрастающие на вырубках и на бывших сельскохозяйственных угодьях, характеризуются низкими показателями флуктуирующей асимметрии, а следовательно, хорошим состоянием.

В целях повышения точности установления состояния подроста необходимо разрабатывать региональные шкалы оценки состояния по показателю флуктуирующей асимметрии.

S. Zalesov, Ju. Zaripov, E. Frolova

FSBEI HE "Ural State Forestry University", Yekaterinburg

AN ANALYSIS OF THE SILVER BIRCH (*BETULA PENDULA* ROTH.) UNDERSTORY GROWN ON CHRYSOTILE ASBESTOS DUMPS BY THE FLUCTUATING ASYMMETRY INDEX

Keywords: silver birch (*Betula pendula* Roth.), understory, mine dump, chrysotile asbestos deposit, reclamation, fluctuating asymmetry.

*The state of silver birch (*Betula pendula* Roth.) understory grown at natural reclamation of chrysotile asbestos dumps have been analysed with the fluctuating asymmetry index of leaves. It has been revealed that the fluctuating asymmetry index can be used as a reliable criterion for assessment of the young birch condition.*

Growing in adverse conditions of the chrysolite asbestos dumps, the young silver birch trees can be characterized by high values of the fluctuating asymmetry. Improvement of the growing conditions by covering the surface of the mine dumps with sewage sludge which is used as organic-mineral fertilizers results in decrease in the index of leaf fluctuating asymmetry. It testifies expediency of the carried out measures.

Silver birch trees growing on cutover areas and abandoned agricultural lands are characterized by low fluctuating asymmetry indices and thus by good condition.

It is necessary to work out regional rating scales based on the fluctuating asymmetry index for better understory assessment.

Введение. Уральский регион с его развитой добывающей полезные ископаемые и перерабатывающей промышленностью характеризуется напряженной экологической обстановкой. Во многом это обусловлено значительной площадью нарушенных земель, требующих рекультивации. Однако рекультивация нарушенных земель – мероприятие, требующее значительных технических и материальных затрат. Последнее вызывает необходимость тщательного изучения возможности естественной рекультивации или демутации нарушенных земель для возвращения их в исходное состояние. Библиотека научной литературы по рекультивации нарушенных земель довольно обширна [2, 5, 6]. В то же время, нам не удалось обнаружить работ по естественному за-

растанию отвалов месторождений хризотил-асбеста и состоянию подроста, формирующегося на отвалах естественным путем. Последнее предопределило направление наших исследований.

Цель, объекты и методика исследований. Целью исследований являлось установление состояния подроста березы повислой (*B. pendula* Roth.), формирующегося на отвалах месторождений хризотил-асбеста и определение его перспективности при формировании насаждений.

Исследования проводились на Восточном отвале и отвале № 3 Баженовского месторождения хризотил-асбеста ОАО «Ураласбест». Баженовское месторождение эксплуатируется открытым способом более 100 лет. Около половины земель, находящихся в эксплуатации

предприятия, занято отвалами вскрышных пород и отходами обогащения асбестовых руд.

Отвалы представляют собой 1-3-ярусные искусственные возвышенности. Крутизна откосов не превышает 40° , а поверхность ярусов (террас) спланирована при формировании отвалов, но имеет неровности.

На территории отвалов протекают процессы естественной рекультивации. Однако данные процессы из-за бедности (низкой трофности) субстрата и недостатка влаги протекают крайне медленно. В составе формирующегося подроста доминируют береза повислая (*B. pendula* Roth.) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Однако экземпляры этих видов сильно угнетены и характеризуются низким приростом по высоте и диаметру.

В качестве показателя состояния подроста березы повислой использована наиболее доступная и широко применяемая морфогенетическая мера нарушения стабильности развития флуктуирующая асимметрия (ФА) [4, 7, 8].

В ходе исследований использован метод оценки асимметрии листовых пластинок, или метод геометрической морфометрии, основанный на использовании парных ключевых точек (меток) с правой и левой сторон листовой пластинки [1, 3].

В процессе исследований у экземпляров мелкого, среднего и крупного подроста березы повислой отбиралось по 10 листьев у каждого экземпляра в высотной группе. При этом отбирались неповрежденные среднего размера листья с укороченных побегов. Обмер листьев производился в лабораторных условиях. Для оценки показателя ФА устанавливались следующие признаки листовых пластинок:

1. Ширина половины листа.
2. Длина второй от основания листа жилки второго порядка.
3. Расстояние между основанием первой и второй жилки второго порядка.

4. Расстояние между концами первой и второй жилки второго порядка.

5. Расстояние между концом второй жилки второго порядка и вершиной листа.

6. Угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка.

Наглядно схема замеров приведена на рисунке 1.

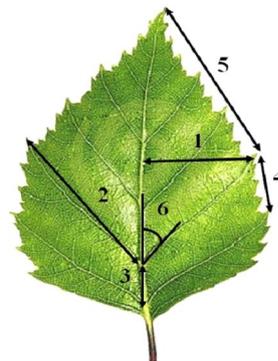


Рисунок 1 – Схема замеров листовой пластинки березы повислой для определения показателя флуктуирующей асимметрии

Для каждого обмеренного листа вычислялись относительные величины асимметрии каждого признака. Для этого разность между параметрами слева (L) и справа (R) делили на сумму этих параметров: $L - R / L + R$. Для оценки величины ФА использовали интегральный показатель – величину среднего относительного различия между сторонами на признак (средняя арифметическая отношения разности к сумме параметров листа слева и справа, отнесенная к числу признаков). Для оценки отклонения состояния организма использовалась шкала, разработанная для березы повислой в европейской части России [3] (табл. 1).

Результаты и обсуждение. Приведенные исследования показали, что густота, встречаемость и состав подроста на отвалах месторождений хризотил-асбеста характеризуются существенной вариабельностью по ярусам (табл. 2).

Таблица 1 – Шкала оценки отклонений состояния организма от условий нормы по величине интегрального показателя стабильности развития для березы повислой [3]

Балл	Величина показателя стабильности развития	Значение стабильности развития
I	< 0,040 (условная норма)	стабильное
II	0,040 – 0,044	незначительное отклонение
III	0,045 – 0,049	средний уровень отклонения
IV	0,050 – 0,054	значительное отклонение
V	> 0,054 (сильное, экстремальное)	критическое состояние

Таблица 2 – Характеристика подроста, формирующегося на разных ярусах Восточного отвала месторождения хризотил-асбеста

№ яруса	Высота яруса, м	Древесная порода	Общая густота, тыс. шт/га	Встречаемость, %	Густота подроста в пересчете на крупный, тыс.шт/га	Состав подроста в пересчете на крупный
1	256	С	5,8	76,4	3,46	4,3Б2,7С2,3Ос0,7Ив
		Б	8,2	76,4	5,41	
		Ос	4,7	62,7	2,86	
		Ив	1,4	41,2	0,87	
		Σ	20,1			
2	285	С	7,6	87,8	4,70	3,3С3,3Б2,0Ос1,2Ив0,2Т
		Б	7,2	83,7	4,76	
		Ос	4,9	67,3	2,78	
		Ив	3,1	59,2	1,75	
		Т	0,4	6,1	0,28	
Σ	23,2		14,27			
3	306	С	6,6	84,0	4,71	5,1С2,9Б1,1Ос0,9Ив
		Б	2,9	44,0	2,64	
		Ос	1,7	34,0	1,03	
		Ив	1,4	28,0	0,82	
		Σ	12,6		9,20	

Материалы таблицы 2 наглядно свидетельствуют, что лучшими показателями обеспеченности подростом характеризуется второй ярус (терраса) отвала Восточный. Особо следует отметить, что по мере поднятия вверх по склону от первого яруса к третьему доля березы повислой в составе подроста возрастает, что, на наш взгляд, объясняется ухудшением условий произрастания. Последнее объясняется низким содержанием питательных элементов, особенно органических в составе отвалов, а также неблагоприятным водным режимом.

В целях установления состояния экземпляров подроста березы разной высоты нами проанализированы значения показателей ФА на различных террасах (ярусах) отвала, а также у подроста ана-

логичной высоты на вырубках и бывших сельскохозяйственных угодьях.

Материалы, приведенные в таблице 3, наглядно свидетельствуют о существенности различий показателей ФА по вариантам опыта. Так, в частности мелкий подрост березы повислой, на всех ярусах Восточного отвала характеризуется баллом стабильности IV, что свидетельствует о значительном отклонении показателя от значения стабильного развития.

Значение балла стабильности у подроста березы повислой среднего размера (от 0,5 до 1,5 м) варьируется от III до V, т.е. от среднего уровня отклонения от нормы до критического состояния. Последнее наглядно свидетельствует, что с поднятием вверх по отвалу состояние под-

Таблица 3 – Значение показателей флуктуирующей асимметрии березы повислой

Показатели	Номер пластического признака листовой пластинки						Среднее
	1	2	3	4	5	6	
Восточный отвал мелкий подрост 1 ярус							
Значение ФА	0,0424	0,0364	0,0828	0,0637	0,0438	0,0542	0,0538
Балл стабильности	II	I	V	V	II	V	IV
Восточный отвал средний подрост 1 ярус							
Значение ФА	0,0220	0,0210	0,0940	0,0610	0,0400	0,0500	0,0480
Балл стабильности	I	I	V	V	II	IV	III
Восточный отвал крупный подрост 1 ярус							
Значение ФА	0,0577	0,0393	0,0733	0,0565	0,0418	0,0825	0,0585
Балл стабильности	V	I	V	V	II	V	V
Восточный отвал мелкий подрост 2 ярус							
Значение ФА	0,0327	0,0391	0,0853	0,0641	0,0505	0,0474	0,0532
Балл стабильности	I	I	V	V	IV	III	IV
Восточный отвал средний подрост 2 ярус							
Значение ФА	0,0477	0,0359	0,0676	0,0788	0,0520	0,0481	0,0550
Балл стабильности	III	I	V	V	IV	III	V
Восточный отвал крупный подрост 2 ярус							
Значение ФА	0,0642	0,0949	0,1178	0,0813	0,0513	0,0355	0,0741
Балл стабильности	V	V	V	V	IV	I	V
Восточный отвал мелкий подрост 3 ярус							
Значение ФА	0,0427	0,0375	0,0846	0,0407	0,044	0,0552	0,0507
Балл стабильности	II	I	V	II	II	V	IV
Восточный отвал средний подрост 3 ярус							
Значение ФА	0,0436	0,0362	0,1049	0,0892	0,0411	0,0546	0,0616
Балл стабильности	II	I	V	V	II	V	V
Восточный отвал крупный подрост 3 ярус							
Значение ФА	0,0736	0,046	0,0878	0,1040	0,0464	0,0649	0,0704
Балл стабильности	V	III	V	V	III	V	V
Отвал № 3 мелкий подрост							
Значение ФА	0,0693	0,0305	0,0948	0,0758	0,0346	0,0626	0,0612
Балл стабильности	V	I	V	V	I	V	V
Отвал № 3 средний подрост							
Значение ФА	0,0577	0,025	0,1047	0,079	0,0368	0,0625	0,0609
Балл стабильности	V	I	V	V	I	V	V
Отвал № 3 крупный подрост							
Значение ФА	0,0438	0,0243	0,1183	0,0657	0,0354	0,0587	0,0577
Балл стабильности	II	I	V	V	I	V	V
Отвал № 3 мелкий подрост рекультивируемый участок							
Значение ФА	0,0333	0,0204	0,0907	0,0512	0,0364	0,057	0,0481
Балл стабильности	I	I	V	IV	I	V	III
Отвал № 3 средний подрост рекультивируемый участок							
Значение ФА	0,0342	0,0267	0,066	0,0748	0,0247	0,0652	0,0486
Балл стабильности	I	I	V	V	I	V	III
Отвал № 3 крупный подрост рекультивируемый участок							
Значение ФА	0,0289	0,0149	0,0946	0,0294	0,0491	0,0521	0,0448
Балл стабильности	I	I	V	I	III	IV	III
Пригородное участковое лесничество кв. 135 выд. 21 мелкий подрост							
Значение ФА	0,0206	0,055	0,0589	0,0383	0,0299	0,0352	0,0396
Балл стабильности	I	V	V	I	I	I	I
Пригородное участковое лесничество кв. 135 выд. 21 средний подрост							
Значение ФА	0,0454	0,0323	0,0431	0,0239	0,0244	0,045	0,0356
Балл стабильности	III	I	II	I	I	III	I
Пригородное участковое лесничество кв. 135 выд. 21 крупный подрост							
Значение ФА	0,0216	0,0141	0,037	0,0293	0,0259	0,0391	0,0278
Балл стабильности	I	I	I	I	I	I	I

роста ухудшается.

Особо следует отметить, что балл стабильности по показателям флуктуирующей асимметрии у крупного (выше 1,5 м) подростка березы на всех ярусах первый, что характеризует крупный подрост как находящийся в критическом состоянии.

Как отмечалось нами ранее, критическое состояние подростка березы повислой обусловлено двумя факторами – низким плодородием субстрата отвалов и плохим обеспечением влагой. Для проверки данной гипотезы на поверхность отвала № 3 были внесены в качестве органо-минерального удобрения осадки сточных вод.

Исследования, выполненные спустя год после покрытия поверхности отвала осадком сточных вод, показали, что подрост березы повислой всех групп высот от мелкого до крупного включительно, характеризуется баллом стабильности III. То есть, подрост березы повислой имеет средний уровень отклонения от нормы по показателю ФА. При этом на участках отвала, где осадок сточных вод не наносился, подрост березы повислой всех групп высот характеризуется баллом стабильности V, т.е. подрост находится в критическом состоянии (табл. 3).

В качестве контроля для сравнения состояния подростка березы повислой на отвалах месторождений хризотил-асбеста был использован подрост аналогичных групп высот, произрастающий на вырубке в Пригородном участковом лесничестве. Исследования показали, что подрост березы повислой по значениям ФА шести признаков листовой пластинки характеризуется первым баллом стабильности. Таким образом, подрост на вырубке характеризуется стабильным состоянием, а показатель флуктуирующей асимметрии может быть использован в качестве показателя стабильности состояния подростка.

Выводы. 1. Процесс естественного лесовозобновления отвалов месторождений хризотил-асбеста протекает довольно успешно.

2. В составе подростка, формирующегося на отвалах, присутствуют сосна

обыкновенная, береза повислая, осина, ивы и тополь бальзамический.

3. Из-за низкого плодородия субстрата отвалов и плохого обеспечения влагой состояние подростка неустойчивое и он характеризуется крайне медленным ростом.

4. Определение состояния подростка березы повислой на отвалах разных ярусов по показателю флуктуирующей асимметрии показало, что он находится в критическом состоянии. Однако внесение в качестве органо-минерального удобрения на поверхность отвала осадка сточных вод обеспечивает уже на следующий год улучшение состояния подростка всех групп высот до среднего уровня отклонения.

5. Подрост березы повислой на вырубках в районе исследований характеризуется стабильным состоянием.

6. Простота выполнения работ позволяет рекомендовать показатель флуктуирующей асимметрии в качестве критерия состояния подростка березы повислой. Для реализации данного предложения целесообразно доработать шкалу оценки отклонений состояния организма от установленной нормы по величине показателя стабильности роста с учетом региональных особенностей роста березы повислой.

Библиографический список

1. Залесов, С. В. Использование показателя флуктуирующей асимметрии березы повислой для оценки ее состояния [Текст] / С. В. Залесов, Б. О. Азбаев, Л. А. Белов и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5; URL: www.Science-education.ru/119-14518 (дата обращения: 12.09.2014).

2. Залесов, С. В. Формирование искусственных насаждений на золоотвале Рефтинской ГРЭС [Текст] / С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. А. Зверев и др. // Лесной журнал. – 2013. – № 2. – С. 66-73.

3. Захаров, В. М. Здоровье среды: методы оценки [Текст] / В. М. Захаров, А. С. Баранов, В. И. Борисов и др. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 68 с.

4. Кряжева, Н. Г., Чистякова Е.К., Захаров В.М. Анализ стабильности развития березы повислой в условиях химического за-

разнения [Текст] // Экология. – 1996. – № 6. – С. 441-444.

5. Мартынюк, А. А. Лесобиологическая рекультивация полигонов складирования фосфогипса [Текст] / А. А. Мартынюк, В. Н. Кураев, Л. А. Коженков и др. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 112 с.

6. Луганский, Н. А. Возврат земель после нефтегазодобычи [Текст] / Н. А. Луганский, К. И. Лопатин, В. Н. Луганский. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 2005. – 62 с.

7. Хузина, Г.Р. Характеристика флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков листа липы мелколистной (*Tilia cordata* L.) [Текст] // Вестник Удмуртского университета. Биология. Наука о земле. – 2011. – №6-3. – С. 47-52.

8. Gowart, N. M. Within - and among - individual variation in fluctuating asymmetry of leaves in the fig (*Ficus carica* L.) [Текст] / N. M. Gowart, J. H. Graham // Int J Plant Sci, 1999. № 160. P.116-121.

1. Zalesov S. V., Azbaev B. O., Belov L. A. at al. *Ispolzovanie pokazatelya fluktuiruyushchey asimmetrii berezy povisloy dlya otsenki ee sostoyaniya* [Application of bird fluctuative asymmetry index for its condition estimation] *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014. №5 (URL: [www. Science – education. ru/ 119-14518](http://www.science-education.ru/119-14518))

2. Zalesov S. V., Zalesova E. S., Zverev A. A. at al. *Formirovanie iskusstvennykh nasazhdeniy na zolootvale Reftinskoy GRES*

[The method of growing artificial pine stands at the ash dumps of the Reftinskaya Power Plant]. *Lesnoy zhurnal*. 2013. N 2. P. 66-73.

3. Zakharov V. M., Baranov A. S., Borisov V. I. at. al. *Zdorove sredey: metody otsenki* [Environment health: valuation procedure]. Moscow. *Tsentr ekologicheskoy politiki Rossii*, 2000. 68 p.

4. Kryazheva, N. G., Chistyakova E. K., Zakharov V. M. *Analiz stabil'nosti razvitiya berezy povisloy v usloviyakh khimicheskogo zagryazheniya* [Analyses of atability growth of silver birch in condition of chemical pollution] *Ekologiya*. 1996. N 6. P. 441-444.

5. Martynyuk A. A., Kuraev V. N., Kozhenkov L. A. at. al. *Lesobiologicheskaya rekultivatsiya poligonov skladirovaniya fosfogipsa* [Forestry biological recultivation of phosphogypsum storage range]. Moscow. *VNIILM*, 2004. 112 p.

6. Luganskiy N. A., Lopatin K. I., Luganskiy V. N. *Vozvrat zemel posle neftegazodobychi* [Restoration of territory after oil and gas recovery]. Ekaterinburg. 2005. 62 p.

7. Khuzina G.R. *Kharakteristika fluktuiruyushchey asimmetrii bilateral'nykh priznakov lista lipy melkolistnoy (Tilia cordata L.)* [Characteristics of fluctuating asymmetry (FA) of bilateral features for a leaf of a small-leaved Linden (*Tilia cordata* L.)] *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Biologiya. Nauka o zemle*. 2011. N 6-3. P. 47-52.

8. Gowart N. M., Graham J. H. *Within - and among - individual variation in fluctuating asymmetry of leaves in the fig (Ficus carica L.)* [] // Int J Plant Sci, 1999. N 160. P. 116-121.

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

УДК 631.331.53

Д. Н. Раднаев, С. С. Калашников, С. Ф. Калашников
 ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
 имени В. Р. Филиппова», Улан-Удэ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ СЕМЕНИ ПОСЛЕ СОУДАРЕНИЯ С РАССЕЙВАТЕЛЕМ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ДВУХДИСКОВОГО СОШНИКА

Ключевые слова: двухдисковый сошник, рассеиватель, способ посева, распределение семян, деформация рассеивателя.

В процессе высева семена после соударения с распределителем имеют значительную скорость и, падая на почву, перекатываются по инерции, а то и полностью вылетают из подсошникового пространства. Нами выдвинута гипотеза, что после удара семян о гибкую поверхность рассеивателя уменьшается их сила инерции, которая способствует рациональному распределению по площади питания. Применены предпосылки теории удара и эмпирический метод обработки экспериментальных данных. Для приближения площади питания к оптимальной необходимо снизить послеударную скорость семян, для этого нами был разработан клавишный рассеиватель семян для модернизированного двухдискового сошника.

Представлены результаты проведенных экспериментов на предмет потери кинетической энергии семени за счет прогибания клавиш рассеивателя, а также расчет вычисления послеударной скорости семян, использованных в теоретических исследованиях. Экспериментальные данные подтверждают правильность теоретических расчетов послеударной скорости семян. Установлена зависимость послеударной скорости семян от потери кинетической энергии, затраченной на прогибание клавиши рассеивателя дискового сошника. Для оценки изменения энергии введен коэффициент потерь на деформацию клавиши рассеивателя $K_{\text{дл}}$.

D. Radnaev, S. Kalashnikov, S. Kalashnikov
 FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov", Ulan-Ude

DETERMINATION OF THE SPEED OF SEEDS AFTER THEIR COLLISION WITH A DISTRIBUTOR OF AN UPGRADED DOUBLE-DISC COULTER

Keywords: double-disc coulters, distributor, method of sowing, seed distribution, distributor distortion.

During the sowing seeds after collision with a distributor get a considerable speed and roll out of inertia when fall on the ground, and even completely leave the space from under a coulter. We

hypothesize that after seed hitting at the flexible surface of a distributor, their force of inertia is reduced, which contributes to their rational distribution on the growing space.

Preconditions of impact theory and the empirical experimental data processing method are applied.

To get optimal growing space it is necessary to reduce post-impact speed of the seeds. For this we have developed a keyed seed distributor for the upgraded double disc coulter.

The article presents results of the experiments on the loss of seeds' kinetic energy due to the bent of the distributor keys, and the theoretical calculation of the post-impact velocity of the seeds. Experimental data confirm the correctness of theoretical calculations of post-impact velocity of seeds. The dependence of the post-impact velocity of the seed on the loss of kinetic energy spent on the distributor key bending was determined. To assess energy changes the coefficient $K_{\text{д}}$ of the energy losses on the distributor key bending was introduced.

Введение. Одной из основных проблем, возникающих при посеве зерновых культур, является обеспечение равномерности распределения семян по площади питания. В процессе высева семена после соударения с распределителем имеют значительную скорость и, падая на почву, перекатываются по инерции, а то и полностью вылетают из подсошникового пространства. Нами выдвинута гипотеза, что после удара семян о гибкую поверхность рассеивателя уменьшается их сила инерции, которая способствует рациональному распределению по площади питания [4]. В рамках выдвинутой гипотезы был проведен поиск существующих теоретических исследований по данной проблеме. Анализ данных выявил недостаточно знаний для определения аналитических зависимостей, связывающих потерю кинетической энергии на деформацию рассеивателя с конечной скоростью семян.

Условия и методы исследования. Нами применены предпосылки теории удара и эмпирический метод обработки экспериментальных данных.

Для приближения площади питания к оптимальной необходимо снизить послеударную скорость семян, для этого нами был разработан клавишный рассеиватель семян для модернизированного двухдискового сошника (рис. 1) [2,3].

При расчете скорости отражения по классической теории удара используется постоянный коэффициент восстановления нормальной составляющей скорости:

$$K_{\text{в}} = \sqrt{\frac{H_1}{H_0}}, \quad (1)$$



Рисунок 1 – Клавишный рассеиватель

где H_1 - высота, отскока семени;

H_0 - высота с которой падает семя.

Послеударная скорость семени с учетом коэффициента восстановления рассчитывается следующим образом:

$$V_1 = V_0 * K_{\text{в}}, \quad (2)$$

где V_0 - скорость семени до удара.

Данный коэффициент определяется экспериментальным путем [6] и зависит от упругих свойств соударяющихся тел и не учитывает изменение послеударной скорости семян с учетом потери кинетической энергии на прогибание клавиши рассеивателя.

Для проведения экспериментов по нахождению значений $K_{\text{в}}$, а также коэффициента зависимости скорости от потери энергии на деформацию использовались следующие приборы и оборудование: горизонтальная стальная поверхность, мерная линейка, цифровая фотокамера

для скоростной съемки [5].

Результаты исследований и их об- суждение. Предположим, что семя имеет сферическую форму и рассматривает- ся соударение одного семени с одной клавишей рассеивателя. Очевидно, что энергия, которой обладало семя до удара, кинетическая и находится по формуле:

$$T = \frac{mV_0^2}{2}, \tag{3}$$

где m – масса семени.

Поскольку поверхность клавишного рассеивателя подвижна, необходимо учесть потери кинетической энергии на продольную деформацию, т.е. работу, совершенную семенем на прогибание клавиши рассеивателя:

$$A = \int_0^{\delta_d} N \delta_d = mg * \delta_d, \tag{4}$$

где N - сила удара; δ_d - динамическое перемещение тела.

Формула для расчета динамического перемещения тела в направлении удара имеет вид:

$$\delta_d = K_d * \delta_c, \tag{5}$$

где K_d - динамический коэффициент;
 δ_c - статическая деформация.

Динамический коэффициент определяется [1]:

$$K_d = 1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{\delta_c}}, \tag{6}$$

где H - высота падения семени.

Статическая деформация в ударяемом сечении определяется по формуле:

$$\delta_c = \frac{Ql^3}{3EJ}, \tag{7}$$

где l - длина клавиши рассеивателя; E - модуль упругости; J - момент инерции.

Энергия, потерянная семенем на трении при ударе:

$$T_{тр} = F_{тр} * S_{тр}, \tag{8}$$

где $F_{тр}$ – сила трения; $S_{тр}$ – путь трения.

Таким образом, кинетическая энергия семени после удара:

$$T_1 = T_0 - A - T_{тр} \tag{9}$$

Для оценки потерь энергии на деформацию подвижной части рассеивателя введем понятие коэффициента ($K_{\delta d}$) зависимости скорости от потери кинетической энергии на прогибание клавиши, который определяется по следующей зависимости:

$$K_{\delta d} = \frac{V_1}{V_0} = \frac{\sqrt{\frac{2T_1}{m}}}{\sqrt{\frac{2T_0}{m}}} = \sqrt{\frac{T_1}{T_0}} \tag{10}$$

Следовательно, послеударная скорость семени с учетом упругих свойств материалов и потери кинетической энергии на деформацию рассеивателя примет вид:

$$V_1 = V_0 * K_b * K_{\delta d} \tag{11}$$

Для проведения расчетов был выбран алюминиево-марганцевый сплав 3004 (табл. 1). Вес и масса семени: $Q = 4 * 10^{-4}$ Н, $m = 4 * 10^{-4}$ кг. Высота, с которой падает семя, $H = 0,7$ м.

Таблица 1 – Основные параметры исследуемого материала

Материал	b, м	h, м	E, Па	I, м
Алюминиево-марганцевый сплав 3004	$3 * 10^{-4}$	0,01	$7 * 10^5$	0,1

Произведя расчеты по вышеуказанным формулам, получены результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты расчетов

V_0 , м/с.	δ_c , м	δ_d , м	A, Дж	$T_{тр}$, Дж	T_0 , Дж	K_v	K_{δ_d}	V_1 , м/с
3,7	$3,14 \cdot 10^{-3}$	$15,9 \cdot 10^{-3}$	$6,36 \cdot 10^{-5}$	$14 \cdot 10^{-7}$	$2,74 \cdot 10^{-4}$	0,2	0,87	0,65

Для подтверждения полученных теоретических данных были проведены эксперименты по нахождению коэффициен-

та восстановления (рис. 2), а также динамического и статического перемещения клавиши рассеивателя (рис. 3).

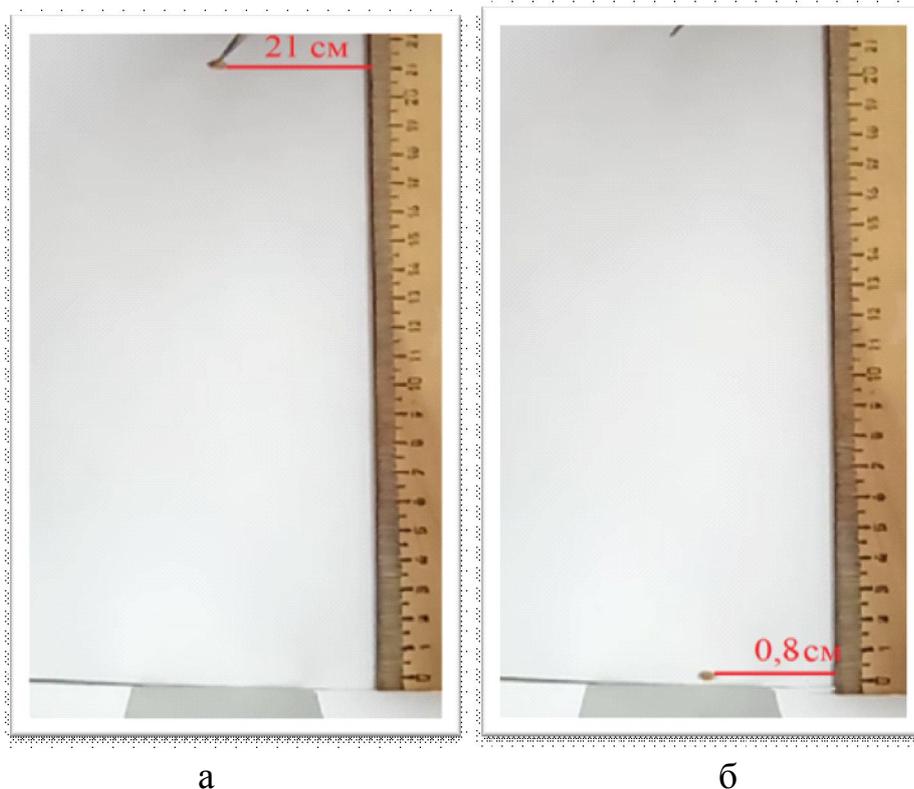


Рисунок 2 – Экспериментальное нахождение коэффициента восстановления после удара: а – высота, с которой падает семя; б – высота отскока семени от материала рассеивателя

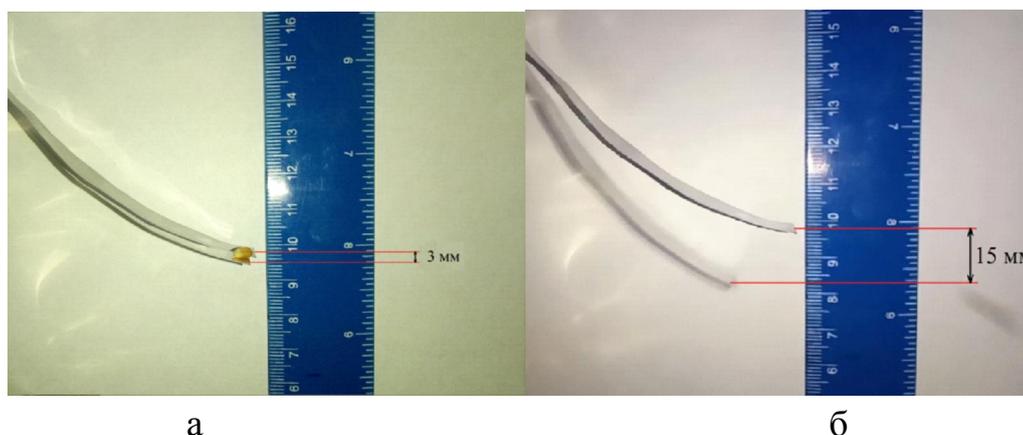


Рисунок 3 – Экспериментальное подтверждение статического и динамического перемещения клавиши рассеивателя: а – статическое перемещение; б – динамическое перемещение

Заключение. Таким образом, нами установлена зависимость послеударной скорости семян от потери кинетической энергии, затраченной на прогибание клавиши рассеивателя дискового сошника. Для оценки изменения энергии введен коэффициент потерь на деформацию $K_{\text{дд}}$. Проведены расчеты теоретической части, показывающие снижение начальной скорости на 81%. Экспериментальные данные подтверждают правильность теоретических расчетов. В дальнейшем планируется нахождение траектории движения семени для дальнейшего подтверждения выдвинутой гипотезы.

Библиографический список

1. Беляев, Н. М. Сопротивление материалов [Текст]: учебное пособие /14-е изд. – М.: Наука, 1965. – 856 с.
2. Патент на изобретение 2427124 Российская Федерация, МПК А 01 С 7/20. Сошник [Текст] /Тумурхонов В. В., Раднаев Д. Н., Лобанов И. Ф., Прокопьев С.Н.; Заявитель и патентообладатель Бурятская госсельхозакадемия. – Заявка № 2010110214/21; заявл.17.03.2010; опубл. 27. 08. 2011, Бюл. № 24.
3. Патент на полезную модель 154060 Российская Федерация. Сошник [Текст] / Раднаев Д. Н., Калашников С. С., Иванов М. А., Нечаев И. В.; заявитель и патентообладатель Бурятская госсельхозакадемия. – Заявка № 2010110214/21; заявл. 17.03.2010; опубл. 15.07.2015, Бюл. № 24.
4. Раднаев, Д. Н. Теоретическое обоснование скорости падения семян с учетом деформации рассеивателя дискового сошника [Текст] / Д. Н. Раднаев, С. С. Калашников, С. Ф. Калашников // Вестник БГСХА им. В. Р. Филиппова. – 2016. – №2(43). – С.92-95.
5. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин [Текст]. – М.: Машиностроение, 1967. — Т.2. 830 с.
6. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики [Текст]: учеб. для втузов / С. М. Тарг; 12-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2002. – 416 с.
1. Belyaev N. M. *Soprotivlenie materialov* [Strength of Materials]. Moscow. Nauka.1965. 856 p.
2. Tumurkhonov V. V., Radnaev D. N., Lobanov I. F., Prokop'ev S.N. *Soshnik* [Coulter]. Patent RF 2427124 (mechanical patent). 27. 08. 2011.
3. Radnaev D. N., Kalashnikov S.S., Ivanov M. A., Nechaev I. V *Soshnik* [Coulter]. Patent RF 154060 (patent of invention). 15.07.2015.
4. Radnaev D. N., Kalashnikov S. S., Kalashnikov S. F. *Teoreticheskoe obosnovanie skorosti padeniya semyan s uchetom deformatsii rasseivatelya diskovogo soshnika* [A theoretical substantiation of the falling velocity of seeds with regard to deformation of a diffuser of a disc coulter]. Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V.Philippov. 2016. N 2(43). P. 92-95
5. *Spravochnik konstruktora selskokhozyaystvennykh mashin* [Deskbook of agricultural machine draftsman]. Moscow. Mashinostroenie. 1967. Vol. 2. 830 p.
6. Targ S. M. *Kratkiy kurs teoreticheskoy mekhaniki* [Short course of engineering mechanics]. Moscow. Vysshaya shkola. 2002. 416 p.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 582.628-114.52

**Т. В. Левчук¹, Н. Ю. Чеснокова¹, Л. В. Левочкина¹, Н. С. Полоник²,
А. А. Кузнецова¹**

¹ФГАОУ ВО «Дальневосточный Федеральный университет», Школа биомедицины,
Владивосток

²ФГБУН «Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева
Дальневосточного отделения Российской академии наук», Владивосток

КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОКОЛОПЛОДНИКА ОРЕХА МАНЬЧЖУРСКОГО

Ключевые слова: околоплодник ореха маньчжурского, антиоксидантная активность, молочная, потребительская стадии зрелости, биологически активные вещества.

В статье рассмотрены возможности использования околоплодника ореха маньчжурского в пищевых целях. Дана характеристика околоплодника ореха маньчжурского в зависимости от стадии зрелости плода. Установлено, что соотношение анатомических частей плода ореха изменялось в зависимости от стадии его зрелости. В молочной стадии зрелости на долю околоплодника приходится 86%, тогда как на долю ядра и скорлупы приходится всего около 2%. В технической и потребительской стадиях зрелости доля околоплодника составляет 69% и 55% соответственно. Определено качественное и количественное содержание биологически активных веществ в экстрактах околоплодника ореха маньчжурского. Показано, что наибольшее содержание биологически активных веществ в околоплоднике ореха маньчжурского в молочной стадии зрелости. На этой стадии зрелости околоплодник содержит такие биологически активные вещества, как юглон, рутин и кверцетин. По мере усыхания околоплодника и его потемнения происходит постепенное разрушение этих веществ. Созревание ореха приводит к полному разрушению рутина в околоплоднике. Наиболее устойчивым к процессам созревания оказался кверцетин, его содержание в экстрактах из околоплодника потребительской стадии зрелости уменьшается на 15 %, в то время как содержание юглона составило лишь 28% от первоначального его количества. Определена антиоксидантная активность экстрактов в зависимости от способов хранения околоплодника. Наибольшей антиоксидантной активностью обладает экстракт на основе свежего околоплодника ореха маньчжурского молочной стадии зрелости (1251,7 мкг аск. к-ты/мл). Изучение биологической ценности и безопасности экстрактов околоплодника ореха маньчжурского показало возможность их использования в пищевых целях.

T. Levchuk¹, N. Chesnokova¹, L. Levochkina¹, N. Polonik², A. Kuznetsova¹

¹FSAEI HE "Far Eastern Federal University", School of Biomedicine, Vladivostok

²FSBRI "Pacific Oceanology Institute named after V. Ilyichev of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences", Vladivostok

COMPREHENSIVE RESEARCH OF THE PERICARPIUM OF THE MANCHURIAN WALNUT

Keywords: manchurian walnut pericarpium, the antioxidant activity, milk, consumer maturity, biologically active substances

The article discusses the possibility of using of the Manchurian walnut pericarpium for food consumption. The characteristic of the Manchurian walnut pericarpium depending on the stage of the fruit maturity is given. It is found out that the ratio of anatomical parts of the walnut fruit varied depending on the stage of its maturity. At the milk stage of maturity, the share of the pericarpium is 86%, whereas the share of the kernel and shell is only about 2%. At the technical and consumer stages of maturity, the share of the pericarpium is 69% and 55%, respectively.

It is shown that the highest content of biologically active substances in the pericarpium of the Manchurian walnut is at the milk stage of maturity. At this stage of maturity the pericarp contains such biologically active substances as juglone, rutin and quercetin. With the drying and darkening of the pericarpium these substances are gradually destructing.

The ripening of the nut leads to the complete destruction of rutin in the pericarpium. Quercetin is the most resistant to the processes of maturation, its content in the extracts from the pericarpium of the consumer maturity is reduced by 15 %, while the content of juglone made up only 28% of the original amount. The qualitative and quantitative content of the biologically active substances in the extracts of the Manchurian walnut pericarpium was defined. The antioxidant activity of the extracts according to the methods of pericarpium storage was determined. The highest antioxidant activity belong to the extract of the fresh Manchurian walnut pericarpium of the milk maturity (1251,7 mcg ascorbic acid/ml). The study of the biological value and safety of extracts of the Manchurian walnut pericarpium showed the possibility of its food consumption.

Введение. Культивируемое растительное сырье наряду с животным является основным источником питания населения. Это обусловлено тем, что растительные объекты служат для человека источником биологически активных веществ, в то время как дикорастущие растительные объекты недостаточно рационально используются в пищевой промышленности и массовом питании населения, хотя значительно богаче культивируемых видов по целебным свойствам и содержанию биологически активных веществ [6]. Дикорастущее растительное сырье способно обогатить пищевые рационы всех слоев населения, делая их более разнообразными и полноценными.

Одним из перспективных видов дикорастущего растительного сырья является орех маньчжурский (*Juglans manshurica* Maxim). Естественный ареал произрастания ореха - Маньчжурия (северный Китай), Дальний Восток (Приморье и Приамурье) и Корейский полуостров.

Согласно ботанической классификации, плод ореха маньчжурского – ложная костянка, состоит из перикарпа (околоплодника) и собственно ореха с семенем [7, 9]. Особый интерес представляет изучение околоплодника ореха маньчжурского, так как в нем содержатся биологически активные вещества. Кроме того, околоплодник ореха маньчжурского обладает антиоксидантными, антибактериальными, антипаразитарными и противоопухолевыми свойствами [12]. Однако, несмотря на его широкое применение в фармации и легкой промышленности, пищевые свойства ореха маньчжурского изучены недостаточно.

В связи с этим представляет большой интерес изучение морфологических, органолептических и физико-химических показателей околоплодника ореха маньчжурского, в том числе в зависимости от его степени зрелости, а также возможности использования околоплодника ореха маньчжурского в производстве продуктов

питания.

Материалы и методы исследования. В качестве объектов исследования служили околоплодник ореха маньчжурского (*Juglans manshurica* Maxim), собранный в Приморском крае, и его экстракты. В связи с тем, что созревание плода ореха маньчжурского сопровождается изменением физико-химических и органолептических свойств околоплодника, для исследования были взяты плоды ореха, собранные в июне (молочная стадия зрелости), августе (техническая стадия зрелости) и октябре (потребительская стадия зрелости).

Экстракты готовились путем экстрагирования водой (гидромодуль вода: сырье 1:5) свежесобранного околоплодника ореха маньчжурского.

Определение количественного и качественного содержания биологически активных веществ анализировали методом обращенно-фазной хроматографии на хроматографе Shimadzu LC-20 Prominence (Япония).

Разделение компонентов экстракта проводили на аналитической колонке Shimadzu Shim-Pack VP-ODS (4.6 μ m, 250 мм x 4.6 мм), оснащенной предколонкой Shimadzu Shim-Pack GVP-ODS (10 мм x 4.6 мм). Детектирование осуществлялось при длине волны 260 нм. В качестве внешних стандартов были использованы рутин, юглон и кверцетин. Калибровочные растворы приготовлены путем растворения стандартных веществ в метаноле.

Съемку дифференциальных УФ-спек-

тров образцов проводили на спектрофотометре UV-1800 Shimadzu (Япония).

Исследование антиоксидантной активности экстрактов из околоплодника ореха маньчжурского проводилось по методу DPPH [13].

Исследования содержания тяжелых металлов в экстрактах проводили согласно ГОСТ 26932-86, ГОСТ 26933-86, ГОСТ 26930-86, ГОСТ 26927-86 [1-4].

Изучение безопасности водных экстрактов околоплодника ореха маньчжурского в зависимости от стадии зрелости проводили с использованием тест-объекта *Tetrahymena pyriformis*. Были взяты три пробы продукта: №1 (среда выращивания – экстракт околоплодника ореха маньчжурского молочной стадии зрелости), №2 (среда выращивания – экстракт околоплодника ореха маньчжурского потребительской стадии зрелости) и №3 (контроль казеин).

Результаты исследования и их обсуждение. Поскольку в течение всего периода созревания ореха маньчжурского выделяют три стадии зрелости плода (молочная, техническая, потребительская) [5], было исследовано соотношение его анатомических частей в различные периоды роста. Установлено, что соотношение анатомических частей плода ореха изменялось в зависимости от стадии его зрелости. Соотношение анатомических частей ореха маньчжурского в зависимости от стадии зрелости плода показано на рисунке 1.

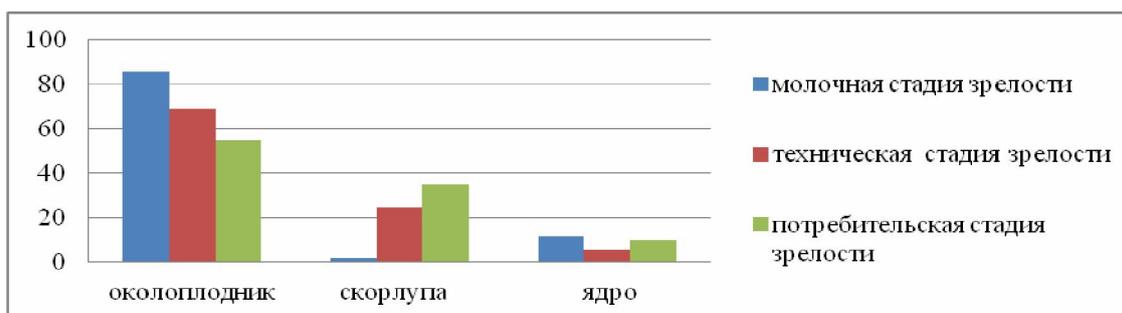


Рисунок 1 – Соотношение анатомических частей ореха маньчжурского в зависимости от стадии зрелости плода, %

Из профиллограммы видно, что в молочной стадии зрелости на долю около-

плодника приходится 86%, тогда как на долю ядра и скорлупы приходится всего

около 2%. В молочной стадии зрелости околоплодник представляет собой недревесневшую мясистую сочную оболочку ярко-зеленого цвета, отделяющуюся от скорлупы с большим трудом. При этом ядро и скорлупа достаточно мягкие, несформированные. По мере созревания доля околоплодника уменьшается с 86% до 55%. В технической и потребительской стадиях зрелости доля околоплодника составляет 69% и 55% соответственно. При этом происходит изменение консистенции и цвета околоплодника. По мере созревания плода околоплодник изменяет цвет с зеленого до темно-коричневого, оболочка становится более твердая, сухая, легко отделяется от скорлупы. Скорлупа и ядро в технической стадии зрелости плода более оформившиеся и их массовый выход составляет 29%. Окончательное формирование скорлупы и ядра происходит к октябрю месяцу (по-

требительская стадия зрелости) и их массовый выход составляет около половины массы плода.

Как показали исследования, различия в соотношении анатомических частей плода ореха маньчжурского в различные периоды его созревания приводят к изменению количества ценных биологически активных веществ.

Методом обращенно-фазной хроматографии было установлено, что в зависимости от стадии зрелости плода меняется количественное содержание таких биологически активных веществ, как рутин, юглон и кверцетин. Хроматограммы водных экстрактов на основе околоплодника ореха маньчжурского молочной и потребительской стадий зрелости представлены на рисунках 2, 3. Количественное содержание рутина, юглона и кверцетина показано в таблице 1.

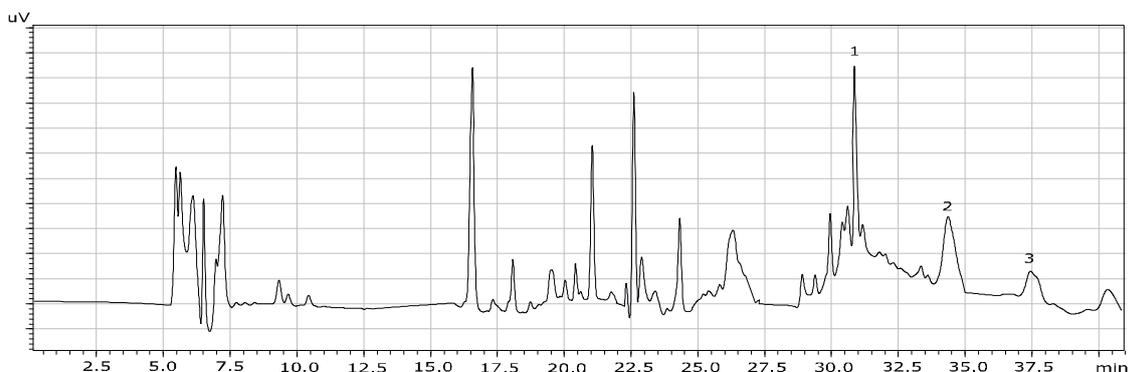


Рисунок 2 – Хроматограмма водного экстракта на основе околоплодника ореха маньчжурского молочной стадии зрелости: 1 – рутин, 2 – юглон, 3 – кверцетин

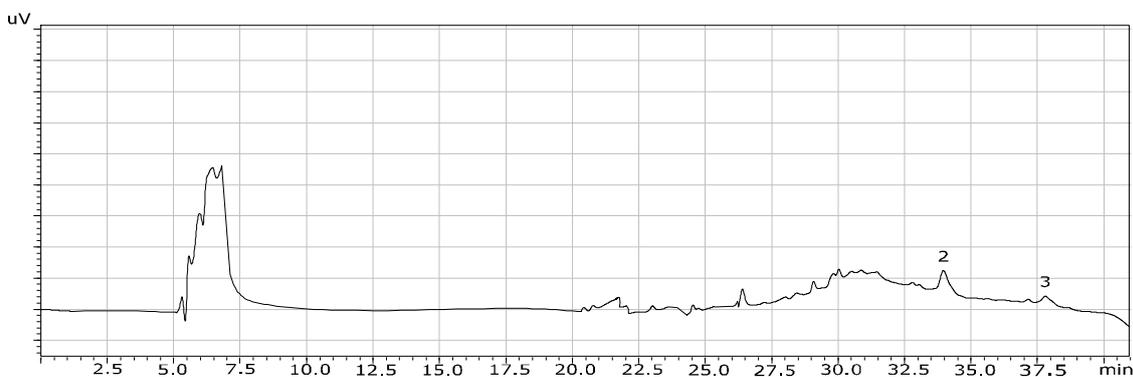


Рисунок 3 – Хроматограмма экстракта маньчжурского ореха потребительской стадии зрелости: 2 – юглон, 3 – кверцетин

Как показали результаты исследования, наибольшее содержание биологичес-

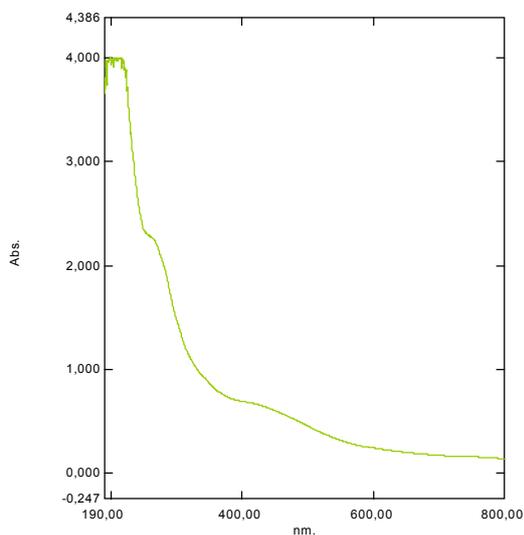
ки активных веществ в околоплоднике ореха маньчжурского в молочной стадии

зрелости. На этой стадии зрелости околоплодник содержит все три биологически активных вещества. По мере усыхания околоплодника и его потемнения происходит постепенное разрушение этих веществ. Созревание ореха приводит к полному разрушению рутина в околоплоднике. Наиболее устойчивым к процессам созревания оказался кверцетин, его содержание в экстрактах из околоплодника

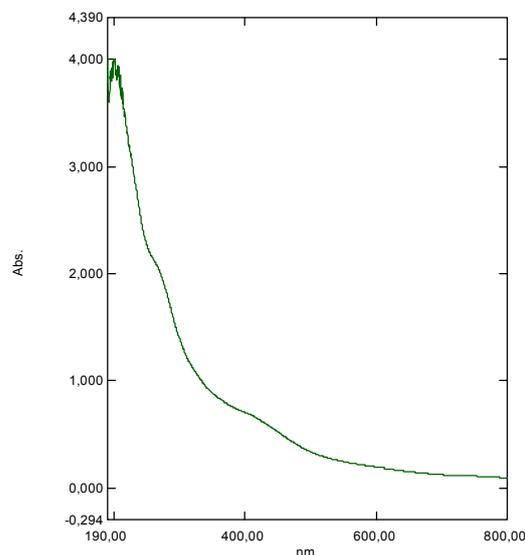
потребительской стадии зрелости уменьшается на 15 %, в то время как содержание юглона составило лишь 28% от первоначального его количества. На изменение содержания биологически активных соединений в водных экстрактах околоплодника ореха маньчжурского в зависимости от стадии зрелости указывают и данные УФ-спектров (рис. 4).

Таблица 1 – Количественное содержание биологически активных веществ в околоплоднике ореха маньчжурского

Биологически активные вещества	Концентрации стандартных растворов (мг/л)					Время удерживания, мин	Содержание компонента, мг/100 г	
	10	20	30	40	50		молочная	потребительская
Рутин	10	20	30	40	50	30.54	54.7	не обнаружен
Юглон	10	20	30	40	50	34.04	76.3	21.1
Кверцетин	5	10	15	20	25	37.89	11.2	9.5



а)



б)

Рисунок 4 – УФ-спектры околоплодника ореха маньчжурского в молочной (а) и потребительской (б) стадий зрелости

Так, в спектре водного экстракта околоплодника ореха маньчжурского в молочной стадии зрелости в областях 225 нм и 430 нм наблюдаются ярко выраженные пики. Первый свидетельствует о наличии в экстрактах соединения хиноидной природы – юглона [8], второй – кверцетина [11]. По мере достижения плодом потре-

бительской стадии зрелости характер пиков менее интенсивный.

Результаты исследования позволяют предположить, что по мере созревания плода возможно изменение лечебных свойств околоплодника ореха маньчжурского, в частности изменение его антиоксидантной активности. Для изучения анти-

оксидантной активности экстрактов на основе околоплодника ореха маньчжурского были взяты образцы околоплодника молочной и потребительской стадий зрелости, так как данные образцы обладали наиболее отличительными органолептическими и физико-химическими показателями.

Наибольшей антиоксидантной активностью обладает экстракт на основе свежего околоплодника ореха маньчжурского молочной стадии зрелости (1251,7 мкг аск. к-ты/мл). Значения антиоксидантной активности экстракта на основе околоплодника ореха маньчжурского потребительской стадии зрелости в три раза ниже и составляют 543,5 мкг аск. к-ты/мл. Потеря антиоксидантной активности согласуется с потерей в процессе созревания

плода биологически активных веществ (табл. 1).

С целью использования экстрактов на основе околоплодника ореха маньчжурского в производстве продуктов питания проводили изучение их биологической безопасности. Для исследования наиболее объективным является биологический метод с использованием простейших класса *Ciliata* инфузории *Tetrahymena pyriformis*. Тест-культура *Tetrahymena pyriformis* имеет двойной тип пищеварения (кислотный и щелочной) и по обмену веществ близка к человеку и высшим животным.

Развитие простейших, а также динамика их роста в течение 6 суток представлены на рисунке 5.

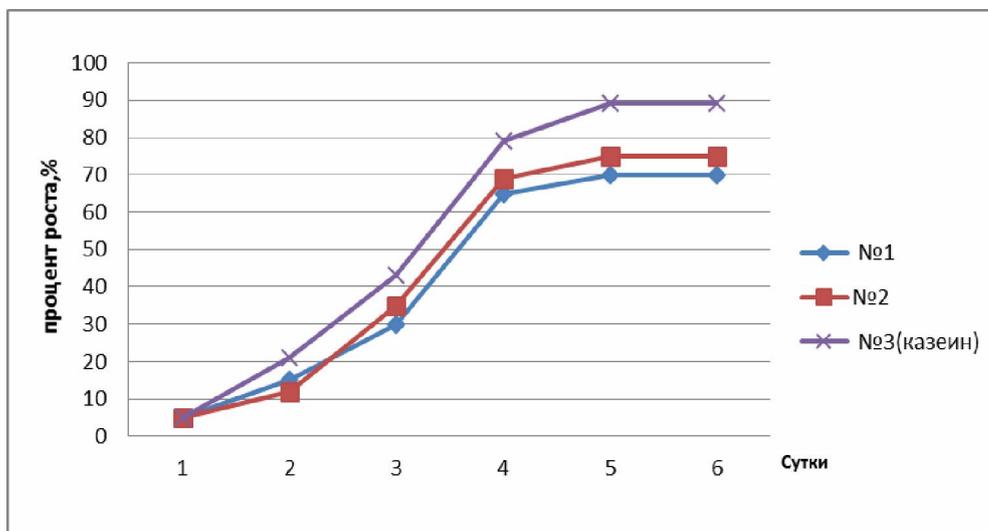


Рисунок 5 – Оценка роста *Tetrahymena pyriformis* в исследуемых образцах в течение 6 суток хранения

Из рисунка видно, что с увеличением времени хранения образцов процент роста *Tetrahymena pyriformis* увеличивается. При достижении времени хранения 4-6 суток в исследуемых образцах наблюдается увеличение роста и развития простейших на 70-75%, тогда как в контрольном образце рост и развитие простейших протекает на 80-90%. Полученные данные показывают, что экстракты околоплодника молочной и потребительской стадий зрелости благоприятно влия-

ют на динамику роста и развития *Tetrahymena pyriformis*. За весь период наблюдения тест-объект *Tetrahymena pyriformis* был активен, подвижен. Гибели клеток, а также замедление их роста и мутаций, не наблюдалось.

Исследования содержания тяжелых металлов в экстрактах на основе околоплодника ореха маньчжурского молочной и потребительской стадий зрелости представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание тяжелых металлов в экстрактах на основе околоплодника ореха маньчжурского

Химический элемент	Содержание в экстракте молочной стадии зрелости, мг/кг	Содержание в экстракте потребительской стадии зрелости, мг/кг	Норма по СанПиН 2.3.2. 1078-01, мг/кг [9]
Свинец	0,09	0,10	0.3
Мышьяк	0,007	0,008	0.1
Кадмий	0,01	0,01	0.03
Ртуть	-	-	0.005

Исследования показали, что в экстрактах околоплодника ореха маньчжурского содержится допустимое для производства продуктов питания количество токсичных элементов [1].

Заключение. Учитывая богатый по содержанию биологически активных веществ состав, высокие значения антиоксидантной активности и безопасность для здоровья человека экстракт околоплодника ореха маньчжурского молочной стадии зрелости можно рекомендовать к использованию в производстве продуктов питания.

Библиографический список

- ГОСТ 26927-86. Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути. – М.: Изд-во стандартов, 1994. – 23 с.
- ГОСТ 26932-86. Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 23 с.
- ГОСТ 26930-86. Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 23 с.
- ГОСТ 26933-86. Сырье и продукты пищевые. Метод определения кадмия. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 23 с.
- Берлова, Н. В. Маньчжурский орех: характеристика и перспективы использования [Текст]: монография / Н. В. Берлова, С. Н. Ляпустин, С. Н. Авеличева; отв. ред. Т. К. Каленик; Российская таможенная академия, Владивостокский филиал. – Владивосток: ВФ РТА, 2008. – 92с.
- Головкин, Б. Н. Биологически активные вещества растительного происхождения [Текст] / Б. Н. Головкин, Р. Н. Руденская, А. И. Трофимова, А. И. Шретер. - М.: Наука, 2009. – 64 с.
- Земляк, К. Г. Обоснование биотехнологии комплексной переработки плодов *Juglans mandshurica* и товароведная характеристика масложировых продуктов с их использованием [Текст]: дис.... канд. техн. наук: 05.18.07; 05.18.15. – Владивосток, 2010. – 148 с.
- Ковалева Е. А. Взаимосвязь интегральных характеристик электронных спектров поглощения с потенциалами ионизации в ряду производных 1,4-нафтохинона [Текст]/ Е. А. Ковалева, М. Ю. Долomatov // Башкирский химический журнал. – 2014. – Т.21. – №2. – С. 44-50.
- Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01. – М.: Рид Групп, 2012. – 448 с.
- Рейф, О. Ю. Биологические ресурсы ореха маньчжурского (*Juglans mandshurica* Maxim.) в Приморском крае [Текст]: дис.... канд. биол. наук: 03.02.14. – Владивосток, 2015. – 165 с.
- Сорокина, О. Н. Спектрофотометрическое определение суммарного содержания флавоноидов в лекарственных препаратах растительного происхождения [Текст] / О. Н. Сорокина, Е. Г. Сумина, А. В. Петракова, С. В. Барышева // Известия Саратовского ун-та. Новая серия. Сер. Химия. – 2013. – Т.13. – №3. – С. 8-11.
- Hasan, T.N.; Grace, B.L.; Shafi, G.; Al-Hazzani, A.A.; Alshatwi, A.A. Anti-proliferative effects of organic extracts from root bark of *Juglans regia* L. (RBJR) on MDA-MB-231 human breast cancer cells: Role of Bcl-2/Bax, caspases and Trp53. *Asian-Pac. J. Cancer Prev.* 2011. 12. P. 525–530.

13. Martysiak-Zurowska D. comparison of ABTS and DPPH methods for assessing the total antioxidant capacity of human milk / Martysiak-Zurowska D., Wenta W. - Acta Sci. Pol., Technol. Aliment. 2012. P. 83-87.

1. GOST 26927-86. *Syrye i produkty pishchevye. Metody opredeleniya rtuti* [State Standart 26927-86. Raw material and food-stuffs. Methods for determination of mercury]. Moscow. Standart Publ., 1994. – 23 p.

2. GOST 26932-86. *Syrye i produkty pishchevye. Metody opredeleniya svintsa* [State Standart 26932-86. Raw materials and food products. Methods for determination of lead]. Moscow. Standart Publ., 2010. – 23 p.

3. GOST 26930-86. *Syrye i produkty pishchevye. Metody opredeleniya svintsa* [State Standart 26930-86. Raw materials and food products. Method for the determination of arsenic]. 2010. Moscow. Standart Publ. 23 p

4. GOST 26933-86. *Syrye i produkty pishchevye. Metody opredeleniya svintsa* [State Standart 26933-86. Raw materials and food products. Method for the determination of cadmium]. Moscow. Standart Publ. 2010. 23 p

5. Berlova N.V., Lyapustin S. N., Avelicheva S. N. *Manchzhurskij orekh: harakteristika i perspektivy ispolzovaniya* [Manchurian walnut: characteristic and possibility of using]. Publ. editor T. K. Kalenik. Vladivostok. VF RTA 2008. 92p.

6. Golovkin B. N., Rudenskaya R. N., Trofimova A. I., Shreter A. I. *Biologicheski aktivnye veshchestva rastitel'nogo proiskhozhdeniya* [Biologically active substances of plant origin]. Moscow. Nauka, 2009. 64 p.

7. Zemljak K.G. *Obosnovanie biotekhnologii kompleksnoj pererabotki plodov Juglans mandshurica i tovarovednaja harakteristika maslozhirovyh produktov s ih ispolzovaniem*. [Justification of biotechnology of complex processing of fruits Juglans mandshurica and the tovarovedny characteristic of oil and fat products with their use]. Candidate's

dissertation. Vladivostok, 2010. 148 p.

8. Kovalyova E. A., DolomatovmYu. *Vzaimosvyaz integralnykh harakteristik elektronnykh spektrov pogloshcheniya s potentsialami ionizatsii v ryadu proizvodnykh 1,4-naftokhinona* [Interrelation of integrated characteristics of electronic ranges of absorption with ionization potentials among derivatives 1,4-naftokhinona]. Bashkir chemical zhurnal. 2014. Issue 21. N 2. P. 44-50.

9. *Prodovolstvennoe syre i pishchevye produkty. Gigienicheskie trebovaniya bezopasnosti i pishchevoy tsennosti pishchevykh produktov. SanPiN 2.3.2.1078-01*. [Food raw materials and food products. Hygienic safety requirements and nutritive value of food products. SanPiN 2.3.2.1078-01]. Moscow.: Reed Group, 2012. 448 p.

10. Rejf O.Yu. *Biologicheskie resursy oreha man'chzhurskogo (Juglans mandshurica Maxim.) v Primorskom krae* [Biological resources of Manchurian nut (Juglans mandshurica Maxim.) in Primorye Territory]. Candidate's dissertation. Vladivostok. 2015. 165 p.

11. Sorokina O. N., Suminay E. G., Petrakova A. V., Barysheva S. V. *Spektrofotometricheskoe opredelenie summarnogo sodержaniya flavonoidov v lekarstvennykh preparatakh rastitel'nogo proiskhozhdeniya* [Spectrophotometric Analysis of the Total Contents of Flavonoids in Medical Phytopreparations]. *Izvestiya Saratovskogo un-ta. Novaya seriya. Ser. Khimiya*. 2013. Issue 13. N 3. P. 8-11.

12. Hasan T. N., Grace B. L., Shafi G., Al-Hazzani A. A., Alshatwi A. A. Anti-proliferative effects of organic extracts from root bark of Juglans regia L. (RBJR) on MDA-MB-231 human breast cancer cells: Role of Bcl-2/Bax, caspases and Tp53. /Asian-Pac. J. Cancer Prev. 2011. 12. P. 525–530.

13. Martysiak-Zurowska D., Wenta W. A comparison of ABTS and DPPH methods for assessing the total antioxidant capacity of human milk. / Acta Sci. Pol., Technol. Aliment. 2012.

УДК 663.813

Е. Г. Новицкая, Т. В. Парфенова

ФГАОУ ВО «Дальневосточный Федеральный Университет», Владивосток

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНО-СПИРТОВОГО ЭКСТРАКТА ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В ОВОЩНЫХ НАПИТКАХ**Ключевые слова:** нектар, тыквенный нектар, ульва.

Показана целесообразность введения экстракта ульвы в овощные нектары. В статье приведены данные по обогащению нектара из тыквы полифенольными соединениями за счет введения в него экстракта ульвы. Проведены физико-химические исследования экстракта ульвы, которые показали, что экстракт ульвы можно использовать в пищевых продуктах не только в качестве источника йода и других минеральных веществ, но и как источника полифенольных соединений. Разработана рецептура нектара из тыквы с экстрактом ульвы, изучены органолептические, физико-химические показатели качества тыквенного нектара с экстрактом ульвы. Показано, что добавление в разработанный тыквенный нектар экстракта ульвы не повлияло на органолептические характеристики напитка, не ощущался привкус экстракта ульвы, что отметили все участники медико-биологического эксперимента. Исследования позволили сделать вывод, что физико-химические показатели нектара тыквенного с экстрактом ульвы находятся в пределах, не превышающих требования ГОСТ Р 52182-2003. Расчеты затрат на сырье для 1 л нектара тыквенного с экстрактом ульвы показали, что себестоимость напитка становится выше на 7 рублей и, учитывая, что физиологическая ценность нектара повышается за счет внесения экстракта ульвы, эту разницу можно считать приемлемой для потребителя. Совместно с Тихоокеанским океанологическим институтом проведен медико-биологический эксперимент по изучению влияния употребления в течение одного месяца тыквенного нектара с экстрактом ульвы студентами-добровольцами на их биохимические параметры крови. Проведенный эксперимент показал, что подобные комплексы можно и нужно вводить в пищевые продукты, в частности в нектары, так как напитки являются удобной формой для создания функциональных пищевых продуктов.

E. Novitskaya, T. Parfenova¹FSAEI HE "Far Eastern Federal University", Vladivostok**THE USE OF HYDROALCOHOLIC EXTRACT OF GREEN ALGAE IN THE VEGETABLE DRINKS****Keywords:** nectar, pumpkin nectar, *Ulva lactuca*.

*The rationale for introduction of *Ulva lactuca* extract in vegetable nectars is provided. The article presents data on enrichment of pumpkin nectar with polyphenol compounds by introducing *Ulva lactuca* extract into it. Physical and chemical studies of the *Ulva lactuca* extract were carried out. The studies have shown that the *Ulva lactuca* extract can be used in food not only as a source of iodine and other minerals, but also as a source of polyphenolic compounds. A recipe of the pumpkin nectar containing the *Ulva lactuca* extract was developed; organoleptic, physical and chemical indicators of quality of the pumpkin nectar were studied. It is shown that the introduction of the *Ulva lactuca* extract into the pumpkin nectar did not affect the organoleptic properties of the beverage; the flavour of the extract was not tasted that was noted by all the participants of a biomedical experiment.*

*The studies of the physical and chemical indicators of the pumpkin nectar with the *Ulva lactuca* extract let the authors make the conclusion that the physical and chemical parameters of the nectar meet the requirements of the State Standard P 52182-2003. Calculations of the costs of raw materials for production of 1 litre of the pumpkin nectar with the *Ulva lactuca* extract showed that the cost of the beverage is increased by 7 roubles and taking into account that the physiological*

value of the nectar which is enhanced by the introduction of the *Ulva Lactuca* extract, this difference can be considered acceptable for the consumer. In cooperation with researchers of the Pacific Oceanographic Institute the authors conducted a one-month biomedical experiment to study the effect of the pumpkin nectar with the *Ulva lactuca* extract on blood biochemical parameters of volunteer students. The experiment showed that such additives can be and should be introduced into food products, particularly in nectars as drinks are a convenient form for creating functional food.

Введение. Обеспечение населения высококачественными продуктами питания в широком ассортименте – важная задача пищевой промышленности. Во всем мире, а в последнее время и в нашей стране, наряду с производством безалкогольных напитков все более широкое распространение стали получать напитки, в основе которых содержатся растительные компоненты. Проблема создания новых видов продукции с широким спектром физиологического действия в настоящее время приобретает первостепенное значение.

Овощные соки и нектары, несмотря на узкий ассортимент, пользуются большой популярностью у потребителей. Они содержат полезные для организма человека вещества: витамины, минеральные вещества, органические кислоты, а соки и нектары с мякотью еще богаты клетчаткой и пектиновыми веществами, играющими важную роль в пищеварении организма человека.

В последнее время стал расширяться ассортимент нектаров из тыквы. Линейка этих нектаров представлена, в основном, нектарами из одной тыквы с сахаром, иногда добавляют яблочный, абрикосовый или персиковый сок. В научных разработках предлагается более широкий ассортимент тыквенных нектаров, например, с добавлением соков дикоросов (калины, лимонника, шиповника, боярышника, жимолости), а также используются полифенольные комплексы из этих дикоросов и водорослей [3, 5].

Во многих странах, в частности Японии и Китае, пользуется большой популярностью съедобная водоросль ульва, которая имеет большой набор полезных физиологически активных веществ – витаминов, минеральных веществ, в частности йода, полифенольных соединений.

Цель работы: использовать экст-

ракт водорослей ульвы (*Ulva fenestrata*), разработанный Тихоокеанским океанологическим институтом ДВО РАН, для приготовления нектара из тыквы.

Условия и методы исследования. Сырьём для производства нектара послужили следующие ингредиенты: тыква сорта Японская, сахар, экстракт водорослей ульвы (*Ulva fenestrata*).

Для обогащения тыквенного нектара полифенольными соединениями выбрали нетрадиционное сырьё – экстракт ульвы 70% водно-спиртовой.

Разработку нектара из тыквы с добавлением экстракта ульвы осуществляли по общепринятой технологии: пюре тыквенное, тыквенный отвар, сахарный сироп 66%-ный, экстракт ульвы.

Для приготовления нектара тыквенное пюре, тыквенный отвар, сахарный сироп, приготовленный на отваре, смешивали согласно рецептуре [6]. Проводили гомогенизацию, добавляя экстракт ульвы при непрерывном перемешивании.

Готовые образцы нектаров разливали в стеклянную тару, укупоривали, стерилизовали в автоклаве при температуре 120°C. Образцы хранили при температуре 18°C и относительной влажности воздуха 70% без доступа света.

Исследование физико-химического состава экстракта ульвы и тыквенного нектара с экстрактом ульвы проводилось по общепринятым методикам.

Проведен медико-биологический эксперимент по изучению влияния тыквенного нектара с экстрактом ульвы на биохимические параметры крови студентов-добровольцев.

Результаты и обсуждение. Водоросль ульва относится к съедобным морским водорослям. Ее легко можно узнать по насыщенному зеленому цвету. Второе название этой довольно распространенной водоросли – морской салат, так как

крупные слоевища этой зеленой водоросли внешне похожи на листья салата-латука.

В Великобритании, Скандинавии, Ирландии, Японии и Китае ульву с удовольствием употребляют в пищу, потому что эта водоросль не только вкусна, но и богата клетчаткой, белками, витаминами, минеральными веществами, в особенности йодом и железом. Она улучшает микроциркуляцию крови, разжижая ее, и ук-

репляет ткани. При рахите и склерозе это не только замечательное профилактическое, но и лекарственное средство. Особенно полезна она для людей, страдающих от проблем с головными болями, снижением памяти, частых спазмов сосудов, предрасположенностью к мигреням [4].

Физико-химические показатели экстракта ульвы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели экстракта ульвы

Наименование показателя	Фактическое значение
1 Объемная доля спирта, %	69,00
2 Массовая доля растворимых сухих веществ	5,40
3 Массовая доля титруемых кислот (в расчете на яблочную), %	0,20
4 Массовая доля йода, %	0,13

Экстракт ульвы использовали не только как источник йода и других минеральных веществ, но и как источник полифенольных соединений, содержание которых, по данным лаборатории биохимических исследований Тихоокеанского океанологического института, составляет 70 мг/л.

Разработанный нектар был приготовлен для медико-биологического эксперимента на студентах-добровольцах.

Органолептическую оценку тыквенного нектара проводили методом дегустационного анализа, результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества тыквенного нектара с экстрактом ульвы

Наименование показателя	Характеристика показателей тыквенного нектара с экстрактом ульвы
1 Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость с равномерной консистенцией без расслоения и осаднения мякоти
2 Цвет	Желто-оранжевый цвет, равномерный по всей массе без вкраплений темного цвета
3 Вкус и аромат	Сладковатый, тыквенный с присутствием легкого тыквенного послевкусия

В разработанном тыквенном нектаре не ощущался привкус экстракта ульвы, что отметили все участники медико-биологического эксперимента.

Физико-химические показатели нектара тыквенного с экстрактом ульвы представлены в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, физико-химические показатели нектара тыквенного с экстрактом ульвы отличаются от физико-химических показателей нектара тыквен-

ного незначительно [1].

Затраты на сырье для 1 л нектара тыквенного с экстрактом ульвы выше на 7 руб. Учитывая, что физиологическая ценность нектара повышается за счет внесения экстракта ульвы, эту разницу можно считать приемлемой для потребителя.

Совместно с Тихоокеанским океанологическим институтом проведен медико-биологический эксперимент по изучению вли-

Таблица 3 – Физико-химические показатели нектара тыквенного с экстрактом ульвы

Наименование Показателя	Нормы по ГОСТ Р 52182-2003 (нектар тыквенный)	Содержание в нектаре тыквенном с экстрактом ульвы
Массовая доля растворимых сухих веществ (по рефрактометру), %	не менее 12,5	12,2±0,06
Массовая доля нерастворимых сухих веществ (высушиванием), %	не нормируется	4,8±0,05
Сумма титруемых кислот в пересчете на яблочную кислоту, %	не менее 0,4	0,1±0,02
Активная кислотность, (рН)	не более 4,2	4,1±0,04
β -каротин, мг/100г	не нормируется	5,46±0,02

яния употребления тыквенного нектара с экстрактом ульвы на биохимические параметры крови студентов-добровольцев.

Для исследования была подобрана группа студентов, которая готовилась к предстоящей сессии. Испытуемые добровольцы подписали согласие на участие в эксперименте. В группу входили 20 студентов, которым после биохимического обследования крови было предложено ежедневно принимать по 100 мл тыквенного нектара с экстрактом ульвы. Студенты принимали тыквенный нектар в течение месяца перед зимней сессией.

Введение в рацион студентов тыквенного нектара с экстрактом ульвы начали за месяц до наступления сессии, то есть в период активного стресса, характеризующегося определенными биохимическими показателями крови.

По окончании срока эксперимента у студентов, принимавших участие в эксперименте, снова взяли кровь на биохимический анализ.

При стрессе всегда начинается активация выхода из надпочечников гормона стресса – адреналина. Инактивация адреналина в печени сопровождается формированием большого количества супероксид-анионов. Выход супероксиданионов активирует фермент супероксиддисмутазу (СОД), то есть у студентов повышенная активность СОД.

Супероксиданионы окисляют жирные кислоты, входящие в состав мембранных фосфолипидов. Начинается перекисное

окисление жирных кислот. По месту образования перекиси происходит разрыв и появляется малоновый диальдегид.

Малоновый диальдегид – показатель перекисного окисления липидов. Он увеличивается при стрессе, так как идет активное перекисное окисление липидов.

Эти биохимические показатели определяли и через месяц, в течение которого студенты принимали тыквенный нектар с экстрактом ульвы. Исследования проводились в лаборатории биохимических исследований Тихоокеанского океанологического института ДВО РАН.

В крови студентов до приема тыквенного нектара с экстрактом ульвы отмечалось повышенное содержание малонового диальдегида ($3,98 \pm 0,19$ нмоль/мл плазмы), а также повышенная активность супероксиддисмутазы (СОД) (886 ± 4 ед.). По окончании исследования спустя месяц результаты биохимического обследования крови студентов-добровольцев показали следующее: показатель малонового диальдегида стал ниже ($3,60 \pm 0,15$ нмоль/мл плазмы) и активность супероксиддисмутазы (СОД) уменьшилась (841 ± 3 ед.).

Заключение. Проведенный эксперимент продемонстрировал, что биохимические показатели до приема и после приема нектара тыквенного с экстрактом ульвы изменились. После приема нектара тыквенного с экстрактом ульвы снизился показатель малонового диальдегида, также снизилась и активность супероксиддисмутазы.

Подобные ингредиенты можно и нужно вводить в пищевые продукты, в частности в нектары, так как напитки являются удобной формой для создания функциональных пищевых продуктов, а 100 см³ экспериментального нектара удовлетворяют суточную потребность в β-каротине на 100 % [2].

Библиографический список

1. ГОСТ Р 52182 – 2003. Консервы. Продукция соковая. Соки, нектары, сокосодержащие напитки овощные и овощефруктовые. Общие технические условия. – Введ. 01-01-2005. - М.: Госстандарт России, 2007. – 5 с.
2. ГОСТ Р 52349 -2005. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Введ. 01-07-2006. – М.: Изд-во стандартов, 2006. – 3 с.
3. Каленик, Т. К. Функциональные нектары из тыквы с добавлением сока ягод дикоросов [Текст] / Т. К. Каленик, Т. В. Парфенова, Е. Г. Новицкая, Л. А. Коростылева // Пиво и напитки. – 2009. – № 6. – С. 24-25.
4. Кушнерова Н. Ф. Растительные комплексы полифенолов как факторы устойчивости здоровья человека [Текст] / Н.Ф. Кушнерова, С. В. Фоменко, Т. Н. Гордейчук // Здоровье и образование. – 2000. – № 6. – С. 46-47.
5. Макарова, Н. В. Новые тенденции в производстве сокосодержащих напитков [Текст] / Н. В. Макарова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. – № 5-6. – С. 5-8.
6. Пат. 2396034 Российская Федерация, МПК А 23 L 2/04 (2006/01), Тыквенный нектар

[Текст] / Т. К. Каленик, Т. В. Парфенова, Е. Г. Новицкая, Л. Н. Коростылева; заявитель и патентообладатель ТГЭУ. - № 2009100088/13; заявл. 12.01.2009; опубл. 10.08.2010. Бюл. № 22 (II ч.). – 8 с.

1. GOST 52182 – 2003. *Konservy. Produkcija sokovaja. Soki, nektary, sokosoderzhashhie napitki ovoshhnye i ovoshhefruktovye. Obshhie tehicheskie uslovija* [State Standard 52182-2003. Canned foods. Vegetable and vegetable-fruit juices, nectars, juices beverages. Specifications]. Moscow. Gosstandart Rossii. 2007. 5 p.

2. GOST R 52349 -2005. *Produkty pishhevye funkcional'nye. Terminy i opredelenija* [State Standard 52349 -2005. Foodstuffs. Functional foods. Terms and definitions]. Moscow. Standart publ. 2006. 3 p.

3. Kalenik T. K., Parfenova T. V., Novickaja E.G., Korostyleva L.A. *Funkcionalnye nektary iz tykvy s dobavleniem soka jagod dikorosov* [Functional nectars from a pumpkin with addition of wild berries juice]. *Pivo i napitki*. 2009. N 6. P. 24-25.

4. Kushnerova N. F., Fomenko S. V., Gordejchuk T. N. *Rastitelnye komplekсы polifenolov kak faktory ustojchivosti zdorovja cheloveka*. *Zdorove i obrazovanie*. 2000. N 6. P. 46-47.

5. Makarova N. V. *Novye tendencii v proizvodstve sokosoderzhashhih napitkov* [The new trends in proceedings of juice containing nectars]. *Pishhevaja tehnologija*. 2008. N 5 - 6. P. 5-8.

6. Kalenik T. K., Parfenova T. V., Novickaja E. G., Korostyleva L. N. *Tykvennyj nektar* [The pumpkin nectar]. Patent RF, no. 2396034. 2010. 8 p.

**ПРОБЛЕМЫ. СУЖДЕНИЯ.
КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ**

УДК 633.2:630 (571.54)

А. С. Максимов, С. Г. ЛумбуновФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В. Р. Филиппова», Улан-Удэ**СТРУКТУРА МЕДОНОСНЫХ УГОДИЙ И МЕДОНОСНЫХ РЕСУРСОВ СТЕПНОЙ
И ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОН РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ**

Ключевые слова: медоносные угодья, степная, лесостепная зона, биологический медовый запас.

Для рационального использования медоносных ресурсов территории необходимо изучение медоносной базы, а также медосборных условий. Это позволяет обеспечить выбор технологии содержания пчелиных семей и увеличить эффективность медосбора. Для определения медового запаса и продуктивности Центральной степной (Мухоршибирский район) и Прибайкальской лесостепной (Кабанский район) зон в 2014-2016 гг. проведены исследования по выявлению площадей, занятых теми или иными медоносными угодьями, отбору медоносных растений. Установлено, что в структуре медоносных угодий лесостепной зоны преобладают леса сосновые и лиственничные, в подлеске которых широко представлены рододендрон даурский и кипрей узколистный. Установлено, что общий биологический медовый запас лесостепной зоны составляет 1279 т, возможный медосбор – 383,7 т. В структуре медоносных угодий степной зоны преобладают сенокосы и пастбища, большие площади заняты посевами сельскохозяйственных энтомофильных культур (горчица белая, рапс яровой, донник желтый, редька масличная, гречиха). В степной зоне общий запас мёда определен в 11350 т, возможный медосбор – 4083 т. Медоносные угодья лесостепной зоны имеют большее значение для развития пчелиных семей в ранневесенний и раннелетний периоды, для которых характерно цветение рододендрона даурского, различных видов ив, кипрея узколистного, прострела Турчанинова. В степной зоне более продуктивен главный медосбор, который проходит во второй половине лета, во время цветения большинства медоносов естественных кормовых угодий и посевов сельскохозяйственных энтомофильных культур. Медоносные ресурсы степной зоны позволяют расположить 37 тысяч пчелосемей, ресурсы лесостепной зоны – 3481 пчелосемья.

A. Maksimov, S. Lumbunov

FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov", Ulan-Ude

THE STRUCTURE OF BEE PASTURES AND HONEY RESOURCES IN THE STEPPE AND FOREST-STEPPE ZONES OF THE REPUBLIC OF BURYATIA

Keywords: bee pastures, steppe zone, forest-steppe zone, biological honey stock

For the rational use of the melliferous resources it is necessary to study the honey-producing flora and bee pastures in the area. This allows better choice of the technics and methods of bee keeping and increasing in honey flow. To determine honey reserves and productivity of the Central steppe (Mukhorshibirsky district) and the Baikal forest-steppe (Kabansky district) zones, a study was conducted in 2014-2016 which identified bee pastures and honey-producing plants there.

It was found out that pine and larch forests dominate in the structure of honey lands in the forest-steppe zone. Dahurian rhododendron and fireweed are widely represented in their undergrowth. It was defined that the overall biological reserves of honey in the forest-steppe zone is 1279 tonnes, potential honey flow is 383.7 tonnes.

The honey land structure of the steppe zone is dominated by hayfields and pastures. Large areas are occupied by entomophilous crops (white mustard, spring rape, yellow sweet clover, radish oleifera, buckwheat). The total stock of honey in the steppe zone is 11350 tonnes, possible honey flow is 4083 tonnes. The honey lands of the forest steppe zone are very important for development of bee colonies in the early spring and early summer period, which is characterized by blossoming of Dahurian rhododendron, and various species of willow, fireweed, and Blue Siberian Pasque Flower. In the steppe zone the main honey harvest is more productive. It takes place in the second half of the summer, during blossoming of melliferous plants of most natural grasslands and agricultural entomophilous crops. The honey resources of the steppe zone, allow placing 37 thousand bee families, the resources of the forest-steppe zone – 3781 bee colonies.

Введение. Уникальность Байкальской природной территории, резко континентальный климат накладывают отпечаток на растительный мир. В Республике Бурятия имеются разные природно-климатические зоны: лесная, степная, лесостепная, горно-таёжная. Большая часть представленных территорий располагает значительным медоносным потенциалом [6]. Н.Г. Краснопевцевым (1969), Н.Е. Швецовым (1987), А.Н. Гладиновым (2004), С.П. Максимовым (2007) отмечено, что медоносная флора Бурятии позволяет содержать пчёл для получения продуктов пчеловодства [1, 5]. В настоящее время в хозяйствах различных форм собственности республики содержится около 8 тыс. пчелиных семей.

Развитие пчеловодства невозможно без всестороннего изучения медоносной базы. Ключевое значение для данной отрасли имеет анализ использования биологических ресурсов в степной и лесостепной зонах [3]. Пчеловодство на данных территориях развито наиболее хорошо, поскольку медоносная флора и бла-

гоприятные климатические условия позволяют продуктивно использовать пчелиные семьи для сбора мёда и пыльцы.

Цель исследований – изучить структуру медоносных угодий и медоносных ресурсов степной и лесостепной зон Бурятии и определить общий биологический медовый запас.

Материал и методы исследований. Исследования выполнены в 2014-2016 гг. в Прибайкальской лесостепной (Кабанский район) и Центральной степной (Мухоршибирский район) зонах. Изучение медового запаса проводилось общепринятыми методами [4]. Площади, занятые разными медоносными ресурсами, в двух зонах устанавливали по лесному плану и отчету Министерства сельского хозяйства РБ. Медоносные растения определяли по М. М. Глухову [2]. Медовую продуктивность растений и медовый баланс рассчитывали по Е. Г. Пономарёвой [4].

Результаты исследований и их обсуждение. Основным источником корма для пчёл в лесостепной зоне Бурятии является лес. В данное время площадь зе-

мель лесного фонда Кабанского района составляет 494830 га. Оценка состояния медоносных угодий показала, что большая часть данной территории (42,3 %) занята лесами. Общая площадь под лесами занимает 87230 га, из которых сосняки – 13%, ельники – 1,3%, лиственничные леса – 35%. Основную площадь лесостепной зоны формируют: сосна – 64472 га, лиственничные леса – 7374, ельники – 6439, ива – 950 га, под сенокосами – 17620 га, с/х угодья занимают 82448 га.

Большой интерес для пчеловодства представляют лиственничные и сосновые леса, поскольку они формируют богатый медоносной растительностью подлесок, состоящий из рододендрона даурского, брусники, земляники, кипрея узколистного, малины сахалинской, прострела Турчанинова. Также хвойные и мягко лиственные породы обеспечивают пчёл прополисом и пыльцой.

Медовый запас лесных массивов в лесостепной зоне представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Медовый запас и структура лесных массивов лесостепной зоны

Порода	Площадь, га*	Получаемый продукт пчёлами	Медовая продуктивность (кг/га)	Медовый запас, т
Лиственница сибирская	7374	прополис	-	-
Сосна обыкновенная	64472	прополис	-	-
Ель сибирская	6439	прополис	-	-
Осина (Тополь дрожащий)	2428	пыльца	-	-
Берёза повислая	6317	пыльца	-	-
Ивы древовидные	200	нектар, пыльца	150	30
Рододендрон даурский	71846**	нектар	92	66
Кипрей узколистный	3930 **	нектар, пыльца	132	518
Малина сахалинская	3350**	нектар, пыльца	69,5	232
Итого	87230			846

Примечание: * - согласно лесному плану Кабанского района;

** - культуры в подлеске сосны обыкновенной и лиственницы сибирской

Основным источником медосбора в лесах являются заросли кипрея узколистного, занимающего площадь 3930 га, обладающего потенциальным запасом 518 тонн. Таким образом, биологический медовый запас представлен 846 тоннами.

Медоносные растения сельскохозяйственных угодий представлены гречихой посевной, люцерной посевной, донником жёлтым. Большие площади заняты многолетними травами, среди которых встречаются клевер, эспарцет и другие ценные медоносы. Общий медовый запас лесос-

тепной зоны составляет 1279 т, в т.ч. сельскохозяйственных угодий - 433 т (табл. 2), лесных насаждений – 846 т.

Медовый запас лесов и сельскохозяйственных угодий значительно различаются. Площади, занятые сельскохозяйственными угодьями, составляют 5799 га с потенциальным медовым запасом 433 т, что меньше чем медовый запас лесных насаждений, на 413 т. Общий запас мёда представлен 1279 т, а возможный медосбор, составляющий 1/3 от общего медового запаса, – 384 т.

Таблица 2 – Медовый запас сельскохозяйственных угодий лесостепной зоны

Вид растения	Площадь, га	Медовая продуктивность, кг/га	Медовый запас, т
Гречиха посевная	539	48	25
Люцерна посевная	560	256	143
Донник жёлтый	200	200	40
Однолетние травы	2000	50	100
Многолетние травы	2500	50	125
Итого	5799		433

Территория Мухоршибирского района занята пашнями – 101029 га, залежами – 4500 га, сенокосами – 15638 га, пастбищами – 110448 га. Общая площадь земель лесного фонда составляет 158 632 га. Земли, покрытые лесной растительностью, составляют 95,6 % от площади лесных земель, в т.ч. лесные культуры – 2,4 %, непокрытые лесной растительностью – 2,1 %.

Нелесные земли составляют 1,7 % (прочие земли, дороги и др.). В лесном фонде преобладают древостои сосны и лиственницы, занимающие площадь 73574 га (76,7%) и 18155 га (19 %) соответственно от общей площади хвойных пород. Медовый запас лесных массивов степной зоны представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Медовый запас лесных массивов степной зоны

Порода	Площадь, га	Получаемый продукт пчёлами	Медовая продуктивность (кг/га)	Медовый запас, т
Лиственница сибирская	18155	прополис	-	-
Сосна обыкновенная	73574	прополис	-	-
Ель сибирская	1498	прополис	-	-
Осина (Тополь дрожащий)	2231	пыльца	-	-
Берёза повислая	6234	пыльца	-	-
Ивы древовидные	900	нектар, пыльца	150	135
Рододендрон даурский	25472	нектар	80	2037
Кипрей узколистный	592	нектар, пыльца	132	78
Малина сахалинская	200	нектар, пыльца	50	10
Итого				2260

Анализируя результаты таблицы 3, можно сделать вывод, что наибольшей нектаропродуктивностью обладают ивы,

но из-за незначительных площадей они не обеспечивают пчёл нектаром. В весенний период большее значение имеет рододен-

дрон даурский, заросли которого формируются в подлеске лиственницы сибирской и сосны обыкновенной. В период главного медосбора большой интерес представляют гари, поскольку на них произрастают кипрей узколистный и малина

лесная, обеспечивающие пчёл продуктивным медосбором и пыльцой.

Общий биологический медовый запас сельскохозяйственных угодий в степной зоне представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Медовый запас сельскохозяйственных угодий степной зоны

Вид растения	Площадь, га	Мёдовая продуктивность, кг/га	Медовый запас, т
Гречиха посевная	100	50	5
Рапс яровой	80	50	4
Горчица белая	87	100	8,7
Редька масличная	60	150	9
Донник лекарственный	800	200	160
Однолетние травы	3187	50	159
Многолетние травы	209665	50	10483
Сенокосы	13752	38	522
Итого	227731		11350

Медовый запас лесного фонда также отличается от медового запаса сельскохозяйственных угодий. Большие площади степной зоны заняты посевами под многолетними травами. Видовой состав многолетних трав очень разнообразен, данные виды обладают ценными кормовыми качествами, также обладают хорошей засухоустойчивостью.

Суммарное количество общего медового запаса в степной зоне составляет 13610 т, из которого на долю сельскохозяйственных угодий приходится 11350 т, или 84,7%, а на лесной фонд – 2260 т, или 15,3 %. Возможный медосбор составит 4083 т. Это позволит разместить около 37 000 пчелосемей с учетом годовой потребности одной семьи в 110 кг меда. Медоносные ресурсы лесостепной зоны с возможным медосбором в 384 т позволяют разместить 3481 семью.

Таким образом, на основании сравнительного анализа результатов исследований следует, что степная зона Республики Бурятия является наиболее обеспеченной медоносными ресурсами по сравнению с лесостепной зоной. Так, общий био-

логический медовый запас степной зоны составляет 13610 т, что по сравнению с лесостепной зоной больше на 12331 тонну. Это обусловлено тем, что степная зона является более теплообеспеченной, что способствует произрастанию большинства видов медоносных растений, а также за счёт больших площадей посевов энтомофильных культур.

Заключение. Медоносные угодья лесостепной зоны имеют большее значение для развития пчелиных семей в ранневесенний и раннелетний периоды, для которых характерно цветение рододендрона даурского, различных видов ив, кипрея узколистного, прострела Турчанинова. В степной зоне более продуктивен главный медосбор, который проходит во второй половине лета, во время цветения большинства медоносов естественных кормовых угодий и посевов сельскохозяйственных энтомофильных культур.

Общий биологический запас лесостепной зоны составляет 1279 т, возможный медосбор составит 384 т. В степной зоне общий запас мёда представлен 11350 т, возможный медосбор представляет 4083 т.

Медоносные ресурсы степной зоны позволяют расположить 37 тысяч пчелосемей. Ресурсы лесостепной зоны могут позволить содержать 3481 пчелосемью.

Библиографический список

1. Гладинов, А. Н. Экономико-географические особенности развития пчеловодства в регионе [Текст]: автореф. дис... канд. геогр. наук: 25.00.24: защищена 03.02.2005 / Гладинов Алексей Николаевич. – Улан-Удэ, 2005. – 24 с.

2. Глухов, М. М. Медоносные растения [Текст]: научное издание / М. М. Глухов. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: «Колос», 1974.

3. Кулаков, В. Н. Медоносные ресурсы субъектов Российской Федерации [Текст]: монография / В. Н. Кулаков. – Москва, 2013. – 329 с.

4. Пономарева, Е. Г. Кормовая база пчеловодства и опыление сельскохозяйственных растений [Текст]: учебник / Е. Г. Пономарева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1980. – 255 с.

5. Старков, И. А. Пчёлы и пчеловодство Бурятии [Текст]: учебное пособие / И. А. Старков, А. И. Старков. – Улан-Удэ, 1998.

6. Швецова, Н. Е. Медоносные растения

Западного Забайкалья [Текст]: автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.05: защищена 04.05.1987 / Нина Ефимовна Швецова. – Новосибирск, 1987. – 17с.

1. Gladinov A. N. *Ekonomiko-geograficheskie osobennosti razvitiya pchelovodstva v regione* [Economic and geographic features of bee farming development in region]. Candidate's dissertation abstract. Ulan-Ude. 2005. 24 p.

2. Glukhov M. M. *Medonosnye rasteniya* [Honey plants]. Moscow. Kolos. 1974.

3. Kulakov V. N. *Medonosnye resursy subektov Rossiyskoy Federatsii* [Honey – making recourses of the Russian Federation subject]: Moscow. 2013. 329 p.

4. Ponomareva E. G. *Kormovaya baza pchelovodstva i opylenie selskokozyaystvennykh rasteniy* [Food resources of bee farming and pollination of agricultural plant]. Moscow. Kolos. 1980. 255 p.

5. Starkov I. A., Starkov A. I. *Pchely i pchelovodstvo Buryatii* [Bees and bee farming of Buryatia]. Ulan-Ude. 1998.

6. Shvetsova N. E. *Medonosnye rasteniya Zapadnogo Zabaykalya* [Honey plant of the West Transbaikalia]. Novosibirsk. 1987. 17 p.

УДК 633.11:631.5 (571.54)

**Н. Н. Мальцев, Б. Б. Цыбиков, А. П. Батудаев,
Т. В. Мальцева, В. А. Соболев**

ФГБОУ ВО «Бурятская сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова»,
Улан-Удэ

ВНЕДРЕНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В БУРЯТИИ НА ПРИМЕРЕ СПК «КОЛХОЗ ИСКРА»

Ключевые слова: «нулевая» технология, прямой посев, обработка почвы, урожайность, себестоимость.

Показаны результаты внедрения различных технологий посева яровой пшеницы в условиях Бурятии. При сравнительной оценке ресурсосбережения рассматривались посевные комплексы «Борго», ПК-8,5 «Кузбасс и традиционная технология. Определены прямые затраты на 1 га посева за 6 лет зерновых культур и расходы горюче-смазочных материалов. Установлено, что по рассматриваемым показателям в преимуществе находится посевной комплекс «Кузбасс». По сравнению с отечественным посевным комплексом импортный «Борго» по прямым затратам уступает на 9,02%, традиционной технологии, принятой в республике, – на 41,7, а по расходу горюче-смазочных материалов, соответственно, на 17,9 и 78,0%.

N. Maltsev, B. Tsybikov, A. Batudaev, T. Maltseva, V. Sobolev
FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov", Ulan-Ude

INTRODUCTION OF THE RESOURCE-SAVING CROP CULTIVATION TECHNOLOGY IN BURYATIA (CASE STUDY OF THE AGRICULTURAL PRODUCTION CO-OPERATIVE "KOLKHOZ ISKRA")

Keywords: "zero" technique, direct seeding, tillage, yield, production cost.

The results of introduction of various technologies of spring wheat sowing in Buryatia are presented. The comparative evaluation of resource saving at different systems of crop sowing was carried out. The sowing machines "Borgo", PK-8.5, "Kuzbass" and the traditional technology were considered. During 6-years study the direct costs per 1 ha of crop sowing and the cost of fuel products were defined and calculated. It has been found out that the seeding machine "Kuzbass" is the most efficient. Compared to it the imported sowing machine "Borgo" is by 9.02% behind in the direct costs, compared to the traditional for the Republic technology it is by 41.7% behind; in the consumption of the fuel products – respectively by 17.9 i 78,0%.

Введение. Экстремальные природно-климатические условия Бурятии требуют отличных от других регионов РФ подходов к построению систем земледелия. Она должна быть в максимальной степени адаптированной к агроландшафтным особенностям территории [1]. Для республики характерны такие негативные факторы, как лёгкий гранулометрический состав почвы, низкое естественное плодородие, небольшое количество атмосферных осадков, короткий вегетационный период. Весенние заморозки встречаются в конце мая и иногда даже в начале июня, а первые осенние заморозки имеют место быть и в середине августа. Почти ежегодно отмечается весенне-раннелетняя засуха и широко развиты эрозийные процессы.

Наряду с неблагоприятными природно-климатическими факторами усугубляет ситуацию практически ежегодное удорожание горюче-смазочных материалов, средств защиты растений и минеральных удобрений при низких ценах на производимую сельчанами продукцию. К тому же имеющийся парк почвообрабатывающих и посевных орудий и машин крайне изношен.

Поэтому современное развитие сельскохозяйственного производства невозможно без широкого применения экономических и экологических технологий возделывания культур. Сельхозпредприятия стали закупать различную современную широкозахватную почвообрабатываю-

щую и посевную технику, способную за один проход по полю выполнять несколько технологических операций [2], более совершенные кормо- и зерноуборочные комбайны отечественного и импортного производства.

Методы исследования. Внедрение ресурсосберегающей технологии возделывания сельскохозяйственных культур должно строиться на определенной методической основе. В первую очередь, необходим тщательный анализ имеющегося в конкретном хозяйстве наработанного опыта в области земледелия и определение очередности использования тех или иных агротехнических приемов на основе машин и орудий серийного и импортного производства. При этом немаловажное значение имеет принятая технология возделывания культур севооборота.

Результаты исследования. Переход на современную ресурсосберегающую технологию выращивания культур севооборота в СПК «Колхоз Искра» начался в 2008 году. Сначала с использования отечественных орудий и машин, а с 2010 года стали применять и импортную сельскохозяйственную технику. Одновременно стали разрабатывать и внедрять технологии обработки почвы и способы посева сельскохозяйственных культур. В 2008-2009 гг. посевными комплексами было засеяно 32-36% от всей посевной площади. К 2010 году прямой посев сельскохозяйственных культур без какой-либо

предварительной обработки почвы составлял 56% от всей площади посева. К 2015 году внедрение современной ресурсосберегающей технологии позволило довести «нулевой» посев до 80% от общей посевной площади. Эти меры позволили за этот период сократить потребность в механизаторских кадрах в три раза. Если к началу внедрения новой технологии в полеводстве трудилось 156 человек, то в 2015 году хозяйство справилось с теми же объёмами с 56 работниками.

Затраты на 1 га посева за 6 лет в среднем составили по отечественным посевным комплексам ПК-8,5 «Кузбасс» - 615,15 рублей, импортного «Борго» - 670,67 рублей, а по традиционной технологии возделывания со вспашкой, посе-

вом и прикатыванием – 1417,05 рублей (табл. 1).

Применение этой технологии позволило ежегодно получать зерно с хорошей рентабельностью, и даже практически ежегодное подорожание материально-технических средств не повлияло значительно на увеличение себестоимости зерна. В течение ряда лет хозяйству удавалось удерживать себестоимость на одном уровне порядка 540 рублей за 1ц. Только при экстремальной засухе 2015 года из-за недобора урожая себестоимость зерновых оказалась на уровне 810 руб/ц, и, несмотря при средней реализационной цене в 1000 руб/ц, растениеводство сработало рентабельно.

Таблица 1 – Затраты на 1 га посева зерновых культур в руб. (прямые затраты)

Способ посева	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	Среднее за 6 лет
Посевной комплекс «Борго»	631,49	840,6	528,9	723,66	703,08	596,27	670,67
ПК-8,5 «Кузбасс»	656,87	740,55	596,76	610,23	567,49	519,0	615,15
Традиционная технология	1273,5	1249,09	1615,54	1000,37	1629,66	1734,16	1417,05

Однако необходимо отметить, что применение прямого посева требует тщательного выравнивания поверхности полей, использования минеральных удобрений и средств химической защиты растений, так как происходит засорение посевов сорными растениями, что, в свою очередь, значительно снижает урожайность сельскохозяйственных культур. Ещё одним недостатком, на наш взгляд, в применении «нулевой» технологии, является низкий ресурс рабочих органов (лап) из-

за особенностей почв Бурятии, он составляет при посеве по паровому предшественнику в пределах 300-400 га, а при посеве по стерне 200-300 га. Также необходимо учитывать следующий момент: на лёгких по гранулометрическому составу, рыхлых с осени не прикатанных почвах, очень сложно выдержать заданную глубину посева семян, так как посевной комплекс под своим весом проваливается на опорных колёсах.

Таблица 2 – Расход ГСМ на 1 га посева, в л

Способ посева	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	Среднее за 6 лет
Посевной комплекс «Борго»	10,0	11,6	12,0	10,0	10,2	10,6	10,73
ПК- 8,5 «Кузбасс»	8,0	12,7	9,5	8,0	8,0	8,4	9,1
Традиционная технология	16,0* (24,7)	17,2 (25,7)	15,5 (24,0)	14,8 (22,3)	16,5 (20,7)	17,3 (26,2)	16,2 (23,9)

Примечание: * культивация пара +посев+прикатывание; (весновспашка+посев +прикатывание)

Определенный интерес представляет расход ГСМ на 1 гектар при различных способах посева (табл. 2). По нашим данным, в среднем за 6 лет расход ГСМ составил при посеве ПК-8,5 «Кузбасс» - 9,1 л/га, при посеве «Борго» - 10,73 л/га, по традиционной технологии с весновспашкой – 23,9 л/га, а с культивацией по парам – 16,2 л/га.

Заключение. Таким образом, при возделывании сельскохозяйственных культур особое внимание следует обратить подготовке паров, особенно в засушливых условиях Бурятии. При ресурсосберегающей технологии возделывания культур севооборота для исключения уплотнения почвы необходимо один раз в ротацию проводить глубокую основную обработку почвы - либо плоскорезную, отвальную или глубокое рыхление.

Библиографический список

1. Кирюшин, В. И. Минимизация обработки почвы: перспективы и противоречия // Земледелие. – 2006. – №5. – С. 12-14

2. Каличкин, В. К. Минимальная обработка почвы в Сибири: проблемы и перспективы // Земледелие. – 2008. – № 5. – С. 24-26.

3. Батудаев, А. П. Ресурсосберегающие технологии в СПК «Колхоз Искра» Республики Бурятия / А. П. Батудаев, В. М. Коршунов, Н. Н. Мальцев, Б. Б. Цыбиков // Земледелие. – 2010. – № 7. – С. 31-33

1. Kiryushin V. I. *Minimizatsiya obrabotki pochvy: perspektivy i protivorechiya* [Minimization of tillage: perspective and contradictions] *Zemledelie*. 2006. N 5. P. 12-14

2. Kalichkin V. K. *Minimalnaya obrabotka pochvy v Sibiri: problemy i perspektivy* [Minimum tillage in Siberia: challenges and opportunities] *Zemledelie*. 2008. N 5. P. 24-26.

3. Batudaev A. P., Korshunov V. M., Maltsev N. N., Tsybikov B. B. *Resursosberegayushchie tekhnologii v SPK «Kolkhoz Iskra» Respubliki Buryatiya* [Resource-saving technologies in SPK «Kolkhoz Iskra» in Buryat Republic] *Zemledelie*. 2010. N 7. P. 31-33

НАШИ АВТОРЫ

Ажмулдинов Елемес Ажмулдинович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства», 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29;

Elemes Azhmuldinov, Doctor of Agricultural Sciences, professor, a chief researcher of the Department of beef cattle and beef production, FSBRI "All-Russian Research Institute of Beef Cattle"; 9th January St., 29, Orenburg, 460000, Russia;

Аткина Людмила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующая кафедрой ландшафтного строительства, ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»; 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 36, оф 322; e-mail: Atkina@mail.ru;

Lyudmila Atkina, Doctor of Agricultural Sciences, professor, head of the Chair of landscape construction, FSBEI HE "Ural State Forest Engineering University", 36 Sibirskiy Trakt, of. 322, Yekaterinburg, 620100, Russia; e-mail: Atkina@mail.ru;

Баталова Светлана Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии и биохимии человека и животных ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»; 630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 162; e-mail: ngaufiziologi@mail.ru;

Svetlana Batalova, Candidate of

Biological Sciences, associate professor of the Chair of human and animal physiology and biochemistry, FSBEI HE "Novosibirsk State Agrarian University", 162 Dobrolubov St., Novosibirsk, 630039, Russia; e-mail: ngaufiziologi@mail.ru;

Батудаев Антон Прокопьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общего земледелия ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; e-mail: anton_batudaev@mail.ru;

Anton Batudaev, Doctor of Agricultural Sciences, professor of the Chair of general farming, FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: anton_batudaev@mail.ru;

Борисова Парасковья Прокопьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова»; 677001, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, 23, корп.1; e-mail: yniicx@mail.ru;

Paraskovya Borisova, Candidate of Agricultural Sciences, a senior researcher of the FSBRI "Yakut Research Institute of Agriculture named after M. G. Safronov"; 23 Bestuzhev-Marlinsky St., building 1, Yakutsk, 677001, The Sakha Republic (Yakutia), Russia; e-mail: yniicx@mail.ru;

Бурдуковский Сергей Сергеевич, аспирант кафедры паразитологии, эпизоотологии и хирургии ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; e-mail: tretyakoff752015@yandex.ru

Sergey Burdukovskiy, a post-graduate student of the Chair of parasitology, epizootology and surgery, FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after

V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: tretyakoff752015@yandex.ru;

Васин Василий Григорьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»; Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2; e-mail: vasin_vg@ssaa.ru;

Vasiliy Vasin, *Doctor of Agricultural Sciences, professor, head of the Chair of plant production and farming, FSBEI HE "Samara State Agricultural Academy", 2 Uchebnaya St., Ust'-Kinskiiy village, Samarskaja oblast, Russia; e-mail: vasin_vg@ssaa.ru;*

Джуламанов Ержан Брэлевич, научный сотрудник лаборатории селекции мясного скота ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства», 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29; e-mail: deb5690@mail.ru;

Erzhan Dzhulamanov, *a researcher of the Laboratory of beef cattle selection, FSBR "All-Russian Research Institute of Beef Cattle"; 9th January St., 29, Orenburg, 460000, Russia; e-mail: deb5690@mail.ru;*

Джуламанов Киниспай Мурзагулович, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией селекции мясного скота ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства»; 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29; e-mail: kinispai.d@yandex.ru;

Kinispai Dzhulamanov, *Doctor of Agricultural Sciences, head of the Laboratory of beef cattle selection, FSBR "All-Russian Research Institute of Beef Cattle"; 9th January St., 29, Orenburg, 460000, Russia; e-mail: kinispai.d@yandex.ru;*

Ефанова Нина Владимировна, кандидат биологических наук, доцент, профессор кафедры физиологии и биохимии человека и животных ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»; 630039, г. Новосибирск, ул.

Добролюбова, 162; e-mail: ngaufiziologi@mail.ru;

Nina Efanova, *Candidate of Biological Sciences, associate professor, professor of the Chair of human and animal physiology and biochemistry, FSBEI HE "Novosibirsk State Agrarian University", 162 Dobrolubov St., Novosibirsk, 630039, Russia, e-mail: ngaufiziologi@mail.ru;*

Жамбалова Анна Дашиевна, аспирант кафедры почвоведения и агрохимии ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; e-mail: zhambalova_ann@mail.ru;

Anna Zhambalova, *a post graduate student of the Chair of Agrochemistry and Soil Science, FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: zhambalova_ann@mail.ru;*

Жукова Мария Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтного строительства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»; 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 36, оф. 322; e-mail: Ignatova-mv@yandex.ru;

Mariya Zhukova, *Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of the Chair of landscape construction, FSBEI HE "Ural State Forest Engineering University", 36 Sibirskiy Trakt, of. 322, Yekaterinburg, 620100, Russia; e-mail: Ignatova-mv@yandex.ru;*

Залесов Сергей Вениаминович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»; 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37; e-mail: Zalesov@usfeu.ru;

Sergey Zalesov, *Doctor of Agricultural Sciences, professor, vice-rector for Research; FSBEI HE "Ural*

*State Forest Engineering University”,
37 Sibirskiy Trakt, Yekaterinburg,
620100, Russia; e-mail:
Zalesov@usfeu.ru;*

Зарипов Юрий Валерьевич, аспирант кафедры лесоводства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»; 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37; e-mail: yura.Zaripov.82@bk.ru;

Yuriy Zaripov, a post-graduate student of the Chair of Forestry, FSBEI HE “Ural State Forest Engineering University”, 37 Sibirskiy Trakt, Yekaterinburg, 620100, Russia; e-mail: yura.Zaripov.82@bk.ru;

Калашников Сергей Сергеевич, аспирант кафедры «Механизация сельскохозяйственных процессов» ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», специальность 05.20.01-«Технология и средства механизации сельского хозяйства»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина 8; e-mail: goodron@yandex.ru;

Sergey S. Kalashnikov, a post-graduate student of the Chair of mechanization of agricultural processes, FSBEI HE “Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov”; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: goodron@yandex.ru;

Калашников Сергей Федотович, старший преподаватель кафедры «Технический сервис автотракторной техники» ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8;

Sergey F. Kalashnikov, a senior lecturer of the Chair of technical service for automotive vehicles, FSBEI HE “Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov”; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia;

Кузнецова Алла Алексеевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии продукции и организация общественного питания» Школы биомедицины

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», 690091, г. Владивосток, ул. Суханова, 8; e-mail: Alku1965@mail.ru;

Alla Kuznetsova, Candidate of Technical Sciences, associate professor of the Chair of food product technologies and catering arrangement of the School of Biomedicine, FSAEI HE “Far Eastern Federal University”; 8 Sukhanov St., Vladivostok, 690091, Russia; e-mail: Alku1965@mail.ru;

Левахин Юрий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, почетный работник АПК России, главный научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. профессора С.Г. Леушина ФГБНУ «Всероссийский НИИ мясного скотоводства», 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29;

Yuriy Levakhin, Doctor of Agricultural Sciences, professor, a honorary member of AIC of Russia, a chief researcher of the Department of farm livestock feeding and fodder technology, FSBRI “All-Russian Research Institute of Beef Cattle”; 9th January St., 29, Orenburg, 460000, Russia;

Левчук Тамара Викторовна, аспирант кафедры «Технологии продукции и организация общественного питания» Школы биомедицины ФГАОУ ВО «Дальневосточный Федеральный Университет»; 690091, г. Владивосток, ул. Суханова, 8; e-mail: levchuktv@rambler.ru;

Tamara Levchuk, a post-graduate student of the Chair of food product technologies and catering arrangement of the School of Biomedicine, FSAEI HE “Far Eastern Federal University”; 8 Sukhanov St., Vladivostok, 690091, Russia; e-mail: levchuktv@rambler.ru;

Левочкина Людмила Владимировна, кандидат технических наук, доцент, ведущая кафедрой «Технологии продукции и организация общественного питания» Школы биомедицины ФГАОУ ВО «Даль-

невосточный федеральный университет»; 690091, г. Владивосток, ул. Суханова, 8; e-mail: levochkina.lv@dvmfu.ru;

Lyudmila Lyovochkina, *Candidate of Technical Sciences, associate professor, head of the Chair of food product technologies and catering arrangement of the School of Biomedicine, FSAEI HE "Far Eastern Federal University"; 8 Sukhanov St., Vladivostok, 690091, Russia; e-mail: levochkina.lv@dvmfu.ru;*

Лумбунов Сергей Гомбоевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Биология и биологические ресурсы» ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина 8; e-mail: LumbunovS@mail.ru;

Sergey Lumbunov, *Doctor of Agricultural Sciences, professor of the Chair of biology and biological resources, FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: LumbunovS@mail.ru;*

Максимов Алексей Сергеевич, аспирант кафедры «Биология и биологические ресурсы» ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина 8; e-mail: alexei03.90@mail.ru;

Aleksey Maksimov, *a post-graduate student of the Chair of biology and biological resources, FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: alexei03.90@mail.ru;*

Мальцев Николай Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры общего земледелия ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8;

Nikolai Maltsev, *Candidate of Agricultural Sciences, a senior lecturer of the Chair of general farming, FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia;*

Мальцева Тамара Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры общего земледелия ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина 8; e-mail: tom-1601@mail.ru;

Tamara Maltseva, *Candidate of Agricultural Sciences, a senior lecturer of the Chair of general farming, FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: tom-1601@mail.ru;*

Морозов Андрей Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтного строительства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»; 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 36, оф. 322; e-mail: 89501944944@mail.ru;

Andrey Morozov, *Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of the Chair of landscape construction; FSBEI HE "Ural State Forest Engineering University", 36 Sibirskiy Trakt, of. 322, Yekaterinburg, 620100, Russia; e-mail: 89501944944@mail.ru;*

Николаева Наталия Афанасьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова»; 677001, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, 23, корп.1; e-mail: yniicx@mail.ru;

Natalia Nikolaeva, *Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the FSBRI "Yakut Research Institute of Agriculture*

named after M. G. Safronov"; 23 Bestuzhev-Marlinsky St., building 1, Yakutsk, 677001, The Sakha Republic (Yakutia), Russia; e-mail: yniicx@mail.ru;

Новицкая Елена Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры биотехнологии и функционального питания Школы биомедицины ФГАОУ ВО «Дальневосточный Федеральный Университет»; 690091, г. Владивосток, ул. Суханова, 8; e-mail: novitckaia.eg@dvmfu.ru;

Elena Novitskaya, Candidate of Technical Sciences, associate professor of the Chair of biotechnology and functional nutrition of the School of Biomedicine, FSAEI HE "Far Eastern Federal University"; 8 Sukhanova St., Vladivostok, 690091, Russia; e-mail: novitckaia.eg@dvmfu.ru;

Осина Людмила Михайловна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии и биохимии человека и животных ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»; 630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 162; e-mail: ngaufiziologi@mail.ru;

Lyudmila Osina, Candidate of Biological Sciences, associate professor of the Chair of human and animal physiology and biochemistry; FSBEI HE «Novosibirsk State Agrarian University», 162 Dobrolyubova St., Novosibirsk, 630039, Russia; e-mail: ngaufiziologi@mail.ru;

Парфенова Тамара Васильевна, кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров Школы экономики и менеджмента ФГАОУ ВО «Дальневосточный Федеральный Университет»; 690091, г. Владивосток, ул. Суханова, 8; e-mail: tvparf@mail.ru;

Tamara Parfenova, Candidate of Technical Sciences, associate professor of the Chair of commodity science and examination of goods, School of Economics and Management, FSAEI HE "Far Eastern Federal University"; 8 Sukhanov St.,

Vladivostok, 690091, Russia; e-mail: tvparf@mail.ru;

Плешакова Валентина Ивановна, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней ИВМ и биотехнологий ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина»; 644122, г. Омск, ул. Октябрьская 92; e-mail: vi.pleshakova@omgau.org;

Valentina Pleshakova, Doctor of Veterinary Sciences, professor, head of the Chair of veterinary microbiology, infectious and invasive diseases of Veterinary Medicine and Biotechnology Institute, FSBEI HE "Omsk State Agrarian University named P. A. Stolypin"; 92 Oktyabrskaya St., Omsk, 644122, Russia;

Полоник Никита Сергеевич, кандидат химических наук, старший научный сотрудник ФГБУН «Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения РАН»; 690041, г. Владивосток, ул. Балтийская, 43; e-mail: npol86@mail.ru;

Nikita Polonik, Candidate of Chemistry Sciences, a senior researcher of the FSBR "Pacific Oceanology Institute named after V. Ilyichev of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences"; 43 Baltiiskaya St., Vladivostok, 690041, Russia; e-mail: npol86@mail.ru;

Раднаев Даба Нимаевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Механизация сельскохозяйственных процессов» ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; e-mail: daba@mail.ru;

Daba Radnaev, Doctor of Technical Sciences, associate professor of the Chair of mechanization of agricultural processes, FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-

Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: daba@mail.ru;

Сидорик Иван Викторович, зав. лабораторией агроэкологической оценки и первичного семеноводства рапса ТОО «Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»; 111108, Республика Казахстан, Костанайская область, Костанайский район, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12; e-mail: sznpz@mail.ru;

Ivan Sidorik, head of the Laboratory of agro-ecological assessment and primary rape seed breeding; Limited Liability Partnership «Kostanay Research Institute of Agriculture», 12 Yubileynaya St., Zarechnoye, Kostanay district, 111108, Kazakhstan; e-mail: sznpz@mail.ru;

Сиплевич Татьяна Григорьевна, аспирант кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней ИВМ и биотехнологий ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»; 644122, г. Омск, ул. Октябрьская 92; e-mail: siplevich2013@mail.ru;

Tatyana Siplevich, a post-graduate student of the Chair of veterinary microbiology, infectious and invasive diseases of Veterinary Medicine and Biotechnology Institute, FSBEI HE "Omsk State Agrarian University named P. A. Stolypin"; 92 Oktyabrskaya St., Omsk, 644122, Russia;

Соболев Виктор Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры общего земледелия ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; e-mail: sobolevaw@mail.ru;

Viktor Sobolev, Candidate of Agricultural Sciences, a senior lecturer of the Chair of general farming, FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: sobolevaw@mail.ru;

Содбоева Юлиана Юрьевна, аспирант кафедры общего земледелия ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; e-mail: anton_batudaev@mail.ru;

Yuliana Sodboeva, a post-graduate student of the Chair of general farming, FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: anton_batudaev@mail.ru;

Требухов Алексей Владимирович, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»; 656922, г. Барнаул, ул. Попова, 276, учебный корпус № 5; e-mail: ivmagau@mail.ru;

Aleksey Trebukhov, Candidate of Veterinary Sciences, associate professor of the Chair of therapy and pharmacology FSBEI HE "Altai State Agricultural University"; 276 Popov St., building 5, Barnaul, 656922, Russia;

Третьяков Алексей Михайлович, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, эпизоотологии и хирургии, проректор по НИР ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; e-mail: tretyakoff752015@yandex.ru;

Aleksey Tretyakov, Doctor of Veterinary Sciences, associate professor of the Chair of parasitology, epizootology and surgery FSBEI HE "Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov"; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: tretyakoff752015@yandex.ru;

Тулькубаева Сания Абильтяевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь ТОО «Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»; 111108, Республика Казахстан, Костанайская область, Костанайский рай-

он, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12; e-mail: tulkubaeva@mail.ru

Saniya Tulkubaeva, *Candidate of Agricultural Sciences, Scientific Secretary; Limited Liability Partnership «Kostanay Research Institute of Agriculture», 12 Yubileynaya St., Zarechnoye, Kostanay district, 111108, Kazakhstan; e-mail: tulkubaeva@mail.ru;*

Убугунов Василий Леонидович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории биогеохимии и экспериментальной агрохимии ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН»; 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6; e-mail: ubugunovv@mail.ru;

Vasiliy Ubugunov, *Candidate of Biological Sciences, a senior researcher of the Laboratory of biogeochemistry and experimental agrochemistry, FSBRI “Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences”; 6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: ubugunovv@mail.ru;*

Убугунова Вера Ивановна, доктор биологических наук, профессор кафедры почвоведения и агрохимии ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»; главный научный сотрудник лаборатории биогеохимии и экспериментальной агрохимии ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6; e-mail: ubugunova57@mail.ru;

Vera Ubugunova, *Doctor of Biological Sciences, professor of the Chair of Agrochemistry and Soil Science FSBEI HE “Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov”; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russia; a chief researcher of the Laboratory of biogeochemistry and experimental agrochemistry,*

FSBRI “Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences”; 6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: ubugunova57@mail.ru;

Фролова Екатерина Алексеевна, аспирантка кафедры лесоводства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»; 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37; e-mail: Frolova-Kat9@yandex.ru;

Ekaterina Frolova, *a post-graduate student of the Chair of forest management, FSBEI HE “Ural State Forest Engineering University”, 37 Sibirskiy Trakt, Yekaterinburg, 620100, Russia; e-mail: Frolova-Kat9@yandex.ru*

Фукина Ирина Викторовна, магистрант кафедры физиологии и биохимии человека и животных ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»; 630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 162; e-mail: ngaufiziologi@mail.ru;

Irina Fukina, *a graduate student of the Chair of human and animal physiology and biochemistry; FSBEI HE “Novosibirsk State Agrarian University”, 162 Dobrolubov St., Novosibirsk, 630039, Russia, e-mail: ngaufiziologi@mail.ru;*

Цыбиков Бэликто Батоевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общего земледелия, декан агрономического факультета ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»; 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; e-mail: agro@bgsha.ru;

Belikto Tsybikov, *Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of the Chair of general farming, dean of the Agronomy Faculty, FSBEI HE “Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov”; 8 Pushkin St., Ulan-Ude, 670024, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: agro@bgsha.ru;*

Цыремпилов Энхэ Галсанович, кандидат биологических наук, ведущий инженер лаборатории биогеохимии и экспериментальной агрохимии ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН»; 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6; e-mail: enhetsyrempilov@mail.ru;

Enkhe Tsyrempilov, *Candidate of Biological Sciences, senior engineer of the Laboratory of biogeochemistry and experimental agrochemistry, FSBRI "Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences"; 6 Sakhyanova St., Ulan-Ude, 670047, Republic of Buryatia, Russia; e-mail: enhetsyrempilov@mail.ru;*

Чеснокова Наталья Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Технологии продукции и организация общественного питания» Школы биомедицины ФГАОУ ВО «Дальневосточный Федеральный Университет»; 690091, г. Владивосток, ул. Суханова, 8; e-mail: chesn natali@mail.ru;

Natalya Chesnokova, *Candidate of Biological Sciences, associate professor of the Chair of food product technologies and catering arrangement of the School of Biomedicine, FSAEI HE "Far Eastern Federal University"; 8 Sukhanov St., Vladivostok, 690091, Russia; e-mail: chesn natali@mail.ru;*

**ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ,
ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ В «ВЕСТНИК БГСХА имени В.Р. Филиппова»**

Объем статьи, включая таблицы, иллюстративный материал и библиографию, не должен превышать 10 страниц компьютерного набора. Для рубрики «Проблемы. Суждения. Краткие сообщения», «Юбиляры» - не более 6 страниц.

Все статьи проходят проверку в системе «Антиплагиат», отправляются на независимую экспертизу и публикуются только в случае положительной рецензии.

Редакция журнала просит при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. Статьи, оформленные без их соблюдения, к рассмотрению не принимаются.

Основные требования к авторским материалам

На публикацию представляемых материалов требуется письменное разрешение руководства организации, на средства которой проводились работы и экспертное заключение о возможности опубликования статьи.

Материалы должны быть подготовлены в текстовом редакторе Microsoft Word (расширение *.doc *.docx). Текст, таблицы, подписи к рисункам должны быть набраны шрифтом Times New Roman, кегль 14, через 1,5 интервала, ключевые слова и реферат статьи – шрифт Times New Roman, кегль 12, через 1,0 интервал. Напечатанный текст на одной стороне стандартного листа формата А4 должен иметь поля по 20 мм со всех сторон, нумерация страниц – внизу, посередине.

Порядок оформления статьи: индекс, УДК, инициалы и фамилия автора (ов), полное название организации и города, название статьи прописными буквами полужирное начертание, ключевые слова, реферат к статье, основной текст, библиографический список.

Реферат должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.9-95 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотации. Общие требования.

Рекомендуемый объем реферата – 200-250 слов.

Инициалы и фамилия автора (ов), название организации и города, название статьи, ключевые слова и реферат к статье дублируются на английском языке.

Основной текст должен включать: введение, условия и методы исследования, результаты исследований и их обсуждения, выводы, предложения.

Научная терминология, обозначения, единицы измерения, символы должны строго соответствовать требованиям государственных стандартов.

Математические и химические формулы, а также знаки, символы и обозначения должны быть набраны на компьютере в редакторе формул.

В формулах относительные размеры и взаимное расположение символов и индексов должны соответствовать их значению, а также общему содержанию формул.

Таблицы, диаграммы и рисунки должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылки на них.

Библиографический список составляется в виде общего списка в алфавитном порядке: в тексте ссылка на источник отмечается порядковой цифрой в квадратных скобках, например [2]. В списке источник дается на языке оригинала, затем список дублируется на латинице (транслитерация). Библиографический список должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила оформления.

Примеры оформления библиографического списка:

• для *монографий* – фамилия и инициалы первого автора, название книги, инициалы и фамилии первых трех авторов (если авторов больше, ссылка дается на название книги), повторность издания, место издания, название издательства, год издания, но-

мер тома, общий объем.

1. **Тайсаева, В. Т.** Солнечные теплицы в условиях Сибири [Текст] : монография / В. Т. Тайсаева, Л. Р. Мазаев; ФГБОУ ВПО «БГСХА имени В.Р. Филиппова». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА имени В. Р. Филиппова, 2011. – 210 с.

2. **Влияние пирогенного фактора на структуру и продуктивность луговых сообществ Бурятии** [Текст]: монография / В. И. Молчанов, А. Б. Бутуханов, Э. Г. Имескенова, А. А. Алтаев; ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА имени В. Р. Филиппова». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА имени В.Р. Филиппова, 2014. – 143 с.

• для *авторефератов* – фамилия, инициалы автора, заглавие, сведения, относящиеся к заглавию, шифр номенклатуры специальностей научных работников, дата защиты, организация, место написания, год, объем.

1. **Бабанская, А. С.** Организация и управление посреднической деятельностью в системе материально-технического обеспечения молочного скотоводства [Текст]: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05: защищена 04.10.2013 / Анастасия Сергеевна Бабанская. – Москва, 2013. – 23 с.

• для *статей* – фамилия, инициалы первого автора, название статьи, инициалы и фамилии первых трех авторов и др., если это журнал – его название, год выпуска, том, номер, страницы, если сборник – его название, место издания, издательство, год издания, номер тома, выпуска, страницы.

1. **Евстафьев, Д. М.** Профилактика и лечение коров при хронических эндометритах [Текст] / Д. М. Евстафьев, Н. Н. Лаптева, А. М. Гавриков // Ветеринария. – 2014. – № 2. – С. 25-38.

2. **Гамзиков, Г. П.** Академик Д. Н. Прянишников – наш земляк, ученый и гражданин (к 150-летию со дня рождения) [Текст] / Г. П. Гамзиков // Вестник БГСХА имени В. Р. Филиппова. – 2015. – № 4 (41). – С. 160-164.

Автор (соавтор) имеет право опубликовать только одну статью в текущем номере «Вестник БГСХА имени В. Р. Филиппова», в исключительных случаях – дополнительную статью в соавторстве.

Статья должна быть представлена в электронном виде (на CD или электронной почтой vestnik_bgsha@bgsha.ru), а также в печатном варианте в 2 экземплярах на одной стороне листа формата А4, подписанного всеми авторами.

Оплата за публикацию с аспирантов не взимается.

К материалам статьи должны быть приложены **сведения об авторе (ах)**:

- фамилия, имя, отчество (полностью);
- ученая степень, ученое звание;
- должность;
- место работы;
- почтовый адрес (с индексом) и e-mail (обязательно);
- почтовый адрес для рассылки (если отличается от адреса места работы);
- номер телефона для связи с автором.

Решение о публикации статьи принимается Экспертным советом.

Наш адрес: 670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8

Наш телефон: 8 (3012) 44-26-96, 44-13-89, 44-22-54 (доб. 119)

Давыдова Оксана Юрьевна.

E-mail: vestnik_bgsha@bgsha.ru

Подписной индекс 18344 в каталоге агентства Роспечать «Газеты. Журналы».

Журнал зарегистрирован в Управлении Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Республике Бурятия.

Свидетельство о регистрации в средствах массовой информации ПИ № ТУ03-00039 от 29 января 2009 г.