ISSN 1997-4868

www.avu.usaca.ru

05 (159) Май

Всероссийский научный аграрный журнал 2017

АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК УРАЛА

Биология и биотехнологии

Технические науки

Экономика

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УрГАУ - ВЫРАСТИ СВОЁ БУДУЩЕЕ!

Приглашаем на обучение по программам ВЫСШЕГО и СРЕДНЕГО специального образования по следующим эксклюзивным профессиям:

- Ветеринарный врач
- Ветеринарно-санитарный эксперт
- Технолог пищевых производств
- Технолог генетики и селекции растений и животных
- Товаровед по продовольственным и непродовольственным товарам
- Ландшафтный дизайнер
- Кадастровый инженер
- Инженер техносферной безопасности
- Инженер техсервиса и ремонта машин и оборудования
- Флорист
- Кинолог
- Инженер-эколог
- Финансист
- Экономист
- Бухгалтер
- Менеджер по агротуризму
- Менеджер по персоналу

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ сегодня:

- Современный студенческий комплекс
- Высокие стипендии успешным студентам
- Учебная практика зарубежом
- 100% обеспечение общежитием
- Все условия для занятия наукой
- Возможность открыть свое дело
- Легкое трудоустройство

• Колледж Бакалавриат Магистратура Аспирантура

Приемная комиссия: г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 42
тел. 8 (343) 350-58-94, 227-27-77
www.urgau.ru vk.com/abiturient_urgau

BAYER
КОНСЕНТО®
Эффективная защита и высшее качество
Новый комбинированный фунгицид с системно-трансламинарной активностью для защиты овощных культур от комплекса заболеваний
Надежный и эффективный контроль фитофтороза, альтернариоза и пероноспороза
• Двойной механизм действия - системный и трансламинарный
• Воздействие на разные стадии развития патогена
• Отличная дождестойкость
Возможность применения во все фазы вегетации
• Профилактика и защита молодого прироста и листьев
• Защита от клубневой формы фитофтороза
• Хорошие антиспорулянтные свойства
Антирезистентная стратегия
• Два действующих вещества из разных химических классов
Длительный период защитного действия
www.cropscience.bayer.ru

Аграрный вестник Урала

№ 05 (159), май 2017 г.

По решению ВАК России, настоящее издание входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертационных работ

Редакционный совет:
И. М. Донник — председатель редакционного совета, главный научный редактор, доктор биологических наук, профессор, академик РАН
Б. А. Воронин — заместитель председателя редакционного совета, заместитель главного научного редактора, доктор юридических наук, профессор
А. Н. Сёмин — заместитель главного научного редактора, доктор экономических наук, академик РАН

Члены редакционного совета:
Н. В. Абрамов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Тюмень)
М. Ф. Баймухамедов, доктор технических наук, профессор (Казахстан)
В. В. Бледных, доктор технических наук, профессор, академик РАН (г. Челябинск)
В. А. Бусол, доктор ветеринарных наук, профессор, академик Национальной академии аграрных наук (Украина), академик РАН
В. Н. Большаков, доктор биологических наук, академик РАН (г. Екатеринбург)
Т. Виашка, доктор ветеринарных наук, академик (Польша)
В. Н. Домацкий, доктор биологических наук, профессор (г. Тюмень)
С. В. Залесов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный лесовод РФ (г. Екатеринбург)
Н. Н. Зезин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Екатеринбург)
В. П. Иваницкий, доктор экономических наук, профессор (г. Екатеринбург)
Ян Кампбелл, доктор-инженер, ассоциированный профессор (Чешская Республика)
Капоста Йожеф, декан факультета экономических и социальных наук (г. Геделле, Венгрия)
Н. С. Мандыгра, доктор ветеринарных наук, член-корреспондент Национальной академии аграрных наук (Украина)
В. С. Мымрин, доктор биологических наук, профессор (г. Екатеринбург)
П. Е. Подгорбунских, доктор экономических наук, профессор (г. Курган)
Н. И. Стрекозов, доктор сельскохозяйственных наук, академик Российской академии сельскохозяйственных наук (г. Москва)
А. В. Трапезников, доктор биологических наук, профессор (г. Екатеринбург)
В. Н. Шевкопляс, доктор биологических наук, профессор (г. Краснодар)
И. А. Шкуратова, доктор ветеринарных наук, профессор (г. Екатеринбург)
Е. А. Эбботт, профессор, Университет штата Айова
Хосе Луис Лопес Гарсиа, профессор, Политехнический университет (г. Мадрид, Испания)

Редакция журнала:
Д. Н. Багрецов — кандидат филологических наук, шеф-редактор
О. А. Багрецова — ответственный редактор
М. В. Ангеловская — редактор
Н. А. Предеина — верстка, дизайн

К сведению авторов

1. Представляемые статьи должны содержать результаты научных исследований, готовые для использования в практической работе специалистов сельского хозяйства, либо представлять для них познавательный интерес (исторические материалы и др.).
2. Структура представляемого материала в целом должна выглядеть так:
— УДК;
— рубрика;
— заголовок статьи (на русском языке);
— Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес и телефон для связи (на русском языке);
— ключевые слова (на русском языке);
— расширенная аннотация — 200–250 слов (на русском языке);
— заголовок статьи (на английском языке);
— Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес и телефон для связи (на английском языке);
— ключевые слова (на английском языке);
— расширенная аннотация — 200–250 слов (на английском языке);
— собственно текст (необходимо выделить заголовками в тексте разделы: «Цель и методика исследований», «Результаты исследований», «Выводы. Рекомендации»);
— список литературы, использованных источников (на русском языке);
— список литературы, использованных источников (на английском языке).
3. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы. Таблицы представляются в формате Word. Формулы — в стандартном редакторе формул Word, структурные химические в ISIS / Draw или сканированные, диаграммы в Excel. Иллюстрации представляются в электронном виде, в стандартных графических форматах.
4. Литература на русском и английском языке должна быть оформлена в виде общего списка, в тексте указывается ссылка с номером. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.
5. Перед публикацией редакция направляет материалы на дополнительное рецензирование в ведущие вузы и НИИ соответствующего профиля по всей России.
6. На публикацию представляемых в редакцию материалов требуется письменное разрешение организации, на средства которой проводилась работа, если авторские права принадлежат ей.
7. Авторы представляют (одновременно):
— статью в печатном виде — 1 экземпляр, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на обороте последнего листа всеми авторами. Размер шрифта — 12, интервал — 1,5, гарнитура — Times New Roman;
— цифровой накопитель с текстом статьи в формате RTF, DOC;
— иллюстрации к статье (при наличии);
8. Материалы, присланные в полном объеме по электронной почте, дублировать на бумажных носителях не обязательно.

Подписной индекс 16356

www.avu.usaca.ru

в объединенном каталоге «Пресса России»

Учредитель и издатель: Уральский государственный аграрный университет
Адрес учредителя и редакции: 620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42
Телефоны: гл. редактор 8-912-23-72-098; зам. гл. редактора — ответственный секретарь, отдел рекламы и научных материалов 8-919-380-99-78; факс: (343) 350-97-49. E-mail: agro-ural@mail.ru *(для материалов)*
Издание зарегистрировано: в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций
Журнал входит в Международную научную базу данных **AGRIS.** Все публикуемые материалы проверяются в системе «Антиплагиат». Журнал «Аграрный вестник Урала» включен в базу данных периодических изданий Ульрих (Ulrich's Periodicals Directory)
Свидетельство о регистрации: ПИ № 77-12831 от 31 мая 2002 г.
Оригинал-макет подготовлен в Уральском аграрном издательстве. 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42
Отпечатано в ООО Универсальная типография «Альфа Принт». 620030, г. Екатеринбург, ул. Карьерная, 14. Тел.: (343) 222-00-34
Подписано в печать: 10.05.2017 г. **Усл. печ. л.** — 11,6
Тираж: 2000 экз. **Автор. л.** — 9,2
Цена: в розницу — свободная **Обложка** — источник: http://allday.ru/

© Аграрный вестник Урала, 2017

Содержание

БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ

О. А. Быкова
Морфологический состав и метаболиты крови молодняка крупного рогатого скота 5

С. Д. Гилев, И. Н. Цымбаленко, Н. В. Мешкова, Е. А. Филиппова, Т. А. Козлова
Урожайность полбы и технологические качества зерна в зависимости от приемов возделывания 12

А. В. Данчева, С. В. Залесов
Влияние рекреации на состояние сосновых древостоев казахского мелкосопочника 17

Е. А. Доронин-Доргелинский, Т. Н. Сивкова
Выявление паразитарной патологии при ветеринарно-санитарной экспертизе говядины 23

Н. А. Забокрицкий
Обоснование целесообразности разработки нового фармакологического препарата для ветеринарии 29

Л. Т. Мальцева, Е. А. Филиппова, Н. Ю. Банникова, И. А. Дробот
Формирование основных показателей качества зерна 33

С. К. Мингалев
Снижение засоренности посевов кукурузы и ее урожайность 39

О. Л. Овсиенко, В. С. Паштецкий, Л. А. Чайковская
Регулирование микробиологических процессов в ризосфере пшеницы при воздействии тяжелых металлов 44

А. Д. Решетников, А. И. Барашкова
Сравнительная экономическая эффективность защиты оленей от гнуса в тундровой и таежной зонах 53

И. А. Рыбась, А. В. Гуреева, Д. М. Марченко, Т. А. Гричаникова, И. В. Романюкина
Урожайность и параметры адаптивности новых сортов озимой мягкой пшеницы 58

Т. В. Симакова, Л. Н. Скипин, А. А. Галямов
Мониторинг нарушенных земель сельскохозяйственного назначения 63

О. В. Федотова, И. В. Грехова, Ю. М. Дерябина, В. Д. Тихова
Сравнительный анализ фракций при производстве гуминового препарата Росток 70

Е. Г. Филиппов, А. А. Донцова, Д. П. Донцов, А. А. Буланова
Результаты экологического испытания сортов озимого ячменя 75

ЭКОНОМИКА

Б. А. Воронин, Я. В. Воронина, Н. Б. Фатеева, М. С. Серебренникова, Л. Н. Петрова
Кадровое обеспечение АПК в условиях ускоренного научно-технологического развития отрасли 84

Н. К. Казанцева, В. А. Александров, В. В. Волынкин
Технические регламенты Таможенного союза в области безопасности пищевой продукции 90

А. Л. Пустуев, О. С. Горбунова, С. В. Петрякова, В. В. Калицкая, И. М. Перминова
Формирование агроэкономической системы региона 97

Contents

BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGIES

O. A. Bykova
Morphological composition and metabolites of the blood of young cattle 5

S. D. Gilev, I. N. Tsymbalenko, N. V. Meshkova, E. A. Filippova, T. A. Kozlova
The yield of spelt and technological quality of grain depending on methods of cultivation 12

A. V. Dancheva, S. V. Zalesov
Influence of recreation loads on the pine forests condition of the Kazakh uplands 17

E. A. Doronin-Dorgelinskiy, T. N. Sivkova
Veterinary-sanitary expertise of beef and its meaning in parasitic zoonoses prevention 23

N. A. Zabokritskiy
The desirability and feasibility of development of new pharmacological drug for veterinary use 29

L. T. Maltseva, E. A. Filippov, N. Yu. Bannikova, I. A. Drobot
The formation of the main indicators of quality of grain 33

S. K. Mingalev
Reduction of corrugation of corn sows and its yield 39

O. L. Ovsienko, V. S. Pashtetskyi, L. A. Chaikovskaya
Regulation of microbiological processes in the rhizosphere of wheat under the effects of heavy metals 44

A. D. Reshetnikov, A. I. Barashkova
Comparative economic efficiency of protection of deer from midges in the tundra and taiga zones 53

I. A. Rybas, A. V. Gureeva, D. M. Marchenko, T. A. Grichanikova, I. V. Romanyukina
Productivity and parameters of adaptability of new varieties of winter soft wheat 58

T. V. Simakova, L. N. Skipin, A. A. Galyamov
Monitoring of disturbed agricultural lands 63

O. V. Fedotova, I. V. Grekhova, Yu. M. Deryabina, V. D. Tikhova
A comparative analysis of factions in the production of humic preparation Rostock 70

E. G. Philippov, A. A. Dontsova, D. P. Dontsov, A. A. Bulanova
Results of ecological test of grades of winter barley 75

ECONOMY

B. A. Voronin, Ya. V. Voronina, N. B. Fateeva, M. S. Serebrennikova, L. N. Petrova
Staffing of agrarian and industrial complex in the conditions of the accelerated scientific and technological development of the branch 84

N. K. Kazantseva, V. A. Alexandrov, V. V. Volynkin
Technical regulations of the Customs Union in the field of food safety 90

A. L. Pustuev, O. S. Gorbunova, S. V. Petryakova, V. V. Kalitskaya, I. M. Perminova
Formation of the agrarian and economic system of the region 97

УДК 636.237.23.087

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И МЕТАБОЛИТЫ КРОВИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

О. А. БЫКОВА,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: *сапропель, сапроверм, бычки, кровь, морфологические и биохимические показатели.*

Исследования посвящены комплексному изучению влияния сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» при включении их в рацион на морфологические и биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота. Для проведения научного опыта были сформированы три группы бычков симментальской породы австрийской селекции по 10 голов в каждой. В учетный период животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Молодняк контрольной группы получал основной рацион, принятый в хозяйстве. Животные опытных групп в дополнение к основному рациону получали сапропель и сапроверм «Энергия Еткуля» в количестве 0,75 и 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки, которые задавали в смеси с концентрированным кормом во время утреннего кормления в течение 15 дней. Введение в рацион добавок проводили с 6-месячного возраста и до убоя с интервалом между введением их в рацион 15 дней. Для проведения эксперимента использовали сапропель месторождения озера Оренбург Еткульского района Челябинской области. Установили, что введение в рацион бычков сапропеля и сапроверма способствовало усилению гемоэритропоэтической функции, повышению кислородной емкости крови, интенсивности протекания окислительно-восстановительных процессов в организме животных опытных групп. Сапропель и сапроверм позволяют увеличить в крови содержание общего белка и его фракций, мочевины, глюкозы, общих липидов, кальция и фосфора, активность ферментов переаминирования. С целью улучшения обмена веществ в организме и повышения показателей мясной продуктивности рекомендуем использовать сапропель в дозе 0,75 г/кг; сапроверм «Энергия Еткуля» – в дозе 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки в течение периодов доращивания и откорма.

MORPHOLOGICAL COMPOSITION AND METABOLITS OF THE BLOOD OF YOUNG CATTLE

O. A. BYKOVA,
doctor of agricultural sciences, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Lieknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: *sapropel, saproverm, bulls, blood, morphological and biochemical indicators.*

The research is dedicated to a comprehensive study of the influence of sapropel and saproverm “Etkul Energy” when included in the diet for morphological and biochemical indicators of the blood of young cattle. To conduct the scientific experiment, three groups of Simmental bulls of Austrian breeding were formed with 10 heads each. During the reference period the animals were in the same conditions of feeding and maintenance. The youngest of the control group received the main diet taken in the farm. In addition to the main diet, the animals of the experimental groups received sapropel and saproverm “Etkul Energy” in the amount of 0.75 and 0.95 g/kg of live weight per head per day, which were set in a mixture with concentrated food during the morning feeding for 15 days. Introduction to the diet of supplements was carried out from 6 months of age and before slaughter with an interval between introducing them into the diet for 15 days. Sapropel from the Orenburg Lake deposit of the Etkul district in the Chelyabinsk region was used for the experiment. It was established that the introduction of sapropel and saproverm in the ration promoted an increase in hemoerythropoietic function, an increase in the oxygen capacity of the blood, and the intensity of oxidation-reduction processes in the animals of experimental groups. Sapropel and saproverm increase the total protein and its fractions, urea, glucose, total lipids, calcium and phosphorus in the blood, the activity of transamination enzymes. In order to improve the metabolism in the body and improve the performance of meat production, we recommend using sapropel in a dose of 0.75 g/kg; saproverm “Etkul Energy” – in a dose of 0.95 g/kg of live weight per head per day during the periods of growing and fattening.

Положительная рецензия представлена О. В. Горелик, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Уральского государственного аграрного университета.

Кровь, будучи внутренней средой организма, несет в себе стигматы жизнедеятельности различных органов и систем, изучение которых имеет несомненное значение и необходимо для контроля за физиологическим состоянием организма животного. Качество крови играет первостепенную роль в определении состояния здоровья животных и течения в их организме обменных процессов. При недостатке или нарушении соотношения макро- и микроэлементов в рационе нарушается течение физиологических процессов, что выражается в изменении гематологических показателей [5, 7, 8].

Для нормирования рационов сельскохозяйственных животных по основным показателям существует большое количество различных добавок, которые вследствие высокой цены не могут быть использованы предприятиями в современных условиях низкого государственного финансирования. Это требует изыскания новых местных натуральных запасов сырья, способных в значительной степени устранить дефицит минеральных элементов, витаминов и ряда органических соединений в рационах. Заменить дорогостоящие кормовые добавки промышленного производства возможно органоминеральными соединениями природного происхождения, содержащими в своем составе вещества, способные нормализовать обмен веществ в организме, и обладающими низкой стоимостью. К таким веществам можно отнести сапропель и его производные [1–4, 9–11].

Цель и методика исследований. Исследования посвящены комплексному изучению влияния сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» при включении их в рацион на морфологические и биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота.

Для проведения научного эксперимента по принципу аналогов с учетом возраста, происхождения, живой массы были сформированы три группы бычков симментальской породы австрийской селекции шестимесячного возраста по 10 голов в каждой.

В учетный период животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Бычки контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Животным 1-ой опытной группы в кормовой рацион добавляли 0,75 г сапропеля на килограмм живой массы на голову в сутки. Бычкам 2-ой опытной группы в кормовой рацион добавляли 0,95 г сапроверма «Энергия Еткуля» на килограмм живой массы на голову в сутки. Добавки задавали один раз в день в смеси с концентрированными кормами во время утреннего кормления в течение 15 дней, затем делали 15-дневный перерыв. Введение в рацион препаратов проводили в течение всего эксперимента. Кормление бычков соответствовало нормам ВИЖ и детализированным нормам кормления.

При оценке гематологических показателей животных использовали общепринятые методики.

Результаты исследований. При сопоставлении полученных в наших исследованиях результатов установлено, что содержание гемоглобина и форменных элементов крови находилось в пределах физиологической нормы, а их динамика обусловлена напряжением физиологических процессов в растущем организме бычков.

При постановке молодняка на опыт в возрасте 6 месяцев межгрупповые различия по морфологическому составу крови были несущественными. Минимальные значения морфологических показателей крови животных всех групп отмечены в возрасте 6 месяцев, максимальные – в 15 месяцев, что мы связываем с высокой интенсивностью роста молодняка до этого периода. К концу опыта количество гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови животных несколько снизилось (табл. 1).

Гемоглобин представляет собой кровяной пигмент, роль которого заключается в транспорте кислорода к органам и тканям, транспорте двуокиси углерода от тканей к легким, кроме этого он является внутриклеточным буфером, который поддерживает оптимальную для метаболизма pH. Гемоглобин содержится в эритроцитах и составляет 90 % их сухой массы. Изменение физиологического состояния организма приводит к повышению или понижению концентрации гемоглобина в крови [6].

Во все возрастные периоды наибольшее его количество отмечено в крови бычков опытных групп. Достоверная разница установлена между контрольной, 1-ой и 2-ой опытными группами в 9 месяцев, которая составила 8,2 ($P < 0,05$) и 9,3 % ($P < 0,01$). В 15 месяцев возрасте молодняк, получавший сапропель и сапроверм, превосходил по этому показателю контрольных сверстников на 7,6 ($P < 0,05$) и 8,8 % ($P < 0,01$). Это говорит о более высокой кислородной емкости крови и повышении интенсивности протекания окислительно-восстановительных процессов в организме животных опытных групп.

Нами установлено, что введение в рацион бычков сапропеля и сапроверма способствовало усилению гемоэритропоэтической функции крови. В крови молодняка опытных групп было больше, чем у контрольных аналогов, эритроцитов в возрасте 9 месяцев на 10,0 и 12,3 %, 15 месяцев – на 10,1 и 11,9 %, 18 месяцев – 7,7 и 9,9 %. Достоверной разницы между группами не установлено.

Лейкоциты играют важную роль в защите организма от болезней. Фагоциты и моноциты поглощают болезнетворные бактерии, а лимфоциты вырабатывают антитела.

Количество лейкоцитов в крови молодняка всех групп от момента постановки на опыт и до убоя на-

Таблица 1

Морфологический состав крови подопытных бычков (n = 5, $\bar{O} \pm S\bar{x}$)

Table 1

Morphological composition of blood test in calves (n = 5, $\bar{O} \pm S\bar{x}$)

Показатель *Indicator*	Группа *Groups*		
	Контрольная *Control group*	1-ая *1st group*	2-ая *2nd group*
Возраст – 15 месяцев *15 months of age*			
Гемоглобин, г/л *Hemoglobin, g/l*	117,50 ± 1,58	126,40 ± 1,80	127,80 ± 1,63
Эритроциты, 10^{12}/л *Erythrocytes, 10^{12}/l*	6,62 ± 0,42	7,29 ± 0,39	7,41 ± 0,33
Лейкоциты, 10^{9}/л *Leukocytes, 10^{9}/l*	6,23 ± 0,26	6,35 ± 0,31	6,39 ± 0,25
Возраст – 18 месяцев *18 months of age*			
Гемоглобин, г/л *Hemoglobin, g/l*	115,80 ± 1,96	123,10 ± 2,12	124,30 ± 1,54
Эритроциты, 10^{12}/л *Erythrocytes, 10^{12}//l*	6,25 ± 0,30	6,73 ± 0,28	6,87 ± 0,45
Лейкоциты, 10^{9}/л *Leukocytes, 10^{9}/l*	6,33 ± 0,51	6,47 ± 0,37	6,54 ± 0,22

ходилось в пределах физиологической нормы. Значительных различий между группами не установлено. Однако, следует отметить, что во все возрастные периоды преимущество по этому показателю имели животные опытных групп, что говорит о большей устойчивости их организма к условиям внешней среды.

Таким образом, бычки опытных групп имели более высокую кислородную емкость крови. В их организме окислительно-восстановительные процессы протекали интенсивнее, что способствовало повышению функциональных способностей организма и увеличению показателей мясной продуктивности [12–14].

Важнейшим показателем белкового обмена в организме является общий белок, который представляет собой суммарную концентрацию альбумина и глобулинов, находящихся в сыворотке крови. Количество общего белка характеризует уровень метаболизма в организме животного.

Альбумины плазмы крови могут рассматриваться и как определенный резерв аминокислот для синтеза жизненно необходимых специфических белков в условиях дефицита белков в рационе. Альбумины удерживают воду в кровяном русле, создают коллоидно-осмотическое давление крови, обеспечивают транспортировку промежуточных продуктов обмена между тканями.

Глобулины сыворотки крови участвуют в защите организма от различных заболеваний. α-глобулиновая фракция белков содержит относительно большое количество липо- и гликопротеидов. При недостатке альбумина, α-глобулины частично заменяют его, оказывая косвенное влияние на продуктивность; β-глобулины принимают участие в переносе жира, освобождая клетки от продуктов жирового обмена, и способствуют усилению образования жира в организме; γ-глобулины являются носителями антител и характеризуют защитные свойства организма.

Анализ результатов исследований свидетельствует о том, что количество общего белка и его фракций в сыворотке крови животных всех групп находилось в пределах физиологической нормы и они были здоровы. В 6-месячном возрасте межгрупповые различия по содержанию общего белка и его фракций в сыворотке крови животных всех групп были незначительными. К 9-ти и 15-месячному возрасту происходит существенное увеличение этих показателей, что совпадает с периодом интенсивного роста и развития животных и говорит об интенсивном течении белкового обмена в это время. В период от 15 до 18 месяцев количество общего белка и его фракций увеличилось гораздо в меньшей степени по сравнению с прошлыми периодами, а содержание γ-глобулинов несколько снизилось (табл. 2).

Достоверных различий между группами по показателям белкового обмена не установлено. Однако во все возрастные периоды преимущество имели бычки опытных групп. Так, содержание общего белка в сыворотке крови бычков опытных групп превышало контрольное значение в возрасте 9 месяцев на 1,6 и 1,9 %, 15 месяцев – на 2,9 и 3,5 %, 18 месяцев – на 2,8 и 3,6 %. Меньшее значение данного показателя в контрольной группе можно связать с более низким уровнем белкового обмена, что возможно связано

Таблица 2

Белок и его фракции в сыворотке крови подопытных бычков, г/л (n = 5, $\bar{O} \pm S\bar{x}$)

Table 2

Protein and its fractions in the blood serum of experimental bull-calves, g/l (n = 5, $\bar{O} \pm S\bar{x}$)

Показатель *Indicator*	Группа *Groups*		
	Контрольная *Control group*	1-ая *1st group*	2-ая *2nd group*
Возраст – 15 месяцев *15 months of age*			
Общий белок *Total protein*	78,21 ± 1,23	80,45 ± 1,19	80,93 ± 1,12
в т.ч. альбумины *including albumins*	33,26 ± 0,36	34,41 ± 0,38	34,65 ± 0,41
α-глобулины *α-globulins*	11,61 ± 0,15	12,08 ± 0,18	12,14 ± 0,13
β-глобулины *β-globulins*	10,42 ± 0,11	10,76 ± 0,10	10,85 ± 0,16
γ-глобулины *γ-globulins*	22,92 ± 0,27	23,20 ± 0,29	23,29 ± 0,22
Возраст – 18 месяцев *18 months of age*			
Общий белок *Total protein*	78,52 ± 1,35	80,73 ± 1,25	81,35 ± 1,17
в т.ч. альбумины *including albumins*	33,42 ± 0,39	34,45 ± 0,45	34,69 ± 0,43
α-глобулины *α-globulins*	11,71 ± 0,14	12,11 ± 0,12	12,24 ± 0,13
β-глобулины *β-globulins*	10,58 ± 0,09	10,94 ± 0,11	11,06 ± 0,15
γ-глобулины *γ-globulins*	22,81 ± 0,26	23,23 ± 0,31	23,36 ± 0,24

с худшим усвоением протеинов из корма, обусловленным расстройствами желудочно-кишечного тракта, а также мобилизацией белков как источников энергии. Это положение подтверждается меньшей интенсивностью роста животных контрольной группы.

В сыворотке крови молодняка, получавшего в дополнение к основному рациону сапропель и сапроверм, во все возрастные периоды установлено более высокое содержание альбуминов, что обусловливает и более высокие относительно контрольных сверстников среднесуточные приросты животных в этих группах. Разница составила в возрасте 9 месяцев 2,3 и 2,7 %, 15 месяцев – 3,4 и 4,2 %, 18 месяцев – на 3,1 и 3,8 %. Более высокое содержание альбуминов в сыворотке крови при максимальных приростах имели бычки 2-ой опытной группы. Следует отметить, что в период с 15 до 18 месяцев количество альбуминов увеличилось меньше, чем глобулиновых фракций, что связано с усилением процесса жирообразования.

По содержанию α-глобулинов преимущество бычков опытных групп над контрольными аналогами составило в 9 месяцев 2,0 и 2,6 %, в 15 месяцев – 4,0 и 4,6 %, в 18 месяцев – 3,4 и 4,5 %.

Самое невысокое количество β-глобулинов во все возрастные периоды установлено в сыворотке крови молодняка контрольной группы. Введение в рацион животных сапропеля и сапроверма способствовало увеличению значения этого показателя в 9 месяцев на 1,9 и 2,4 %, в 15 месяцев – на 3,3 и 4,1 %, в 18 месяцев – на 3,4 и 4,5 %. Это свидетельствует о более интенсивном протекании процессов жирообразования в организме бычков опытных групп и подтверждается более высоким выходом жира в 15 и 18-месячном возрасте.

Количество γ-глобулинов в сыворотке крови бычков всех групп на протяжении опыта претерпело меньшие изменения относительно других фракций сывороточного белка. Преимущество перед контрольными сверстниками по его содержанию имели животные 1-ой и 2-ой опытных групп. Разница составила в 9 месяцев 0,4 и 0,5 %, в 15 месяцев – 1,2 и 1,6 %, в 18 месяцев – 1,8 и 2,4 %. Повышение содержания γ-глобулинов в сыворотке крови бычков опытных групп также говорит об усилении процессов жирообразования в их организме, так как γ-глобулины образуют комплексные соединения с липидами и являются их переносчиками.

Таким образом, использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота сапропеля и сапроверма оказало положительное влияние на белковый обмен в организме животных и способствовало повышению мясной продуктивности бычков.

Анализ результатов исследований свидетельствует о том, что биохимические показатели крови мо-

лодняка всех групп находились в пределах физиологической нормы. В сыворотке крови бычков опытных групп происходит увеличение уровня содержания мочевины в сравнении с началом опыта и контрольной группой. В возрасте 6 месяцев количество мочевины было практически одинаковым во всех группах. Начиная с 9-месячного возраста, уровень ее содержания увеличился и достиг концу эксперимента в 1-ой опытной группе 4,20 ммоль/л, во 2-ой опытной группе – 4,25 ммоль/л, что было выше, чем у контрольных аналогов, на 6,3 и 7,6 %. Более низкое содержание мочевины в сыворотке крови бычков контрольной группы согласуется с динамикой уровня общего белка. Большая часть протеина кормов в рубце подвергается гидролизу до аминокислот с последующим их дезаминированием до аммиака, избыток которого всасывается в кровь, попадает в печень и преобразуется в мочевину. Снижение уровня мочевины в сыворотке может указывать на напряженность синтетической функции печени или же на низкую степень распада протеина кормов, а соответственно, на нарушение белкового обмена.

Динамика содержания глюкозы в сыворотке крови животных в определенной степени характеризует течение углеводного обмена и обеспеченности организма сахарами. Количество глюкозы в сыворотке крови бычков всех групп в начале исследований находилось на одном уровне и с возрастом увеличивалось. Однако, начиная с 9-месячного возраста, наименьшее ее количество установлено в контрольной группе, что свидетельствует о более низком уровне углеводного обмена и соответственно биоэнергетических процессов, т. к. глюкоза является основным источником энергии для многих клеток организма. На ее долю приходится более 90 % всех дисахаридов. Снижение концентрации глюкозы может возникнуть как при ее недостатке в кормах, так и при токсическом поражении печени. Преимущество молодняка опытных групп относительно контрольных сверстников по содержанию глюкозы в сыворотке крови составило в возрасте 9 месяцев 1,0 и 4,2 %, 15 месяцев – 1,0 и 3,1 %, 18 месяцев – 2,3 и 3,0 %. Следовательно, использование в кормлении молодняка сапропеля и сапроверма стимулирует углеводный обмен. Углеводный обмен тесно связан с жировым, так как от количества глюкозы в некоторой степени зависит полнота усвоения липидов.

Определение содержания липидов в крови имеет большое значение, так как их уровень отражает обмен липидов в организме. Содержание различных липидных фракций в сыворотке крови тесно связано с функциональным состоянием организма. Вместе с тем содержание липидов в сыворотке крови, в свою очередь, оказывает значительное влияние на обмен жиров в организме. Липиды являются источником многих физиологически активных веществ в организме. С возрастом происходит перестройка обмена веществ, в частности, липидного. Об уровне липидного обмена судили по количеству общих липидов в сыворотке крови животных.

В возрасте 6 месяцев количество общих липидов в сыворотке крови молодняка всех групп находилось на одном уровне и с возрастом увеличивалось. Это объясняется усиленным отложением жира в теле животных после 9-месячного возраста. Наиболее интенсивно увеличение общих липидов в сыворотке крови происходило у бычков опытных групп. Разница с контрольными аналогами в возрасте 9 месяцев составила 2,8 и 5,7 %, 15 месяцев – 2,8 и 4,6 %, 18 месяцев – 3,0 и 4,1 %. Следовательно, введение в рацион бычков сапропеля и сапроверма стимулировало в их организме жировой обмен.

В функциональном состоянии большинства внутренних органов у животных значительная роль принадлежит каротину. Он является природными антиоксидантом, участвует в регуляции иммунных реакций и повышает устойчивость организма к различным заболеваниям. У молодняка опытных групп на протяжении всего эксперимента установлено более высокое содержание каротина, чем у контрольных сверстников. Это говорит о способности вводимых в рацион бычков опытных групп сапропеля и сапроверма стимулировать антиоксидантную защиту организма.

Большое значение в обеспечении жизнедеятельности организма имеют минеральные вещества (кальций, фосфор и др.). Полученные результаты свидетельствуют о повышении в организме животных опытных групп относительно контроля содержания кальция в возрасте 9 месяцев на 8,2 и 9,3 %, 15 месяцев – на 9,2 и 10,4 %, 18 месяцев – на 9,5 и 11,3 %. Количество фосфора в крови молодняка всех групп на протяжении всего эксперимента находилось практически на одном уровне. Кальциево-фосфорное отношение в опытных группах было более оптимальным и составляло в 9 месяцев 1,76:1, в 15 месяцев – 1,80:1, в 18 месяцев – 1,81:1 и 1,88:1 при идеальном 2:1. В это время в контрольной группе отношение кальция к фосфору было ниже и составило в 9 месяцев 1,63:1, в 15 месяцев – 1,65:1, в 18 месяцев – 1,66:1. Снижение уровня кальция в организме является следствием его низкого содержания в кормах в течение длительного времени, плохой усвояемости кальция за счет недостатка витамина Д и паратгормона. Пониженная концентрация кальция и нарушение кальциево-фосфорного соотношения приводят к уменьшению содержания кальция и фосфора в костной ткани, что ухудшает ее плотность и прочность.

Исходя из результатов исследований, можно сделать вывод, что введение в рационы молодняка круп-

ного рогатого скота сапропеля и сапроверма активизирует течение всех обменных процессов в организме, что оказывает положительное влияние на рост, развитие и мясную продуктивность животных.

Одним из критериев оценки биохимического статуса животных является определение активности аминотрансфераз, в частности, аланин- (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ), несущих информацию о состоянии белкового обмена и функциональном состоянии печени у животных.

Анализ трансаминазной активности показал, что существенных межгрупповых различий в начале опыта не установлено. Однако, в период с 9-ти до 15-ти месяцев возраста происходило повышение активности аминотрансфераз сыворотки крови, а с 15-ти до 18 месяцев возраста – снижение. Это связано с интенсивным ростом и развитием бычков до и некоторым его замедлением после 15-ти месяцев возраста. Следует отметить, что активность ферментов переаминирования у молодняка, получавшего сапропель и сапроверм, была выше, чем у контрольных сверстников. Так, разница по активности АлАТ составила в 9 месяцев 6,5 и 10,9 %, в 15 месяцев – 15,4 и 21,1 % ($P < 0,05$), в 18 месяцев – 5,1 и 12,8 %, по активности АсАТ – в 9 месяцев 5,1 и 7,2 %, в 15 месяцев – 9,8 и 11,9 % ($P < 0,05$), в 18 месяцев – 3,9 и 5,5 %.

Увеличение трансаминазной активности у животных опытных групп согласуется с данными по содержанию общего белка и мочевины в сыворотке крови, указывает на высокую скорость течения биохимических процессов и свидетельствует об увеличении синтеза белка в организме.

Таким образом, использование сапропеля и сапроверма в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствует активизации обмена веществ и увеличению интенсивности роста и развития молодого организма.

Выводы. Рекомендации.

1. Использование сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствовало улучшению морфологических показателей крови: увеличению по сравнению с контрольными аналогами количества гемоглобина на 8,2 ($P < 0,05$) – 8,8 ($P < 0,01$) %, эритроцитов – на 7,7 и 11,9 %.

2. У животных, получавших в дополнение к основному рациону испытуемые кормовые добавки, были лучше биохимические показатели крови: по сравнению с контрольными аналогами выше количество общего белка – на 1,6–3,6 %, альбуминов – на 2,3–4,2 %, α-глобулинов – на 2,0–4,5 %, β-глобулинов – на 1,9–4,5 %, мочевины – на 6,3–7,6 %, общих липидов – на 2,8–5,7 %, активность АсАТ – на 3,9–12 %, активность АлАТ – на 6,5–21,1 %.

С целью улучшения обмена веществ в организме и повышения показателей мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота рекомендуем использовать сапропель в дозе 0,75 г/кг; сапроверм «Энергия Еткуля» – в дозе 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки в течение периодов доращивания и откорма.

Литература

1. Быкова О. А. Сапропель и сапроверм «Энергия Еткуля» в рационах лактирующих коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 5–6. С. 27–34.

2. Быкова О. А. Молочная продуктивность и состав молока коров при скармливании сапропеля и сапроверма Энергия Еткуля // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2. С. 140–143.

3. Быкова О. А. Молочная продуктивность и состав молока коров уральского отродья черно-пестрой породы в условиях Южного Урала // Аграрный вестник Урала. 2008. № 5. С. 44–45.

4. Быкова О. А. Аминокислотный состав белков молока коров на фоне применения сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» // Аграрный вестник Урала. 2015. № 2. С. 28–31.

5. Вильвер Д. С. Влияние паратипических факторов на биохимический и морфологический состав крови коров черно-пестрой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3. С. 137–139.

6. Вильвер Д. С. Генетические параметры селекционных признаков коров первого отела в зависимости от линейной принадлежности // Актуальные проблемы науки : мат. I Всероссийской (заочной) научно-практической конференции (с международным участием). 2014. С. 65–68.

7. Горелик А. С. Биохимические показатели крови коров // Вестник биотехнологии. 2016. № 1. С. 3.

8. Горелик А. С., Горелик О. В. Биохимические показатели крови коров// Молодежь и наука. 2016. № 9. С. 1.

9. Добрецов В. Б. Сапропели России. СПб.: ГИОРД, 2005. 200 с.

10. Прокуран Н. В., Быкова О. А. Молочная продуктивность и состав молока коров симментальской породы австрийской селекции при включении в рацион природных минералов // Аграрный вестник Урала. 2010. № 9. С. 108–110.

11. Пестис В. К., Добрук Е. А., Сарнацкая Р. Р. Использование сапропеля при кормлении крупного рогатого скота // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. 2001. Т. 37. Ч. 2. С. 142–144.

12. Смирнова М. Ф., Сафронов С. Л., Зернина С. Г., Склярская Т. В. Выращивание ремонтного молодняка в молочном скотоводстве // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2012. № 28. С. 93–100.
13. Смирнова М. Ф., Смирнова В. В., Сафронов С. Л., Сулоев А. М. Ресурсы импортозамещения говядины // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2014. № 35. С. 177–181.
14. Смирнова М. Ф., Сафронов С. Л., Сулоев А. М., Фомина Н. В. Особенности роста и развития молодняка герефордской породы в разных регионах России // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 8. С. 23–26.

References

1. Bykova O. A. Sapropel and saproverm “Etkul Energy” in diets of the lactating cows // Feeding of Farm Animals and Forage Production. 2015. № 5–6. P. 27–34.
2. Bykova O. A. Dairy efficiency and composition of milk of cows when feeding sapropel and saproverm “Etkul Energy” // News of the Orenburg State Agricultural University. 2015. № 2. P. 140–143.
3. Bykova O. A. Dairy efficiency and composition of milk of cows of the Ural spawn of black-and-white breed in the conditions of South Ural // Agrarian Bulletin of the Urals. 2008. № 5. P. 44–45.
4. Bykova O. A. Amino-acid composition of proteins of milk of cows against the background of use of sapropel and saproverm “Etkul Energy” // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 2. P. 28–31.
5. Vilver D. S. Influence of paratypical factors on biochemical and morphological composition of blood of cows of black-and-white breed // News of the Orenburg State Agricultural University. 2015. № 3. P. 137–139.
6. Vilver D. S. Genetic parameters of selection signs of cows of the first calving depending on linear accessory // Urgent problems of science : proc. of the 1st All–Russian (correspondence) scient. and pract. conf (with the international participation). 2014. P. 65–68.
7. Gorelik A. S. Biochemical indicators of blood of cows // Messenger of Biotechnologies.2016. № 1. P. 3.
8. Gorelik A. S., Gorelik O. V. Biochemical indicators of blood of cows // Youth and science. 2016. № 9. P. 1.
9. Dobretsov V. B. Sapropels of Russia. SPb. : GIORD, 2005. 200 p.
10. Prokuran N. V., Bykova O. A. Dairy efficiency and composition of milk of cows of simmentalsky breed of the Austrian selection upon the inclusion in the diet of natural minerals // Agrarian Bulletin of the Urals. 2010. № 9. P. 108–110.
11. Pestis V. K., Tobruk E. A., Sarnatskaya R. R. Use of sapropel when feeding cattle // Scientific Notes of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. 2001. Vol. 37. Part 2. P. 142–144.
12. Smirnova M. F., Safronov S. L., Zernina S. G., Sklyarsky T. V. Cultivation of repair young growth in dairy cattle breeding // News of the St. Petersburg State Agricultural University. 2012. № 28. P. 93–100.
13. Smirnova M. F., Smirnova V. V., Safronov S. L., Suloyev A. M. Resources of import substitution of beef // News of the St. Petersburg State Agricultural University. 2014. № 35. P. 177–181.
14. Smirnova M. F., Safronov S. L., Suloyev A. M., Fomina N. V. Features of growth and development of young growth of Hereford breed in different regions of Russia // Dairy and Meat Cattle Breeding. 2015. № 8. P. 23–26.

УДК 633.1

УРОЖАЙНОСТЬ ПОЛБЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

С. Д. ГИЛЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе,
И. Н. ЦЫМБАЛЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник,
Н. В. МЕШКОВА, младший научный сотрудник,
Е. А. ФИЛИППОВА, старший научный сотрудник,
Т. А. КОЗЛОВА, старший научный сотрудник,
Курганский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
(641325, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Садовое, ул. Ленина, д. 9; тел.: (35231) 57-354; 57-389; e-mail: kniish@ketovo.zaural.ru)

Ключевые слова: *полба, сорта, урожайность, технологическая оценка зерна, хлебопекарные свойства муки, технология возделывания.*

Полба – нетрадиционная для Зауралья культура. В статье приводится краткий исторический обзор распространения этой культуры по странам мира и регионам Российской Федерации. Отмечается ее значимость как продукта «здорового питания» благодаря высокому содержанию в составе зерна микроэлементов, витаминов, незаменимых аминокислот, мукополисахаридов и других полезных веществ. В результате проведенных исследований установлена сравнительная продуктивность сортов полбы Руно (пленчатый) и Греммэ (голозерный) с сортами яровой пшеницы местной селекции Терция, Ирень, Зауралочка. В неблагоприятных контрастных погодных условиях 2016 года (эпифитотии мучнистой росы, бурой листовой и стеблевой ржавчин) сорт Руно оказался устойчивым против болезней. В селекционных питомниках без применения средств защиты от болезней обеспечил урожайность 22,9 ц/га против 8,6; 9,8 и 11,7 ц/га сортов Терция, Ирень, Греммэ соответственно. Сорт Греммэ, наряду с сортами яровой пшеницы, без средств защиты поражался болезнями в сильной степени. В то же время на фоне комбинированной системы защиты (от сорняков и болезней) сорт Греммэ, возделываемый по сидеральному пару, обеспечил максимальную в опыте урожайность 29,9 ц/га против 22,7 ц/га по сорту яровой пшеницы Зауралочка, полученной в аналогичных условиях выращивания. По хлебопекарным качествам муки в условиях 2016 года полба уступала сортам яровой пшеницы. По заключению технологической лаборатории нашего института, сорт Греммэ получил неудовлетворительную оценку, Руно-удовлетворительную, сорта Ирень и Терция – вполне удовлетворительную. Исследования по полбе как по нетрадиционной культуре для Зауральского региона будут продолжены в полевых экспериментах и в технологической лаборатории института.

THE YIELD OF SPELT AND TECHNOLOGICAL QUALITY OF GRAIN DEPENDING ON METHODS OF CULTIVATION

S. D. GILEV, candidate of agricultural sciences, deputy director on scientific work,
I. N. TSYMBALENKO, candidate of agricultural sciences, leading researcher,
N. V. MESHKOVA, junior research associate,
E. A. FILIPPOVA, senior research fellow,
T. A. KOZLOVA, senior researcher,
Kurgan Research Institute of Agriculture
(9 Lenina Str., 641325, v. Sadovoye, Ketovsky district, Kurgan region; tel: (35231) 57-354; 57-389; e-mail: kniish@ketovo.zaural.ru)

Keywords*: spelt, variety, yield, technological evaluation of grain, the baking properties of flour, technology of cultivation.*

Spelt is not a traditional culture for the Urals. The article provides a brief historical overview of the spread of the culture of countries and regions of the Russian Federation. Noted its significance as healthy food due to the high content of micronutrients, vitamins, essential amino acids, mucopolysaccharides and other nutrients. As a result of the researches we established the comparative productivity of varieties of spelt Runo (membranous) and Gremme (hulless) and the varieties of spring wheat of local selection Terzia, Iren, Zauralochka. In contrast to the adverse weather conditions in 2016 (epiphytotic of powdery mildew, brown leaf and stem rust) the cultivar Runo was resistant to disease. In breeding nurseries without the use of protection from disease provided a yield of 22.9 t/ha against 8.6; and 9.8 and 11.7 kg/ha varieties Terzia, Iren and Gremme respectively. Grade of Gremme, along with varieties of spring wheat, without means of protection were overcome by diseases to a great extent. At the same time on the background of the combined system of protection (against weeds and diseases), a variety of Gremme cultivated for green manure pair, provided the maximum in experience the yield of 29.9 c/ha as opposed to 22.7 t/ha for the variety of spring wheat Zauralochka received in similar growing conditions. In terms of baking quality in terms of 2016 spelt was inferior to the cultivars of spring wheat. At the conclusion of the technological laboratory of our Institute, the grade of Gremme received a failing grade, Runo – satisfactory grade, Iren and Terzia – quite satisfactory. Studies on the spelt as a nontraditional crop for the Trans-Ural region will be continued in field experiments in the technology laboratory of the Institute.

Положительная рецензия представлена А. Э. Панфиловым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры экологии, агрохимии и защиты растений Южно-Уральского государственного аграрного университета.

Полба, или двузернянка (*Triticum dicoccum*) – древний полудикий вид пшеницы. По мнению ряда ученых, возраст полбы около 8000 лет. В Вавилоне и в Древнем Египте полба была главным культивируемым злаком. Ее сеяли на обширной территории от Эфиопии до Закавказья. Постепенно она продвинулась на север и распространилась почти по всей Европе.

На территории России полба известна с V века до н.э., наибольшие площади занимала в XVIII веке. Хлеб и каша из полбы вплоть до XIX века были очень распространенными кушаньями в центральных и северных губерниях России, Поволжья и Сибири. В художественной литературе имеются сведения, что Петр I любил кашу из полбы. К середине XIX века о полбе почти забыли, в нашей стране она сохранилась как культура лишь в Башкирии, Чувашии и на Северном Кавказе. Так продолжалось до 1990-х годов, когда диетологи заговорили о полезных свойствах полбяной крупы.

Сегодня на Западе полба ценится как продукт «здорового питания». Возобновился интерес к полбе и в нашей стране. Из сортообразцов голозерной и пленчатой полбы мировой коллекции ВНИИР им. Н. И. Вавилова выделены высокобелковые неполегающие линии для непосредственного производства в условиях Сибири и Татарстана [1, 2].

Основные морфологические и биологические характеристики культуры. Корневая система – мочковатая, стебель полый, прямостоящий, достигающий длины 100 сантиметров. Соцветие – плоский узкий колос с длинными остями. Во время цветения отмечается распад колоса на маленькие колосочки. Плод – зерновка кирпично-красного цвета. Каждое зернышко обтянуто индивидуальной чешуйкой. Масса 1000 семян – 32–38 г. Культура длинного дня, вегетационный период от 80 до 105 дней. Ценной биологической особенностью полбы является ее скороспелость. В условиях 2016 года в Зауралье полба созрела на 6 дней раньше среднеспелого сорта яровой пшеницы Зауралочка.

Полба считается светолюбивой, холодостойкой, устойчивой к множеству грибковых заболеваний, нетребовательной к почвам культурой. Благодаря хорошо развитой корневой системе, которая в период полной спелости проникает на глубину до 140 см, полба отличается засухоустойчивостью.

Одним из отрицательных свойств полбы является ломкость колоса, приводящая к большим потерям зерна при уборке урожая. Однако колос полбы ломается лишь в фазе полной спелости, поэтому раздельная уборка в более ранние сроки исключает большие потери. Полба содержит много микроэлементов, витаминов и до 38,6–40,0 % клейковины. Она превосходит яровую пшеницу по содержанию растительного белка [3, 4]. Белок клейковины содержит все незаменимые аминокислоты, необходимые организму человека. Содержащиеся в зерне полбы мукополисахариды играют важную роль в укреплении иммунитета. Хлеб из полбы по внешнему виду и вкусу похож на ржаной, но имеет своеобразный ореховый привкус, миндальный аромат, быстро черствеет, поэтому возделывают полбу преимущественно на крупу и шроты.

По сведениям ряда ученых, при изготовлении макарон допускается вводить в пшеничную муку до 20 % муки из полбы, что не вызывает существенных изменений в технологическом процессе и в то же время обогащает продукцию полноценным белком, витаминами и минеральными веществами [5]. Рекомендуют использовать богатую аминокислотами муку полбы и в рецептуре при изготовлении хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, в частности, печенья [6, 7].

По мнению диетологов, регулярное употребление в пищу полбы способствует нормализации уровня сахара в крови, улучшению работы сердечно-сосудистой, эндокринной, нервной, пищеварительной и репродуктивной систем, а также в значительной степени снижает риск развития анемии, инфекционных и онкологических заболеваний.

Благодаря высокому содержанию белка полба является хорошей фуражной культурой. Включение в рацион молочных коров 2 кг дробленой полбы повышает месячный надой молока на 12 %, при скармливании цыплятам полбяной крупы увеличивается их суточный привес [8].

Цель, задачи и методика исследований. В связи с недостаточной изученностью культуры ставилась цель установить основные элементы технологии возделывания полбы в условиях Зауралья. В задачи исследований входило изучить сортовой состав, определить устойчивость к болезням, сорнякам, установить потенциал урожайности, провести технологическую оценку зерна и хлебопекарных свойств муки.

В 2016 году полбу испытывали на центральном опытном поле Курганского НИИСХ. Изучали два сорта полбы, включенных в Государственный реестр селекционных достижений: Руно (пленчатая форма) и Греммэ (голозерная). Сорт Греммэ возделывали в трехпольном зернопаровом севообороте, первой культурой по сидеральному пару и второй по стерневому фону (третье поле севооборота). Посев производили в третьей декаде мая сеялкой СКП-2,1, норма высева – 5 млн всхожих зерен на гектар. Под посев второй пшеницы вносили азотные удобрения из расчета 60 кг д. в. на гектар. Система защиты от сорняков предусматривала следующие варианты: химическую прополку посевов баковой смесью гербицидов (эстерон, скорпио супер и гумимакс) и двойную обработку глифосатсодержащим гербицидом до посевов + ба-

Таблица 1

Сравнительная урожайность яровой пшеницы сорта Зауралочка и полбы сорта Греммэ в трехпольном зернопаровом севообороте, ц/га, 2016 г.

Table 1

Comparative yields of spring wheat variety Zauralochka and spelt variety Gremme in three-field grain-fallow rotation, kg/ha, 2016

Система защиты *Security system*	Предшественник *Predecessor*	Зауралочка *Zauralochka*		Греммэ *Gramma*	
		Без удобрений *Without fertilizers*	На фоне удобрений* *On the background of fertilizers*	Без удобрений *Without fertilizers*	На фоне удобрений * *On the background of fertilizers*
Без гербицидов и фунгицида *Without herbicides and fungicide*	Пар *Fallow*	7,3	8,6	10,2	10,1
	Зерновые *Grains*	7,4	8,5	7,4	11,6
Гербициды по вегетации *Herbicides on vegetation*	Пар *Fallow*	12,3	18,4	14,6	17,1
	Зерновые *Grains*	15,1	12,7	16,6	14,9
Гербициды + фунгицид *The herbicide + fungicide*	Пар *Fallow*	22,0	19,6	22,7	29,9
	Зерновые *Grains*	16,0	17,9	20,7	20,8

*Примечание: * В паровом поле учитывается последействие азотных удобрений, внесенных в третье поле севооборота.*

*Note: * In the steam field the after-effect of the nitrogen fertilizers introduced to the third field of a crop rotation is considered.*

ковой смесью по вегетации. В период эпифитотии болезней пшеницы (мучнистая роса и бурая листовая и стеблевая ржавчины) посевы последнего варианта были обработаны фунгицидом колосаль ПРО.

Контролем служила технология возделывания яровой пшеницы: пар – черный (вспашка осенью, 4–5 культиваций летом), основная обработка под вторую пшеницу – отвальная (22–24 см); системы минерального питания и защиты растений аналогичны вышеназванным. Урожай учитывали комбайном «Сампо-500» с отбором образца зерна для приведения его к 14 %-ной влажности и 100 %-ной чистоте.

В селекционных питомниках наряду с голозерным сортом Греммэ испытывали пленчатый сорт Руно. Посев проводили по паровому предшественнику без защиты от болезней, которая в селекционном процессе не предусмотрена. Из приемов агротехники применяли боронование, предпосевную культивацию, посев проводили 24 мая дисковой сеялкой ССФК-7 с последующим прикатыванием кольчато-шпоровыми катками. Норма высева 5 млн всхожих зерен на гектар, повторность трехкратная, размещение рендомизированное, учетная площадь 12 м^2. Технологический анализ зерна и хлебопекарные свойства муки выполнены в технологической лаборатории института.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый маломощный с содержанием в пахотном горизонте гумуса (по Тюрину) 3,63–4,91 %, валового азота – 0,24 %, подвижных форм фосфора (по Чирикову) – 5,2–8,1 мг/100 г почвы, обменного калия (по Масловой) 19,7 мг/100 г почвы, $PH_{(сол.)}$ 6,4–6,5.

Результаты исследований. В вегетационный период 2016 года сложились контрастные погодные условия. В третьей декаде мая среднесуточная температура воздуха была на 3,1 °С выше нормы, осадки практически отсутствовали (3,5 мм против 14 мм по норме). Пересохший верхний слой почвы затруднил получение дружных всходов. Растения, всходы которых появились после июньских дождей, отстали по темпам развития и в фазу налив – молочная спелость попали под жесткую августовскую засуху. Серьезный ущерб урожаю нанесли и болезни. Поражение посевов мучнистой росой по пару на отдельных вариантах достигало 33,3 %, по зерновому предшественнику – 50,3 %; бурой листовой ржавчиной соответственно 89,9 и 88,6 %. Сорт Греммэ оказался неустойчивым к болезням. Обработка посевов фунгицидом колосаль ПРО в фазу флаг-листа обеспечила повышение урожайности этого сорта, возделываемого по пару, в 1,7 раза, максимальная прибавка зерна на фоне удобрений составила 12,8 ц/га (29,9 против 17,1 ц/га). В аналогичных условиях яровая пшеница Зауралочка на фоне фунгицидной обработки повышала урожайность на 1,2 ц/га, то есть оказалась более устойчивой к болезням (табл. 1).

По зерновому предшественнику эффективность фунгицидной обработки значительно ниже. Прибавка зерна полбы на удобренном фоне составила 5,9, без удобрений – 4,1 ц/га, яровой пшеницы соответственно 5,2 и 0,9 ц/га.

Следовательно, яровая пшеница и полба в большей степени поражались болезнями на паровых полях, где растения лучше обеспечены нитратным азотом и влагой.

Таблица 2

Урожайность и физические свойства зерна сортов полбы и яровой пшеницы в селекционном питомнике, 2016 г.

Table 2

The yield and physical properties of grain of spelt and wheat varieties in seed-plot, 2016

Сорт *Variety*	Урожайность, ц/га *Yield, t/ha*	Масса 1000 зерен, г *The mass of 1000 grains, g*	Натурная масса, г *Natural weight, g*	Стекловидность, % *Vitreousness, %*	Оценка зерна, балл *Evaluation of grain score*
Терция *Terzia*	8,6	14,9	600	51	3+
Ирень *Iren*	9,8	19,9	624	56	3+
Руно *Runo*	22,9	33,7	620	91	5
Греммэ *Gremme*	11,7	22,7	611	72	4

Таблица 3

Сила муки и хлебопекарные качества сортов, 2016 г.

Table 3

Flour strength and baking quality of varieties, 2016

Сорт *Variety*	Упругость, мм *Elasticity, mm*	Отношение упругости к растяжимости *The ratio of elasticity to extensibility*	Сила муки, е. а. *Flour strength, e. a.*	Объем хлеба, мл *The volume of the bread, ml*	Пористость, балл *Porosity, points*	Общая оценка хлеба, балл *An overall assessment of the bread, points*
Терция *Terzia*	10,8	4,0	152	795	4	3,4
Ирень *Iren*	8,4	2,4	145	865	4	3,7
Руно *Runo*	4,6	2,0	46	540	2	2,8
Греммэ *Gremme*	3,5	1,5	43	585	2	2,4

Примечание: по силе муки: 280–300 – сильная; 200 – средняя; < 200 – слабая.

Note: on flour strength: 280–300 – strong; 200 – average; < 200 – weak.

При возделывании по паровому предшественнику сорт Греммэ на азотные удобрения практически не реагировал, в то время как по зерновому урожайность от удобрений увеличилась на 4,2 ц/га (56,8 %).

Кроме неблагоприятных гидротермических условий и болезней на формирование урожайности отрицательное влияние оказывали сорняки. Средняя степень засоренности отмечалась на паровых полях. Химическая прополка посевов баковыми смесями гербицидов в составе эстерона, скорпио супер и регулятора роста гумимакса обеспечила высокую степень защиты (84,5–94,8 %). При этом прибавка урожая полбы сорта Греммэ на контрольном и удобренном фоне составила: по паровому предшественнику 4,4–7,0 ц/га, по зерновому – от 3,3 до 9,2 ц/га, яровой пшеницы Зауралочка соответственно 4,2–9,8 и 4,2–7,7 ц/га.

В селекционных питомниках экологического сортоиспытания в условиях эпифитотии мучнистой росы и бурой листовой и стеблевой ржавчин сорт Руно подтвердил свою уникальную устойчивость к болезням. Негативные погодные явления в меньшей степени отразились на его растениях. Сорт сформировал зерно с лучшими физическими качествами (масса 1000 зерен – 33,7 г, натурная масса – 600 г/л), урожайность составила 22,9 ц/га против 9,8 ц/га у яровой пшеницы Ирень и 8,6 ц/га сорта Терция (табл. 2).

По физическим показателям зерна и особенно по урожайности сортов яровой пшеницы Терция, Ирень и сорт Греммэ значительно уступили сорту Руно. Основная причина – высокая степень поражения вышеназванных сортов мучнистой росой, бурой листовой и стеблевой ржавчинами.

В литературе отмечается, что зерно полбы по энергетической ценности не уступает пшенице [9]. В условиях неблагоприятного 2016 года полба имела преимущество перед яровой пшеницей по содержанию белка в зерне при возделывании по пару (11,2 против 10,7 %), по зерновому предшественнику (12,2 против 10,9 %). В то же время по силе муки и другим хлебопекарным качествам зерно полбы уступало зерну пшеницы (табл. 3).

Сила муки и хлебопекарные качества изучаемых сортов полбы оказались значительно ниже сортов яровой пшеницы, выращенных в аналогичных условиях.

По заключению технологической лаборатории, сорт Греммэ получил неудовлетворительную оценку (2,4 балла), Руно – удовлетворительную (2,8 балла), сорта яровой пшеницы Ирень и Терция – вполне удовлетворительную, соответственно 3,7 и 3,4 балла. Аналогичную оценку хлебопекарным качествам муки из зерна полбы дают и другие авторы [10].

Выводы. Пшеница полба, возделываемая впервые в полевых опытах института, оказалась более толерантной культурой по сравнению с яровой пшеницей к условиям произрастания. Пленчатый сорт Руно в меньшей степени реагировал на неблагоприятные погодные условия и болезни. На фоне комплексной защиты от сорняков и болезней голозерный сорт полбы Греммэ по урожайности превышал яровую пшеницу при возделывании как по пару, так и по зерновому предшественнику, однако без средств защиты сильно поражался болезнями. По хлебопекарным качествам муки полба уступала муке из зерна яровой пшеницы.

Исследования по этой нетрадиционной для нашего региона культуре продолжатся в полевых экспериментах, и будет дана оценка качества зерна в технологической лаборатории.

Литература

1. Кобылянский В. Д., Сурин Н. А., Попова Н. М. Агробиологическая оценка образцов голозерной полбы в условиях Красноярской лесостепи // Фундаментальные исследования. 2013. № 10. С. 601–605.
2. Ионов Э. Ф., Темирбекова С. К., Ионова Н. Э. Новая крупяная культура – голозерная полба, сорт Греммэ // Научное обеспечение АПК России : мат. Всероссийской науч. конф. Пенза, 2012. С. 26–28.
3. Прокопьев М. П. О полбе // Земледелие. 1965. № 1. С. 77–78.
4. Зверев С. В., Панкратьева И. А., Полituха О. В. и др. Исследование свойств полбы // Хлебопродукты. 2016. № 1. С. 66–67.
5. Малютина Т. Н., Туренко В. Ю. Исследование влияния нетрадиционного вида муки на качество макаронных изделий из мягкой пшеницы // Вестник ВГУИТ. 2016. № 4. С. 166–171.
6. Чугунова О. В., Крюкова Е. В. Агрономические свойства полбы как нетрадиционного сырья для производства мучных кондитерских изделий // Научный вестник. 2015. № 3. С. 90–100.
7. Астахов И. Ю., Курочкин П. П., Игнатов Д. Д. Химический состав и технологические свойства полбяной муки // Инновационная техника и технология. 2015. № 1. С. 59–61.
8. Артюшенко А. В. Полба как крупяная и фуражная культура // Научные труды Кустанайской. гос. обл. с.-х. опытной станции. Т. 1. 1973. С. 22–29.
9. Юков В. В. Волжская полба и продукты ее переработки // Известия вузов. Пищевая технология. 2005. № 1. С. 23–26.
10. Хмелева Е. В., Корячкина С. Я. и др. Изучение показателей зерна полбы, произрастаемой в Орловской области // Приоритеты и научное обоснование реализации государственной политики здорового питания в России : мат. 4-ой Междунар. науч.-практ. интернет-конф. Орел, 2015. С. 301–306.

References

1. Kobylyansky V. D., Surin N. A., Popova N. M. An agrobiological assessment of samples of golozerny emmer wheat in the conditions of the Krasnoyarsk forest-steppe // Basic researches. 2013. № 10. P. 601–605.
2. Ionov E. F., Temirbekov S. K., Ionova N. E. New cereal culture – hulless spelt wheat, a variety of Gremme // Scientific providing agrarian and industrial complex of Russia : proc. of All-Russian scient. symp. Penza, 2012. P. 26–28.
3. Prokopyev M. P. On spelt // Agriculture. 1965. № 1. P. 77–78.
4. Zverev S. V., Pankratyeva I. A., Politukh O. V. et al. Research of properties of emmer wheat // Bakery products. 2016. № 1. P. 66–67.
5. Malyutina T. N., Turenko V. Yu. A research of influence of a nonconventional type of flour on quality of pasta from soft wheat // VSUIT Bulletin. 2016. № 4. P. 166–171.
6. Chugunova O. V., Kryukov E. V. Agronomical properties of emmer wheat as nonconventional raw materials for production of flour confectionery // Scientific Bulletin. 2015. № 3. P. 90–100.
7. Astakhov I. Yu., Kurochkin P. P., Ignatov D. D. Chemical composition and technological properties of polbyany flour // Innovative equipment and technology. 2015. № 1. P. 59–61.
8. Artyushenko A. V. Emmer wheat as krupyany and fodder culture // Scientific works of the Kostanay State Regional Agricultural Experimental Station. Vol. 1. 1973. P. 22–29.
9. Yukov V. V. Volga emmer wheat and products of its processing // News of Higher Education Institutions. Food technology. 2005. № 1. P. 23–26.
10. Khmeleva E. V., Koryachkin S. Ya. et al. Studying of indicators of grain of emmer wheat grown in the Oryol region // Priorities and scientific justification of realization of state policy of healthy food in Russia : proc. of the 4th intern. scient. and pract. Internet conf. Oryol, 2015. P. 301–306.

УДК 630*628.8:630.970.2

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИИ НА СОСТОЯНИЕ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ КАЗАХСКОГО МЕЛКОСОПОЧНИКА

А. В. ДАНЧЕВА,
кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник,
Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации
(021704, Казахстан, г. Щучинск, ул. Кирова, д. 58)
С. В. ЗАЛЕСОВ,
доктор сельскохозяйственных. наук, профессор,
Уральский государственный лесотехнический университет
(620110, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 37)

Ключевые слова: *сосновые древостои, лесорастительные условия, функциональные зоны, состояние древостоев.*

В статье приводятся результаты исследований влияния рекреационных нагрузок на состояние сосновых древостоев Казахского мелкосопочника (на примере государственного национального природного парка (ГНПП) «Бурабай»). Объектом исследований являлись высокополнотные сосновые насаждения V–VI класса возраста очень сухих, сухих, свежих и влажных лесорастительных условий, относящиеся к различным функциональным зонам. Полученные данные свидетельствуют об общей тенденции снижения показателя жизненного состояния сосняков с увеличением степени рекреационного воздействия. При этом с увеличением рекреационного воздействия отмечается увеличение количества ослабленных деревьев и снижение количества здоровых деревьев. В зоне активного посещения (ФЗ–I) количество деревьев категории «ослабленные» в 1,4–1,6 раза больше в сравнении с зоной умеренного посещения (ФЗ–II) и в 1,6–1,8 раза больше, чем в зоне контроля (ФЗ–III). Со снижением степени эдафического увлажнения доля ослабленных и сильно ослабленных деревьев в зоне активного посещения (ФЗ–I) увеличивается в 1,4–1,8 раза. Со снижением степени рекреационного воздействия отмечается снижение доли деревьев I и II и увеличение III и IV классов Крафта. Увеличение рекреационной нагрузки ускоряет процесс естественного изреживания древостоя в ФЗ–I. В зоне контроля (ФЗ–III) зафиксировано значительное количество тонких деревьев, состояние которых оценивается как «ослабленное» и «сильно ослабленное». На основе полученных данных с учетом особенностей роста и развития исследуемых сосняков, разработан и предложен ряд мероприятий, направленных на снижение рекреационного воздействия на исследуемые сосновые древостои в зоне активного посещения (ФЗ–I), предотвращения их дальнейшей дигрессии, а также повышения рекреационной устойчивости и сохранение эстетической привлекательности сосновых насаждений в рекреационных зонах.

INFLUENCE OF RECREATION LOADS ON THE PINE FORESTS CONDITION OF THE KAZAKH UPLANDS

A. V. DANCHEVA,
candidate of agricultural sciences, researcher,
Kazakh Scientific Research Institute of Forestry and Agroforestry
(58 Kirov Str., 021704, Shchuchinsk, Republic of Kazakhstan)
S. V. ZALESOV,
doctor of agricultural sciences, professor,
Ural State Forest Engineering University
(57 Sibirskiy tract, 620100, Ekaterinburg)

Keywords: *pine forests, forest site type, functional zones, pine forests condition.*

The article presents the results of researches of influence of recreational loads on the state of pine forests of the State National Natural Park (SNPP) «Burabay». Objects of research are high–density pine forests of age class V–VI, which grow in very dry, dry and fresh (forest type – C_3 and C_4) forest site type in various functional zones (FZ). According to the analysis results observed the general tendency of decrease index of vital status of pine forests with the increase in the degree of recreational loads. The increase of recreational loads to an increase in the number of damaged trees and reduction in the number of healthy trees. The increase in recreational loads, result in an increased in number of damaged trees and decrease in the number of healthy trees. In active visits zone (FZ–I) number of trees category of «weakened» in 1.4–1.6 times more in compared with moderate visits zone (FZ–II) and 1.6–1.8 times more than in the control zone (FZ–III). With a decrease of edaphic moistening degree, the fraction of «weakened» and «greatly weakened» trees in the active visit zone (FZ–I) increases by 1.4–1.8 times. With a decrease in the degree of recreational impact, there is a decrease in the fraction of trees I and II Kraft class (Kraft dominance class) and an increase in III and IV Kraft class. It is found that at increasing recreational load accelerates the process of natural thinning of the pine forests in the active visit zone (FZ–I). In the control zone (FZ–III) determined a significant number trees of small stage of the thickness, whose condition is estimated as «weakened» and «greatly weakened». On based on the evidence found, devised forest management activities aimed to reduce the recreational impact on pine forests in the active visit zone (FZ–I), to prevent their further digression, as well as to at improving the recreational sustainability and conservation of the aesthetic appeal of pine forest in the recreational zones.

Положительная рецензия представлена В. А. Усольцевым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, заслуженным лесоводом Российской Федерации, главным научным сотрудником учреждения «Ботанический сад» Уральского отделения Российской академии наук.

Суть рекреационных ресурсов кроется в качестве лесного биогеоценоза, способного оказывать влияние на восстановление физических, духовных, морально-эмоциональных сил человека, утраченных в процессе трудовой деятельности [4, 6, 8, 9]. Очевидно, что лесопользователя, как и рекреанта, в меньшей степени интересует вопрос запаса древесины на лесном участке, используемом для осуществления рекреационной деятельности, чем качество природного ландшафта и потенциал досуга на этом участке.

Установление факторов, оказывающих наибольшее отрицательное влияние на лесные биогеоценозы, является первоочередной задачей лесного экологического мониторинга, т. е. систематического слежения за состоянием лесных насаждений. Другой его задачей является определение, насколько утрачена устойчивость лесной экосистемы в результате антропогенного воздействия и возможно ли ее восстановление [1, 5, 7, 10].

Цель и методика исследований. Анализ таксационных характеристик сосновых древостоев Казахского мелкосопочника в зависимости от рекреационных нагрузок проводился ПО данным 5 постоянных пробных площадей (ППП) и 84 временных пробных площадей (ВПП). Объектами исследований являлись чистые по составу высокополнотные сосновые насаждения ГНПП «Бурабай», произрастающие в различных функциональных зонах (ФЗ) [2]: I ФЗ – зона активного посещения, II ФЗ – зона умеренного посещения, III ФЗ – зона слабого посещения (условно контроль).

Основные лесотаксационные параметры исследуемых сосняков, а также жизненное состояние деревьев и древостоев определялись в соответствии с существующими стандартными методиками [3].

Результаты исследований. Сосне островных боров Казахстана, представляющей собой местный экотип, произрастающей в условиях острого дефицита влаги и жесточайшей конкуренции со степью, образующей остепненные формации вследствие исторически сложившейся автономности, свойственны определенные особенности. Они объединены наличием общих закономерностей развития, определяемых климатическими, геоморфологическими, антропогенными факторами.

Одним из основных показателей, характеризующих состояние древостоя, является показатель относительного жизненного состояния (ОЖС). Данные табл. 1 свидетельствуют, что показатель жизненного состояния во всех функциональных зонах рассматриваемых типов лесорастительных условий колеблется в пределах 64,4–77,0 %, что дает основание отнести их в категорию «ослабленные».

Усиление рекреационного воздействия приводит к снижению показателя жизненного состояния на 10–15 %. Полученные различия в значении ОЖС сосновых древостоев, в сравниваемых по степени рекреационного воздействия, зоной активного посещения (ФЗ–I) с зонами умеренного посещения (ФЗ–II) и зоной контроля (ФЗ–III), статистически достоверны ($t_{факт}$ = 5,0–13,6 при $t_{0,05}$ = 2,10–2,2).

Следует отметить, что со снижением степени увлажнения наблюдается снижение показателя ОЖС в зоне активного посещения (ФЗ–I). Так, если во влажных сосняках значение жизненного состояния составляет 69,7 %, то в свежих – 67,5, в сухих – 64,9 и очень сухих сосняках – 64,4 %.

Не менее важным для оценки состояния насаждения является показатель распределения деревьев сосны по категориям жизненного состояния в зависимости от степени рекреационного воздействия. Анализ данных таблицы 2 и рисунка свидетельствует, что во всех ФЗ преобладают деревья, относящиеся к категории «ослабленные» – до 84,9 % от общего количества. С увеличением степени рекреационного воздействия отмечается увеличение количества ослабленных деревьев и снижение количества здоровых деревьев. Так, в очень сухих сосняках в зоне активного посещения (ФЗ–I) деревьев категории «ослабленные» в 1,6 раза больше в сравнении с зоной умеренного посещения (ФЗ–II) и в 1,8 раза больше, чем в зоне контроля (ФЗ–III). В сухих сосняках – в 1,4 и 1,6 раза, в свежих – 1,4 и 1,8 раза, во влажных – 1,6 и 1,8 раза соответственно.

Количество ослабленных деревьев в зоне активного посещения (ФЗ–I) по сравнению с зоной умеренного посещения (ФЗ–II) и зоной контроля (ФЗ–III) увеличивается в 1,4–1,6 и 1,6–1,8 раза, соответственно, во всех рассматриваемых типах лесорастительных условий.

Таблица 1

Средние значения показателя жизненного состояния сосновых древостоев ГНПП «Бурабай» в зависимости от степени рекреационного воздействия, %

Table 1

The average values of indicator vital status in pine forests of SNNP «Burabay» according to the functional zones, %

Функциональная зона *Functional zone*	Тип лесорастительных условий *Forest growth conditions*			
	Очень сухие сосняки C_1 *Very dry pine stands*	Сухие сосняки C_2 *Dry pine stands*	Свежие сосняки C_3 *Fresh pine stands*	Влажные сосняки C_4 *Moist pine stands*
I	64,4 ± 0,69	64,9 ± 0,66	67,5 ± 0,28	69,7 ± 0,59
II	74,3 ± 0,52	74,8 ± 0,78	75,0 ± 0,73	75,8 ± 0,49
III	75,3 ± 0,74	75,4 ± 0,40	77,0 ± 0,40	76,5 ± 1,24

Помимо рекреационного воздействия, на состояние сосновых насаждений большое влияние оказывают лесорастительные условия. По данным рисунка, в очень сухих и сухих условиях произрастания прослеживается резкое снижение количества здоровых деревьев. Количество таковых деревьев в очень сухих сосняках в зоне активного посещения (ФЗ–I) в сравнении с зоной умеренного посещения (ФЗ–II) и зоной контроля (ФЗ–III) снижается в 4,3 и 5,0 раз, в сухих – в 3,3 и 4,2 раза, в свежих – в 1,5 и 2,3 раза и во влажных сосняках – в 2,6 и 2,8 раза соответственно.

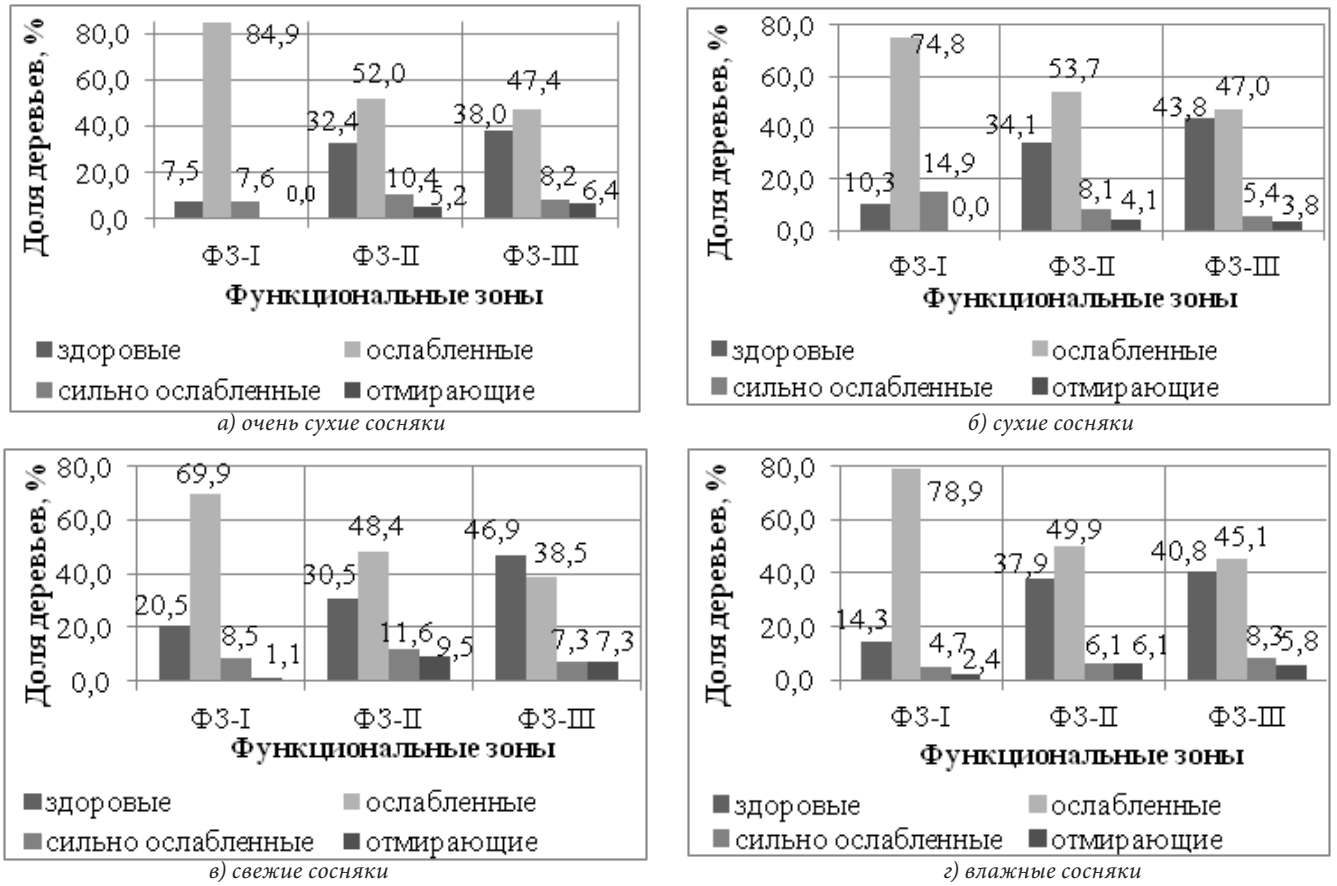
Количество деревьев категории «сильно ослабленные» и «отмирающие» значительно варьирует в каждом из рассматриваемых типов лесорастительных условий. Так, в очень сухих сосняках в зоне активного посещения (ФЗ–I) их количество в 2,0 и 1,9 раза меньше в сравнении с зоной умеренного посещения (ФЗ–II) и зоной контроля (ФЗ–III) соответственно.

В сухих сосняках, напротив, количество деревьев рассматриваемых категорий в ФЗ–I в 1,2 и 1,6 раза больше, чем в ФЗ–II и ФЗ–III. В свежих и влажных, и мокрых условиях произрастания, отмечается снижение количества деревьев категории «сильно ослабленные» и «отмирающие» в ФЗ–I в сравнении с ФЗ–II и ФЗ–III в 1,5–2,2 раза. Поэтому четкой зависимости влияния степени рекреационного воздействия данные категории жизненного состояния деревьев не наблюдается.

Следует отметить, что если в зоне активного (ФЗ–I) и умеренного (ФЗ–II) посещения во всех лесорастительных условиях доминируют ослабленные деревья, то на контроле (ФЗ–III) в свежих условиях произрастания преобладают здоровые.

Как известно, степень рекреационного воздействия влияет на распределение деревьев в насаждениях по классам Крафта. Материалы таблицы 3 свидетельствуют, что в зоне активного посещения (ФЗ–I) всех рассматриваемых лесорастительных условий доминируют деревья I и II классов Крафта. В очень сухих сосняках на их долю приходится 87,4, в сухих – 85,0, в свежих и влажных – 87,9 и в мокрых – 81,0 %.

По мере снижения рекреационной нагрузки происходит снижение доли деревьев I класса Крафта. Наиболее выражено эта зависимость прослеживается в сухих и очень сухих сосняках. Так, если в зоне умеренного посещения (ФЗ–II) доля деревьев I класса Крафта уменьшается в 1,6–1,9 раз, то в зоне контроля (ФЗ–III) – 2,5–2,6 раз. В свежих и влажных сосняках, соответственно, в зоне умеренного посещения (ФЗ–II) – в 1,7 и в зоне контроля (ФЗ–III) – 1,4–1,6 раза. Особо следует отметить, что по мере снижения рекреационной нагрузки уменьшаются



а) очень сухие сосняки

б) сухие сосняки

в) свежие сосняки

г) влажные сосняки

Рис. 1. Распределение деревьев сосны по категориям жизненного состояния в зависимости от степени рекреационного воздействия

Fig. 1. The distribution of pine trees on category of vital status to depend upon of degree of recreational impact

Таблица 2

Распределение деревьев сосны по категориям жизненного состояния, экз./га, %

Table 2

The distribution of pine trees on category of vital status, pieces/ha, %

Функциональная зона *Functional zone*	Категория жизненного состояния, % *Vital status category, %*				Итого *Total*
	Здоровые *Healthy*	Ослабленные *Weakened*	Сильно ослабленные *Very weak*	Отмирающие *Dying*	
Очень сухие сосняки (C_1) *Very dry pine stands*					
I	57 / 7,5	642 / 84,9	57 / 7,6	–	756 / 100,0
II	537 / 32,4	862 / 52,0	173 / 10,4	86 / 5,2	1658 / 100,0
III	708 / 38,0	883 / 47,4	152 / 8,2	120 / 6,4	1863 / 100,0
Сухие сосняки (C_2) *Dry pine stands*					
I	93 / 10,3	676 / 74,8	135 / 14,9	–	904 / 100,0
II	470 / 34,1	739 / 53,7	112 / 8,1	56 / 4,1	1377 / 100,0
III	837 / 43,8	896 / 47,0	103 / 5,4	73 / 3,8	1909 / 100,0
Свежие сосняки (C_3) *Fresh pine stands*					
I	199 / 20,5	678 / 69,9	82 / 8,5	11 / 1,1	970 / 100,0
II	406 / 30,5	644 / 48,4	154 / 11,6	126 / 9,5	1330 / 100,0
III	571 / 46,9	469 / 38,5	89 / 7,3	89 / 7,3	1218 / 100,0
Влажные сосняки (C_4) *Moist pine stands*					
I	112 / 14,3	617 / 78,6	37 / 4,7	19 / 2,4	785 / 100,0
II	348 / 37,9	458 / 49,9	56 / 6,1	56 / 6,1	918 / 100,0
III	482 / 40,8	532 / 45,1	98 / 8,3	69 / 5,8	1181 / 100,0

показатели доли деревьев высших классов роста по Крафту, а абсолютные показатели количества I и II классов в очень сухих и сухих условях произрастания даже увеличиваются.

Значительных изменений в соотношении деревьев II класса Крафта в рассматриваемых функциональных зонах не наблюдается. В очень сухих и свежих сосняках со снижением рекреационного воздействия прослеживается незначительное снижение доли участия деревьев рассматриваемого класса в 1,1–1,3 раза. В сухих и влажных условиях произрастания, наоборот, отмечается увеличение доли деревьев II класса Крафта – в 1,1–1,5 раза.

Со снижением рекреационного воздействия отмечается резкое увеличение числа деревьев III–IV классов во всех рассматриваемых типах лесорастительных условий. Так, в зоне умеренного посещения (ФЗ–II) и зоне контроля (ФЗ–III) рассматриваемых лесорастительных условий количество деревьев III класса Крафта увеличивается соответственно в 1,6–3,0 раза, а IV класса Крафта – в очень сухих сосняках – в 2,9–6,1, за исключением влажных сосняков, где число деревьев IV класса Крафта в ФЗ–III в 1,4 раза меньше в сравнении с ФЗ–I.

Деревья V^6 класса рассматриваемых условий произрастания присутствуют только в зоне умеренного посещения (ФЗ–II) и зоне контроля (ФЗ–III), за исключением свежих сосняков, где деревья вышеуказанного класса Крафта, в незначительном количестве – 1,1 %, присутствуют в зоне активного посещения (ФЗ–I).

Таблица 3

Распределение деревьев сосны по классам Крафта, экз./га, %

Table 3

The distribution of pine trees on height class, pcs./ha, %

Функциональная зона (ФЗ) *Functional zone*	Класс Крафта *Height class acc. to Kraft*						Итого *Total*
	I	II	III	IV	V^{а}	V^{б}	
Очень сухие сосняки (C_1) *Very dry pine stands*							
I	407 53,8	254 33,6	70 9,3	19 2,5	6 0,8	0,0	756 100,0
II	469 28,3	508 30,6	422 25,5	163 9,8	29 1,7	67 4,1	1658 100,0
III	403 21,6	545 29,3	512 27,5	283 15,2	0,0	120 6,4	1863 100,0
Сухие сосняки (C_2) *Dry pine stands*							
I	549 60,7	220 24,3	110 12,2	25 2,8	0,0	0,0	904 100,0
II	515 37,4	369 26,8	302 21,9	112 8,1	23 1,7	56 4,1	1377 100,0
III	455 23,8	705 36,9	426 22,3	235 12,4	15 0,8	73 3,8	1909 100,0
Свежие сосняки (C_3) *Fresh pine stands*							
I	526 54,2	327 33,7	71 7,3	23 2,5	12 1,2	11 1,1	970 100,0
II	434 32,6	308 23,2	266 20,0	182 13,7	14 1,0	126 9,5	1330 100,0
III	457 37,6	317 26,0	216 17,7	139 11,4	0,0	89 7,3	1218 100,0
Свежие сосняки (C_4) *Fresh pine stands*							
I	430 54,8	205 26,2	75 9,5	75 9,5	0,0	0,0	785 100,0
II	292 31,8	320 34,9	139 15,1	97 10,6	28 3,0	42 4,6	918 100,0
III	413 35,0	374 31,7	236 20,0	79 6,7	10 0,8	69 5,8	1181 100,0

Выводы. Жизненное состояние сосновых насаждений во всех функциональных зонах исследуемых типов лесорастительных условий оценивается как «ослабленное». В зоне умеренного посещения и зоне контроля занижение данного показателя происходит за счет большого количества мелких деревьев, жизненное состояние которых оценивается как «ослабленное» и «сильно ослабленное».

Увеличение рекреационной нагрузки ускоряет процесс естественного изреживания древостоя в ФЗ–I. В ФЗ–III зафиксировано значительное количество тонких деревьев, состояние которых оценивается как «ослабленное» и «сильно ослабленное».

Со снижением рекреационного воздействия на большинстве пробных площадях отмечается снижение доли деревьев I и II и увеличение III и IV классов Крафта.

В целях снижения рекреационного воздействия, предотвращения дигрессии рекреационных сосняков ГНПП «Бурабай» необходимо проведение ряда мероприятий, обеспечивших сохранение и повышение устойчивости последних. К таким мероприятия относятся: расширение существующей дорожно-тропиночной сети, особенно в ФЗ–I. Создание архитектурных строений, мест отдыха и смотровых площадок в свежих и влажных сосняках, с целью снижения рекреационной нагрузки в зоне активного посещения очень сухих и сухих сосняков. Рассредоточить поток отдыхающих за счет создания дополнительной дорожно-тропиночной сети и оборудования новых мест отдыха в ранее малодоступных участках.

Литература

1. Азбаев Б. О., Данчева А. В., Бабушкина Л. Г. Оценка состояния сосновых насаждений Казахского мелкосопочника // Аграрный вестник Урала. 2012. № 1. С. 46–48.
2. Данчева А. В., Муканов Б. М., Залесов С. В. Уточнение функционального зонирования сосновых насаждений ГНПП «Бурабай» по величине рекреационных нагрузок // Исследования, результаты. 2013. № 3. С. 109–113.
3. Данчева А. В., Залесов С. В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения : учебное пособие. Екатеринбург, 2015. 152 с.
4. Данчева А. В., Залесов С. В. Влияние рубок ухода на биологическую и пожарную устойчивость сосновых древостоев // Аграрный вестник Урала. 2016а. № 3. С. 56–61.
5. Данчева А. В., Залесов С. В. Состояние рекреационных сосняков Казахского мелкосопочника (на примере ГНПП «Бурабай») // Вестник государственного университета имени Шакарима города Семей. 2016б. № 1. С. 215–219.
6. Иразова М. А. Рекреационное значение зеленых насаждений городских- территорий // Наука и образование: Сохраняя прошлое, создаем будущее : мат. V Международной научно-практической конференции. 2016. С. 168–170.
7. Карташова Т. Ю., Демчук А. Ю., Безденежных И. В., Залесов А. С. Влияние рекреационных нагрузок на санитарное состояние древостоев природного парка «Самаровский Чугас» // Аграрный вестник Урала. 2011. № 9. С. 34–37.
8. Копий Л. И., Дерех О. И. Проблемы рекреационного использования лесов Ополья Украины // Лесной журнал. 2015. № 5. С. 111–116.
9. Соболев С. В., Байчибаева А. В., Данчева А. В. Экологическая рекреационная емкость как мера запаса лесных рекреационных ресурсов // Аграрный вестник Урала. 2011. № 5. С. 52–55.
10. Степаненко И. И. Критерии и индикаторы роста, продуктивности лесных насаждений при их интенсивном выращивании // Лесной журнал. 2015. № 4. С. 18–29.

References

1. Azbayev B. O., Dancheva A. V., Babushkina L. G. Assessment of condition of pine plantings of the Kazakh hillocky area // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. № 1. P. 46–48.
2. Dancheva A. V., Mukanov B. M., Zalesov S. V. Specification of functional zoning of pine plantings of SNPP “Burabay” on the size of recreational loadings // Researches, results. 2013. № 3. P. 109–113.
3. Dancheva A. V., Zalesov S. V. Environmental monitoring of forest plantings of recreational appointment: manual. Ekaterinburg, 2015. 152 p.
4. Dancheva A. V., Zalesov S. V. Influence of cabins of leaving on biological and fire stability of pine forest stands // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016a. № 3. P. 56–61.
5. Dancheva A. V., Zalesov S. V. A condition of recreational pine forests of the Kazakh hillocky area (on the example of SNPP “Burabay”) // Bulletin of the State University of Shakarim of the city of Semey. 2016b. № 1. P. 215–219.
6. Irazova M. A. Recreational value of green plantings city – territories // Science and education: Keeping the past, we create the future : proc. of the 5th Intern. scient. and pract. conf. 2016. P. 168–170.
7. Kartashova T. Yu., Demchuk A. Yu., Bezdenezhnykh I. V., Zalesov A. S. Influence of recreational loads of a sanitary condition of forest stands of the natural park “Samarovsky Chugas” // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. № 9. P. 34–37.
8. Kopiy L. I., Derekh O. I. Problems of recreational use of the woods of Opolya of Ukraine // Forest journal. 2015. № 5. P. 111–116.
9. Sobolev S. V., Baychibayeva A. V., Dancheva A. V. Ecological recreational capacity as measure of a stock of forest recreational resources // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. № 5. P. 52–55.
10. Stepanenko I. I. Criteria and indicators of growth, efficiency of forest plantings at their intensive cultivation // Forest journal. 2015. № 4. P. 18–29.

УДК 619: [636.2:636.033](614.31)

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ГОВЯДИНЫ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В ПРОФИЛАКТИКЕ ПАРАЗИТАРНЫХ ЗООНОЗОВ

Е. А. ДОРОНИН-ДОРГЕЛИНСКИЙ,
кандидат ветеринарных наук, доцент,
Т. Н. СИВКОВА,
доктор биологических наук, профессор,
Пермская государственная сельскохозяйственная академия
(614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23)

Ключевые слова: *ветеринарно-санитарная экспертиза, туши говядины, паразитарные зоонозы, финноз.*

Подтверждение безопасности и пригодности в пищу говядины осуществляется посредством ветеринарно-санитарной экспертизы (ВСЭ). Статистическим и логическим методами был проведен анализ ветеринарно-санитарной и эпидемиологической отчетности за 2011–2015 гг. по Пермскому краю. Установлено снижение количества проведенных официальных экспертиз в местах убоя (более чем в два раза) и на рынках (на четверть). Данная динамика может косвенно свидетельствовать о перемещении убоя скота в обход убойных пунктов с ветеринарным контролем. Было выявлено 882 случая паразитарной патологии (8,16 %). Среди всех выявленных паразитов 90,25 % занимают трематоды, представленные видами *F.hepatica* и *D.lanceatum*. Однако наибольшее санитарное значение имеет ежегодная обнаружение в мясе говядины финноза (*C.bovis*), несмотря на то, что экстенсивность инвазии составила всего 2,15 %. Из 19 туш с поражением бовисным цистицерком 18 выявили при повторной ВСЭ на рынках. При внутрихозяйственном, подворном убое и на убойных пунктах инвазии обнаруживали в 0,43 %, тогда как на рынках при повторной ВСЭ – в 1,75 %. За этот же период в Пермском крае было зарегистрировано 16 больных тениаринхозом. На основании совокупности выявленных проблем, представленных в настоящей статье, можно прогнозировать дальнейшее ухудшение ситуации по паразитарным зоонозам, и, в частности, бовисному цистицеркозу – тениаринхозу, на территории Пермского края. Для улучшения эпизоотической и эпидемиологической ситуации необходимо принятие комплекса мер организационно-правового характера со стороны ветеринарной и санитарной служб федерального и регионального уровней.

VETERINARY-SANITARY EXPERTISE OF BEEF AND ITS MEANING IN PARASITIC ZOONOSES PREVENTION

E. A. DORONIN-DORGELINSKIY,
assistant professor, candidate of veterinary sciences,
T. N. SIVKOVA,
doctor of biological sciences, professor,
Perm State Agricultural Academy
(23 Petropavlovskaya Str, 614990, Perm)

Keywords: *veterinary-sanitary expertise, beef carcasses, parasitic zoonoses, cysticercosis.*

The confirmation of safety of beef and its suitable for food are carried out by veterinary-sanitary expertise. Analysis of veterinary and epidemiological reporting at the period 2011–2015 in Perm region was carried out by statistical and logical methods. Decreasing of amount of legal expertise at slaughtering places (more than twice) and on markets (on a quarter) is established. That tendency can indirectly indicate about moving slaughtering of cattle to places without veterinary control. At the process of expertise 882 accidents of parasitic pathology were indicated (8.16 %). Among all cases of revealed parasites Trematoda represented by *F.hepatica* and *D.lanceatum* have 90.25 %. However, annual detection of *Cysticercus bovis* in meat has most importance; despite the prervalence of infection was just 2.15 %. From 19 cattle carcasses with *C.bovis* infection 18 were revealed at repeated expertise on markets. Only 0.43 % of parasite infections were detected at farms, homestead and slaughtering places, whereas 1.75 % ones were on markets at repeated expertise. At the same period 16 patients with *Taeniarhinchus* infection were registries. In total of revealed problems reported in this article it can be predicted further deterioration of situation of parasitic zoonoses and, in particular, of bovine cysticercosis and *Taeniarhinchus* infection on the Perm region territory. For the improvement of epizootical and epidemiological situation is necessary to accept complex of action of organizational and legal character on federal and regional levels.

Положительная рецензия представлена В. К. Бережко, доктором биологических наук, профессором, заведующей лабораторией иммунодиагностики и клеточной технологии ВНИИП им. К. И. Скрябина.

На современном этапе ведения животноводства говядина отечественного производства вырабатывается в крупных животноводческих комплексах, а также в мелкотоварных хозяйствах и частном секторе. Подтверждение ее безопасности и пригодности в пищу осуществляется посредством ветеринарно-санитарной экспертизы (ВСЭ), которая на сегодняшний день проводится ветеринарными специалистами, входящими с систему государственной ветеринарной службы [3] на убойных пунктах крупных животноводческих и перерабатывающих предприятий, средней и малой мощности и на рынках.

В результате ВСЭ могут быть выявлены помимо незаразной патологии возбудители инфекционных и инвазионных заболеваний, в том числе относящихся к зоонозам [7, 12].

Цель работы – провести анализ статистических данных ветеринарно-санитарной экспертизы говядины, изучить динамику выявления и распространения случаев инвазионных заболеваний, в том числе зоонозов, в тушах крупного рогатого скота в зависимости от места проведения ВСЭ в сравнении с эпидемиологической ситуацией в Пермском крае.

Материалы и методы. Материалом исследования служили данные статистической отчетности (Форма № 5-вет) за период 2011–2015 гг. на территории, подведомственной ГБУ ВПК «Пермская СББЖ» (г. Пермь, Пермский и Краснокамский районы Пермского края), а также данные «Центра гигиены и эпидемиологии в Пермском крае» Управления Роспотребнадзора по Пермскому краю за этот же период. Методы исследования – статистический и логический.

Результаты исследования. По сведениям ветеринарной отчетности за период 2011–2015 гг. в хозяйствах и на убойных пунктах было проведено 10 676 ВСЭ туш крупного рогатого скота, на рынках – 47 770 (табл. 1).

По данным ВСЭ прослеживается динамика изменения соотношения количества убоя крупного рогатого скота в хозяйствах, частном секторе и убойных пунктах на подведомственной территории (Пермская СББЖ), в зависимости от действующего законодательства. После вступления в силу с 01 мая 2014 г. Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса мясной продукции» от 09 октября 2013 г. № 68 ТР ТС 034/2013 (далее – ТР ТС 034/2013) [2] внутрихозяйственный и подворный убой был запрещен.

Так, в 2011 г. на убойные пункты приходилось лишь 20,15 % туш, в 2014 г. этот показатель вырос до 94,70 %. Указанные в таблице за 2014 г. 84 туши были получены до вступления в силу ТР ТС 034/2013. В 2015 г. весь убой осуществлялся только на зарегистрированных убойных пунктах согласно требований ветеринарных правил.

Запрет подворного убоя ставил своей целью улучшить санитарное состояние процессов получения мясной продукции и более качественной ВСЭ туш, а, следовательно, защиту населения [9]. Однако ситуация не так однозначна, как может показаться на первый взгляд. Общее количество ВСЭ внутрихозяйственного, подворного убоя и на убойных пунктах в 2011 г. составило 3 082, тогда как к 2015 г. оно снизилось более чем в два раза (до 1 405 экспертиз).

Таблица 1

Результаты ВСЭ туш крупного рогатого скота

Table 1

Results of sanitary and veterinary expertise of cattle

Год *Year*	ВСЭ в хозяйствах и убойных пунктах *Sanitary and veterinary expertise on farms and slaughter points*							ВСЭ на рынках *Sanitary and veterinary expertise on the markets*			
	УП *Slaughter points*	ХиП *Slaughter on farms*	СБ *Sanitary slaughter*	ВСЭ *Sanitary and veterinary expertise*	Выявлено *Found*			ВСЭ *Sanitary and veterinary expertise*	Выявлено *Found*		
					ИБ *Infections*	ПБ *Parasitic infections*	ВНБ *Internal non-infectious diseases*		ИБ *Infections*	ПБ *Parasitic infections*	ВНБ *Internal non-infectious diseases*
2011	621	2 461	–	3 082	–	–	30	11 102	–	354	2 867
2012	708	2 204	–	2 912	–	11	297	8 732	–	198	1 212
2013	1 224	466	–	1 690	–	–	1 532	9 751	–	161	682
2014	1 503	84	224	1 587	1	31	1 032	9 910	–	80	444
2015	1 405	–	70	1 405	–	4	902	8 275	1	43	363
Всего *Total*	5 458	5 139	294	10 676	1	46	3 793	47 770	1	836	5 568

Примечание: УП – убойные пункты; ХиП – внутрихозяйственный и подворный убой; СБ – санитарная бойня; ИБ – инфекционные болезни; ПБ – паразитарные болезни; ВНБ – внутренние незаразные болезни.

Таблица 2

Динамика выявления паразитов при ВСЭ туш крупного рогатого скота

Table 2

Dynamics of parasite identification during veterinary and sanitary expertise of carcasses of cattle

Год *Year*	Всего паразитов *Parasites in total*	Вид паразита *Type of parasite*						
		F. hepatica	*D. lanceatun*	*C. bovis*	*C. tenuicollis*	*E. granulosus*	*D. viviparus*	*H. bovis*
2011	354	250	73	9	–	–	15	7
2012	209	132	58	3	–	3	11	2
2013	161	100	42	2	2	–	6	9
2014	111	55	48	2	2	–	4	–
2015	47	26	12	3	2	–	4	–
Всего *Total*	882	563	233	19	6	3	40	18

Наблюдаемый процесс может быть связан как с уменьшением поголовья крупного рогатого скота на предприятиях и в частном секторе, так и с уклонением владельцев животных от убоя на производственных объектах, подлежащих государственной регистрации, в обход ветеринарного контроля.

Что касается ВСЭ на рынках, на которые говядина поступает из различных районов Пермского края и из соседних регионов (Республик Удмуртия, Башкортостан, Татарстан), то количество проведенных исследований к 2015 г. по сравнению с 2011 г. снизилось на четверть.

Аналогичная ситуация наблюдается и в столицах других регионов страны. Е. Н. Трофимова [10] считает, что эта устойчивая тенденция связана с открытием крупных торговых сетей (Ашан и др.), реализацией продукции промышленной выработки без проведения ВСЭ согласно Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности пищевых продуктов» от 09 декабря 2011 г. № 880 ТР ТС 021/2011 [1], уменьшение производства товарной продукции в КФХ и ЛПХ. Еще одной причиной автор выделяет закрытие или объединение рынков на территории мегаполисов.

Мы полностью согласны с выводами исследователя. Перечисленные причины имеют место и на территории г. Перми. Кроме того мы считаем, что уменьшение количества ВСЭ может быть связано также с перемещением в нелегальные места и Интернет-магазины торговли говядиной, полученной в результате несанкционированного убоя, так как на рынках и в торговых сетях требуются ветеринарные сопроводительные документы (ВСД) с отметкой о выходе туши из зарегистрированного убойного пункта.

Последнее может стать причиной продажи некачественного мяса и мясных продуктов и как следствие – распространения инвазионных заболеваний, которые, согласно приведенной статистике, выявляют при ВСЭ в 8,61 % от количества всех патологий.

Важно отметить, что при ВСЭ в хозяйствах и убойных пунктах количество выявленных паразитарных патологий занимает 0,43 % от общего объема экспертиз, тогда как на рынках данный показатель составляет 1,75 %, т. е. в четыре раза выше. Необходимо учитывать, что на рынках проходит повторная экспертиза, так как туши поступают после ВСЭ по месту выхода продукции с наличием клейма и ВСД.

К обнаруженным инфекционным патологиям относились 1 случай болезни Гамборо в 2014 г. (на убойном пункте) и 1 – актиномикоза в 2015 г. (на рынке). В категорию незаразной патологии были включены заболевания легких, печени, почек и сердца. С пораженными органами и тушами поступали согласно установленных ветеринарно-санитарных правил [4].

Наибольший интерес с ветеринарной и медицинской точек зрения представляют обнаруженные при ВСЭ инвазионные заболевания (табл. 2), среди которых имеются и социально-опасные зоонозы.

Среди всех выявленных паразитов 90,25 % занимают трематоды, представленные видами *F. hepatica* и *D. lanceatum*. Однако наибольшее санитарное значение имеет ежегодноя обнаружение в мясе говядины финноза (*C. bovis*), несмотря на то, что экстенсивность инвазии (ЭИ) составила всего 2,15 %. При этом из 19 финнозных туш 18 были зарегистрированы при повторной ВСЭ на рынках.

Следует отметить, что в лаборатории ВСЭ на рынках поступает лишь незначительная часть говядины, тогда как больший ее объем направляется в цеха переработки, торговую сеть, предприятия общественного питания, в том числе и детские учреждения, и т. д. с результатами первичной ВСЭ, качество которой, по нашему мнению, исходя из представленных материалов, не всегда обеспечивает безопасность продукции в отношении финноза.

Ветеринарная отчетность обязана фиксировать каждый случай цистицеркоза крупного рогатого скота с указанием места выхода продукции (табл. 3).

Таблица 3
Место выхода финнозных туш
Table 3
Exit point of *C. bovis*-infected carcasses

Год *Years*	Кол-во туш *Amount of carcasses*	Населенный пункт *Population centre*
2011	1	д. Теплая, Кунгурский район *Teplaya, Kungur district*
	1	с. Черновское, Большесосновский район *Chernovskoye, Bolshesosnovsk district*
	1	д. Скобелевка, Пермский район *Skobelevka, Perm region*
	1	п. Ласьва, Краснокамский район *Lasva, Krasnokamsk district*
	2	с. Красный Яр, Большесосновский район *Krasnyi Yar, Bolshesosnovsk district*
	1	д. Мерикой, Ординский район *Merikoy, Ordinskiy district*
	1	с. Юрла, Юрлинский район *Urla, Urla district*
	1	п. Новые Ляды, г. Пермь *Novye Lyady, Perm*
2012	1	д. Лыково, Большесосновский район *Lykovo, Bolshesosnovsk district*
	1	д. Луговая, Нытвенский район *Lugovaya, Nytva district*
	1	п. Ласьва, Краснокамский район *Lasva, Krasnokamsk district*
2013	2	Данные отсутствуют *No data*
2014	2	п. Ласьва, Краснокамский район *Lasva, Krasnokamsk district*
2015	1	д. Брагино, Краснокамский район *Bragino, Krasnokamsk district*
	1	п. Шадейка, Кунгурский район *Shadeika, Kungur district*
	1	с. Култаево, Пермский район (выявлено на убойном пункте) *Kultaevo, Perm district (found at the slaughter point)*

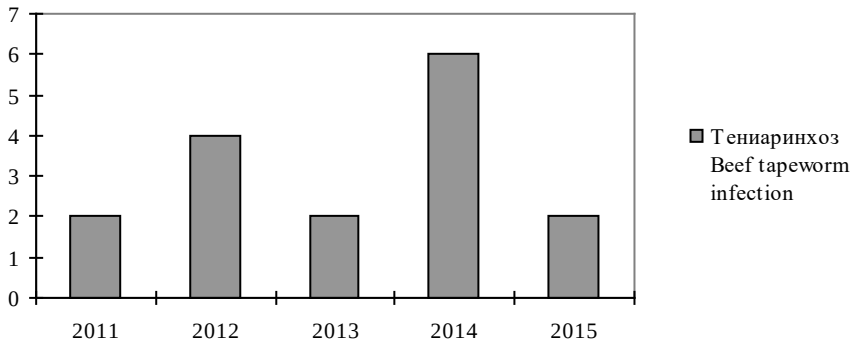


Рис. 1. Динамика заболеваемости населения Пермского края тениаринхозом (кол-во случаев)
Fig. 1. Dynamics of beef tapeworm infection occurrence in the Perm region

Интересно отметить, что из 19 выявленных финнозных туш 4 были получены из п. Ласьва Краснокамского района в 2011, 2012 и 2014 гг., что свидетельствует о наличии стационарного неблагополучного очага инвазии в данной местности. В иных населенных пунктах финноз регистрировали единично. Данные по социально-опасным зоонозам необходимо включать в риск-ориентированный мониторинг как метод эпидемиологии и эпизоотологии, в том числе, с применением современных геоинформационных систем (ГИС) [6].

Все пораженные туши были получены из мелкотоварных хозяйств и частного сектора, в которых не осуществляется весь комплекс противоэпизоотических и противоэпидемиологических мероприятий, в том числе исследование персонала на тениаринхоз, который ежегодно диагностируется в крае по данным медицинской статистики (рис. 1). За указанный период его выявили у 16 пациентов.

Проблема инвазионных заболеваний в регионе в настоящее время вышла в разряд первостепенных. В связи с этим Главным государственным санитарным врачом по Пермскому краю вынесено Постановление № 6 от 15 октября 2015 г. «Об усилении мероприятий по профилактике паразитарных заболеваний на территории Пермского края», где указано, что в структуре инфекционных заболеваний паразитарные занимают третье ранговое место после ОРВИ и ветряной оспы. Ежегодный экономический ущерб от них составляет более 90 млн. рублей.

В вышеуказанном постановлении уделяется внимание регистрации случаев тениаринхоза у людей и финноза крупного рогатого скота, что, по мнению санитарной службы, свидетельствует о наличии невыявленных источников инвазии [5].

По нашему мнению, такими источниками инвазии и путями ее распространения могут служить запрещенный подворный убой и реализация мяса в обход ветеринарной службы без проведения ВСЭ [8] или низкого ее качества [11].

Главный санитарный врач также акцентирует внимание, что сложившаяся неблагополучная ситуация по паразитарным зоонозам на территории Пермского края является следствием как объективных факторов риска, так и недостаточного межведомственного взаимодействия.

На основании совокупности выявленных проблем, представленных в настоящей статье, можно прогнозировать дальнейшее ухудшение ситуации по паразитарным зоонозам, и, в частности, бовисному цистицеркозу – тениаринхозу, на территории Пермского края.

Для улучшения эпизоотической и эпидемиологической ситуации необходимо принятие комплекса мер организационно-правового характера со стороны ветеринарной и санитарной служб федерального и регионального уровней.

Заключение. За период 2011–2015 гг. произошло снижение количества проведенных официальных ВСЭ в местах убоя (более чем в два раза) и на рынках (на четверть). Данная динамика может косвенно свидетельствовать о перемещении убоя скота в обход убойных пунктов с ветеринарным контролем.

При проведении ВСЭ туш крупного рогатого скота было выявлено 882 случая паразитарной патологии (8,16 %), включая 19 туш с поражением бовисным цистицерком, из которых 4 были получены в п. Ласьва Кранокамского района.

В зависимости от места проведения ВСЭ инвазии обнаруживали в 0,43 % при внутрихозяйственном, подворном убое и на убойных пунктах, тогда как на рынках при повторной ВСЭ – 1,75 %. Из 19 финнозных туш 18 выявили при повторной ВСЭ на рынках. Таким образом, первичная ВСЭ не всегда обеспечивает безопасность продукции в отношении финноза.

За этот же период в Пермском крае было зарегистрировано 16 больных тениаринхозом, что, по мнению санитарной службы, свидетельствует о наличии невыявленных источников инвазии.

Прогнозируемую нами тенденцию к ухудшению эпизоотической и эпидемиологической ситуации по паразитарным зоонозам необходимо решать принятием комплекса мер организационно-правового характера со стороны ветеринарной и санитарной служб федерального и регионального уровней.

Литература

1. О безопасности пищевой продукции : технический регламент Таможенного союза от 09 декабря 2011 г. № 880 ТР ТС 021/2011. URL : www.tsouz.ru.

2. О безопасности мяса и мясной продукции : технический регламент Таможенного союза от 09 октября 2013 г. № 68 ТР ТС 034/2013. URL : http://www.eurasiancommission.org.

3. О ветеринарии : федеральный закон от 14 мая 1993 г. № 4979–1 // Ведомости СНД и ВС РФ. 1993 г. № 24. Ст. 857.

4. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов : Утверждены Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 27 декабря 1983 г. по согласованию с Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Министерства здравоохранения СССР // Государственный агропромышленный комитет СССР. М. : Агропромиздат, 1988.

5. Об усилении мероприятий по профилактике паразитарных заболеваний на территории Пермского края : постановление Главного государственного санитарного врача по Пермскому краю № 6 от 15 октября 2015 г. URL : http://docs.pravo.ru/document/view/84394131/?mode=full.

6. Белименко В. В., Самойловская Н. А., Новосад Е. В., Христиановский П. И. Риск-ориентированный мониторинг антропозоонозных цестодозов на основе геоинформационных систем // Российский паразитологический журнал. 2016. Т. 38. № 4. С. 475–487.

7. Горохов В. В, Самойловская Н. А., Успенский А. В., Клёнова И. Ф., Пешков Р. А., Пузанова Е. В., Москвин А. С. Современная эпизоотическая ситуация и прогноз по основным гельминтозам животных в России на 2015 год // Российский паразитологический журнал. 2015. № 1. С. 41–45.

8. Доронин-Доргелинский Е. А., Сивкова Т. Н. Проблемы ветеринарно-санитарной безопасности при реализации мяса и мясной продукции через интернет-магазины и несанкционированные места торговли // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями : мат. науч.-практ. конф. 2016. С. 160–162.

9. Очирова Л. А., Будаева А. Б. Совершенствование госветнадзора за подворным убоем сельскохозяйственных животных в Республике Бурятия // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. 2011. Т. 207. С. 385–390.

10. Трофимова Е. Н., Нигматзанов Р. Р. Организация ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов на рынках в г. Казани // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. 2014. Т. 219. С. 281–285.

11. Ястреб В. Б., Павлова Е. В. Выявление *Cysticercus ovis* в тушах баранины промышленной выработки // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями : мат. науч.-практ. конф. Вып. 16. 2015. С. 510–512.

12. Василевич Ф. И., Шевкопляс В. Н. Паразитарные зоонозы. URL : http://vetkuban.com/num3_2012.html.

References

1. On safety of food products : technical regulations of the Customs union of December 09, 2011 № 880 TP of the CU 021/2011. URL : www.tsouz.ru.

2. On safety of meat and meat production : technical regulations of the Customs union of October 09, 2013 № 68 TP of the CU 034/2013. URL : http://www.eurasiancommission.org.

3. On a veterinary medicine : the federal law of May 14, 1993 № 4979–1 // Sheets of the UMP and Russian Armed Forces. 1993 № 24. Art. 857.

4. Rules of veterinary survey of lethal animals and veterinary and sanitary examination of meat and meat product : approved by Head department of a veterinary medicine of the Ministry of Agriculture of the USSR on December 27, 1983 in coordination with the Head sanitary and epidemiologic department of the Ministry of Health of the USSR // State agro-industrial committee of the USSR. M. : Agropromizdat, 1988.

5. On intensifying of actions for prophylaxis of parasitic diseases in the territory of Perm Krai: the resolution of the Chief state health officer across Perm Krai № 6 of October 15, 2015. URL : http://docs.pravo.ru/document/view/84394131/?mode=full.

6. Belimenko V. V., Samoylovskaya N. A., Novosad E. V., Khristianovsky P. I. The risk–focused monitoring of anthropozoonotic tsestodoz on the basis of geographic information systems // Russian parasitologic magazine. 2016. Vol. 38. № 4. P. 475–487.

7. Gorokhov V. V, Samoylovskaya N. A., Uspensky A. V., Klyonova I. F., Peshkov R. A., Puzanova E. V., Moskvin A. S. A modern epizootic situation and the forecast for the main helminthiases of animals in Russia for 2015 // Russian parasitologic magazine. 2015. № 1. P. 41–45.

8. Doronin–Dorgelinsky E. A., Sivkova T. N. Problems of veterinary and sanitary safety at realization of meat and meat production through online stores and unauthorized places of trade // Theory and practice of fight against parasitogenic illnesses : proc. of scient and pract. symp. 2016. P. 160–162.

9. Ochirova L. A., Budayeva A. B. Improvement of State veterinary control behind household slaughter of farm animals in the Republic of Buryatia // Scientific notes of the Kazan state academy of veterinary medicine. 2011. Vol. 207. P. 385–390.

10. Trofimova E. N., Nigmatzanov R. R. The organization of veterinary and sanitary examination of products in the markets in Kazan // Scientific notes of the Kazan state academy of veterinary medicine. 2014. T. 219. P. 281–285.

11. YastrebV. B., Pavlova E. V.. Identification of Cysticercus ovis in hulks of mutton of industrial development // the Theory and practice of fight against parasitogenic illnesses : proc. of scient and pract. symp. Issue 16. 2015. P. 510–512.

12. Vasilevich F. I., Shevkoplyas. V. N. Parasitogenic zoonoza. URL : http://vetkuban.com/num3_2012.html.

УДК 615.331/.339

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ВЕТЕРИНАРИИ

Н. А. ЗАБОКРИЦКИЙ,
доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, доцент,
Институт иммунологии и физиологии Уральского отделения Российской академии наук
(620049, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 106)

Ключевые слова: *пробиотики, продуцируемые метаболиты, новый фармакологический препарат для ветеринарии, перспективы разработки.*

Фармакологические пробиотические препараты считаются наиболее адекватными и эффективными средствами для поддержания и коррекции микроэкологии на оптимальном уровне. Пробиотики относятся к группе медицинских иммунобиологических препаратов на основе живых бактерий, антагонистически активных в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов – возбудителей различных инфекционных заболеваний и не оказывающих отрицательного влияния на представителей нормальной микрофлоры человека. Как новый класс лечебно-профилактических препаратов, они находят все большее применение в медицинской и ветеринарной практике и показания к их назначению постоянно расширяются. Чаще всего пробиотические препараты используются для профилактики и лечения острых кишечных инфекций и коррекции дисбиотических состояний. Отметим также, что подобная терапия сопровождается, как правило, и позитивными сдвигами в системе неспецифической иммунологической защиты организма и приводит к повышению сопротивляемости организма к воздействию неблагоприятных факторов. В доступной научной литературе имеется недостаточное количество публикаций, посвященных вопросам изучения и биотехнологического производства различных видов биологически активных веществ, продуцируемых преимущественно спорообразующими микроорганизмами вида *Bacillus subtilis*, а также рядом штаммов молочнокислых бацилл. В основном внимание исследователей обращено на некоторые конкретные виды биологически активных веществ, способы их выделения, описание физико-химических и биохимических свойств, реже – на их специфическое влияние и физиологическую значимость в отношении различных тканей, органов и систем человеческого организма. Большое количество работ посвящено также вопросам получения в промышленных масштабах некоторых биологически активных веществ, в основном антибиотиков, аминокислот и ферментов. Одновременно укажем, что в целом проблема системного изучения метаболитов пробиотических бактерий в силу своей сложности еще достаточно далека от окончательного решения. Это касается вопросов синтеза биологически активных веществ при различных условиях культивирования пробиотических микроорганизмов, качественного и количественного состава компонентов БАВ, их взаимоотношений, совершенствования способов выделения, очистки и т. д.

THE DESIRABILITY AND FEASIBILITY OF DEVELOPMENT OF NEW PHARMACOLOGICAL DRUG FOR VETERINARY USE

N. A. ZABOKRITSKIY,
doctor of medical sciences, senior researcher, associate professor
Institute of Immunology and Physiology of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
(106 Pervomayskaya Str., 620049, Ekaterinburg)

Keywords: *probiotics, produced metabolites, new pharmacological drug for veterinary medicine, prospects of development.*

Probiotics are considered to be the most appropriate and effective means for maintenance and correction of microecology at the optimum level in pharmacology. Probiotics are a group of medical immunobiological preparations on the basis of living bacteria of antagonistic active against pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms – causative agents of various infectious diseases and without a negative impact on the representatives of normal human microflora. As a new class of medications they are increasingly used in medical and veterinary practice and the indications for their intended use are constantly expanding. Most often, the probiotic preparations are used for the prevention and treatment of acute intestinal infections and correction of dysbiotic states. Note also that such therapy is accompanied, as a rule, and positive shifts in the system of nonspecific immunological defense of the body and increases the body's resistance to adverse factors. In the available scientific literature there is an insufficient number of publications devoted to the study and the biotechnological production of various types of biologically active substances produced mainly by spore-forming microorganisms of the species *Bacillus subtilis* and several strains of lactic-acid bacilli. On the whole the attention of researchers is paid to some specific types of biologically active substances, methods of their allocation, the description of the physico-chemical and biochemical properties, less – to their specific effect and the physiological significance in relation to the various tissues, organs and systems of the human body. Quite a large number of works are devoted to the issues of obtaining on an industrial scale of some biologically active substances, mainly antibiotics, amino acids and enzymes. At the same time, we note that in general, the problem of systematic study of the metabolites of probiotic bacteria because of its complexity is still quite far from the final solution. It concerns the synthesis of biologically active substances under various conditions of cultivation of probiotic microorganisms, qualitative and quantitative composition of the components of biologically active substances, their mutual relations, the improvement of methods of isolation, purification, etc.

Положительная рецензия предоставлена Л. П. Ларионовым, доктором медицинских наук, профессором кафедры фармакологии и клинической фармакологии Уральского государственного медицинского университета.

Одной из актуальных и важных проблем современной фармакологической науки является обоснование и разработка новых эффективных и безопасных фармакологических препаратов для практического использования.

В настоящее время к числу высокоэффективных лечебно-профилактических медикаментозных средств отечественные и зарубежные специалисты относят пробиотические фармакологические препараты [1, 2, 4, 5, 11, 12].

Пробиотики – медицинские иммунобиологические препараты на основе живых бактерий, антагонистически активных в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и не оказывающих отрицательного влияния на представителей нормальной микрофлоры [4, 7, 9, 10–12].

Многочисленные исследования по разработке новых медицинских иммунобиологических препаратов и дальнейшему изучению механизмов действия и их фармакологических эффектов дают основание утверждать, что в XXI в. пробиотики смогут занять одно из лидирующих мест на рынке фармакологических препаратов, существенно потеснив традиционные лекарственные средства [3, 5, 7, 12].

Наука о пробиотиках в нашей стране прошла ряд этапов развития от использования культур симбиотических бактерий (лактобациллы, кишечная палочка и т. п.) до разработки препаратов на основе сапрофитных и генетически модифицированных штаммов микроорганизмов.

С использованием вышеприведенных концепции МФС была разработана новая рабочая классификация основных пробиотиков [4, 9]:

I. Препараты первого поколения – на основе симбионтных (эндогенных) микробов. Особенностью препаратов первого поколения является включение в их состав микроорганизмов – представителей нормальной микрофлоры ЖКТ и близкородственных к ним видов. Они способны колонизировать слизистую, приживляться (переживать) в кишечнике и характеризуются незначительной устойчивостью к влиянию факторов внешней среды, ферментов и условий, характерных для ЖКТ.

II. Препараты второго поколения – на основе сапрофитных (экзогенных) микробов, чаще всего непатогенных бацилл. Микроорганизмы, входящие в состав таких пробиотиков, не колонизируют слизистые кишечника и элиминируются из ЖКТ через 3–5 суток. Они высокоустойчивы к действию факторов внешней среды, ферментов и другим неблагоприятным условиям.

III. Препараты третьего поколения – на основе генетически модифицированных штаммов сапрофитов и симбионтов. Пробиотические микроорганизмы, на основе которых созданы эти препараты, получены методами генной инженерии из непатогенных бацилл. Создаются генетически измененные штаммы лактобацилл и других пробиотических микроорганизмов.

В настоящее время известно достаточно много пробиотических препаратов как отечественного, так и зарубежного производства (Ветбактерин, Ветом-4, Эндобактерин, СЛ-Бактерин, Бактоцеллолактин, Бактиоспорин, Биоспорин, Споролакт, Лактобактерин и т. д.), которые предназначены для использования в ветеринарии и активными компонентами которых являются лакто- и бифидобактерии, молочнокислый стрептококк, непатогенные бактерии рода *Bacillus*, энтерококки, кишечная палочка, пропионовокислые бактерии и др. [4, 5, 11, 12].

Механизмы лечебно-профилактического действия пробиотиков в научной литературе описаны достаточно полно [1, 2, 4, 5, 9, 11, 12], и мы не будем подробно на них останавливаться.

При выборе культур производственных штаммов необходимо учитывать технологические критерии, по которым должны оцениваться штаммы [4, 8, 11]:

1. Пробиотический штамм должен обладать высокой скоростью роста, размножения, способностью к быстрому накоплению бактериальной биомассы (не менее (1–2) × 10^9 КОЕ×мл$^{-1}$) и различных биологически активных веществ;

2. Быть абсолютно безвредным для людей (в том числе и детей), животных и окружающей среды, выводиться из организма в максимально короткие сроки (1–2 суток);

3. Быть стабильным в отношении продуктивности и требованиям, определенным технологическими условиями культивирования;

4. Штамм должен хорошо расти при использовании сравнительно дешевых и доступных питательных средах (солянокислотные или панкреатические гидролизаты сои, казеина, рыбокостной муки и т. п.);

5. Быть фагоустойчивым;

6. Обладать устойчивостью к воздействию неблагоприятных факторов длительного хранения (не менее 12 месяцев);

7. Желательно и целесообразно использование термофильных, ацидофильных, алкалофильных или антибиотикорезистентных штаммов, что облегчает поддержание требований санитарии в условиях биотехнологического производства [4, 6, 8].

Кроме того, биотехнологическое производство должно быть низкозатратным, экологически безопасным, использовать современные методы утилизации промышленных отходов.

В настоящее время в научной литературе имеется значительное количество публикаций, посвященных вопросам изучения и биотехнологического производства различных видов биологически активных

веществ, продуцируемых преимущественно спорообразующими микроорганизмами вида *Bacillus subtilis*, а также рядом штаммов молочно-кислых бацилл [4, 9–12].

В основном внимание исследователей обращено на некоторые конкретные виды биологически активных веществ, способы их выделения, описание физико-химических и биохимических свойств, реже – на их специфическое влияние и физиологическую значимость в отношении различных тканей, органов и систем организма [6, 8, 10, 11].

В целом проблема системного изучения метаболитов пробиотических бактерий в силу своей сложности еще достаточно далека от окончательного решения. Это связано с вопросами синтеза биологически активных веществ при различных условиях культивирования пробиотических микроорганизмов, качественного и количественного состава компонентов биологически активных веществ, их взаимоотношений, совершенствования способов выделения, очистки и т. д.

Актуальными и практически нерешенными остаются вопросы обоснования, разработки и создания на основе биологически активных веществ новых фармакологических пробиотических препаратов и лекарственных средств, эффективных для использования в ветеринарии. Фактически это означает необходимость разработки принципиально нового спектра пробиотических препаратов IV поколения, практически отсутствующих в настоящее время как в России, так и за рубежом, эффективность которых будет обеспечиваться не живыми микроорганизмами, а концентрированным комплексным терапевтическим и противоинфекционным воздействием их эндо- и экзометаболитов.

Ниже приводим обобщенный перечень некоторых основных видов биологически активных веществ, выделяемых пробиотическими микроорганизмами:

- антибиотики: микроцины, бактериоцины, бацитрацин, бацилизин, бацилломицин, бациллин, грамицидин, итурин, обутин, протицин, петрин, субтилин, токсимицин, трипанотоксин, флювомицин, эндосубтилизин;
- ферменты: протеазы, амилазы, гидролазы, оксидоредуктазы, трансферазы, лиазы, лигазы;
- аминокислоты: аланин, аспарагиновая кислота, валин, гистидин, глицин, глутаминовая кислота, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, орнитин, пролин, серин, тирозин, триптофан, треонин, фенилаланин;
- полисахариды: тейхоевые и тейхуроновые кислоты, мукопептиды и гексозамины [1, 2, 4, 5, 9];
- бактериоцины и другие пептиды с антимикробным действием, лизоцим;
- витамины, нуклеиновые кислоты, пуриновые нуклеотиды.

Практически все исследователи обращают внимание на высокую бактериостатическую, бактерицидную и иммунобиологическую активность метаболитов и приходят к выводу о перспективности их использования для создания пробиотиков нового поколения [4, 9, 10, 11, 12].

В заключение укажем, что метаболитные пробиотики станут новыми перспективными лекарственными препаратами, которые можно будет использовать в практической ветеринарии для повышения биологической устойчивости сельскохозяйственных животных к воздействию различных неблагоприятных факторов, так и лечения патологических состояний терапевтического, инфекционного (как бактериального, так и вирусного) и токсического генеза.

Литература

1. Забокрицкий Н. А. Биологически активные вещества, синтезируемые пробиотическими микроорганизмами родов *Bacillus* и *Lactobacillus* // Здоровье и образование в XXI веке. 2015. Т. 17. № 3. С. 80–90.
2. Забокрицкий Н. А. Иммунофармакологическая оценка влияния экспериментального образца биогепатопротектора на некоторые показатели гуморального иммунитета // Российский иммунологический журнал. 2013. Т. 7. № 2–3. С. 41–43.
3. Забокрицкий Н. А. Краткий обзор современного состояния рынка фармакологических препаратов (отечественных и импортных) на основе пробиотических бактерий // Здоровье и образование в XXI веке. 2015. Т. 17. № 4. С. 3–15.
4. Забокрицкий Н. А. Обоснование направлений в разработке и экспериментальном изучении новых фармакологических препаратов на основе пробиотиков и их биологически активных продуктов : автореф. дис. … д-ра. мед. наук. Челябинск, 2014. 47 с.
5. Забокрицкий Н. А. Пробиотики как новый класс современных медицинских иммунобиологических препаратов // Здоровье и образование в XXI веке. 2015. Т. 17. № 5. С. 30–39.
6. Забокрицкий Н. А. Сравнительная оценка гепатопротективной активности бактериальных культур некоторых пробиотических микроорганизмов на выживаемость лабораторных животных // Российский иммунологический журнал. 2013. Т. 7. № 2–3. С. 38–40.
7. Забокрицкий Н. А. Фармако-физиологические аспекты разработки современных биогелей в составе трансдермальных терапевтических систем и изучение их терапевтической эффективности в эксперименте // Здоровье и образование в XXI веке. 2014. Т. 16. № 4. С. 269–273.

8. Лабинская А. С. Микробиология с техникой микробиологических исследований / 3-е изд., перераб. и доп. М. : Бином, 2012. 394 с.
9. Holzapfel W. H., Schillinger U. Introduction to pre- and probiotics // Food Research International. 2002. № 35. P. 109–116.
10. Kailasapathy K. A., Chin J. Survival and therapeutic potential of probiotic organisms with reference to Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium spp. // Immunol. Cell. Biol. 2000. Vol. 78. P. 80–88.
11. Lee Y. K., Salminen S. Handbook of Probiotics and Prebiotics / 2nd rev. ed. New York : John Wiley and Sons, Ltd., 2009. 161 p.
12. Russel J., Cohn R. Probiotics. Edinburgh : LENNEX Corp. 2012. P. 5–58.

References

1. Zabokritskiy N. A. The biologically active substances produced probiotic microorganisms of the genera Bacillus and Lactobacillus // Health and Education in the XXI Century. 2015. Vol. 17. № 3. P. 80–90.
2. Zabokritskiy N. A. Immunopharmacological assessment of the impact of an experimental sample of bioreporter on some indices of humoral immunity // Russian journal of immunology. 2013. Vol. 7. № 2–3. P. 41–43.
3. Zabokritskiy N. A. A brief overview of the current state of the market of pharmacological products (domestic and imported) on the basis of probiotic bacteria // Health and Education in the XXI Century. 2015. Vol. 17. № 4. P. 3–15.
4. Zabokritskiy N. A. Study areas in the development and experimental study of new pharmacological products based on probiotics and their bioactive products : abstract of dis. … dr. med. sciences; Chelyabinsk, 2014. 47 p.
5. Zabokritskiy N. A. Probiotics as a New Class of Modern Medical Immunobiological Pharmaceuticals // Health and Education in the XXI Century. 2015. Vol. 17. № 5. P. 30–39.
6. Zabokritskiy N. A. Comparative evaluation of hepatoprotective activity of bacterial cultures of some probiotic microorganisms on the survival of laboratory animals // Russian journal of immunology. 2013. Vol. 7. № 2–3. P. 38–40.
7. Zabokritskiy N. A. Pharmaco-physiological aspects of development of modern biogels as part transdermal therapeutic systems and the study of their therapeutic efficacy in experiment // Health and Education in the XXI Century. 2014. Vol. 16. № 4. P. 269–273.
8. Labinskaya A. S. Microbiology with technique of microbiological studies / 3rd rev. ed. M. : Binom, 2012. 394 p.
9. Holzapfel W. H., Schillinger U. Introduction to pre- and probiotics // Food Research International. 2002. № 35. P. 109–116.
10. Kailasapathy K. A., Chin J. Survival and therapeutic potential of probiotic organisms with reference to Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium spp. // Immunol. Cell. Biol. 2000. Vol. 78. P. 80–88.
11. Lee Y. K., Salminen S. Handbook of Probiotics and Prebiotics / 2rd rev. ed. New York : John Wiley and Sons, Ltd., 2009. 161 p.
12. Russel J., Cohn R. Probiotics // Edinburgh : LENNEX Corp. 2012. P. 5–58.

УДК 633.11.631.52

ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА

Л. Т. МАЛЬЦЕВА,
кандидат сельскохозяйственных наук,
Е. А. ФИЛИППОВА,
старший научный сотрудник,
Н. Ю. БАННИКОВА,
старший научный сотрудник,
И. А. ДРОБОТ,
научный сотрудник,
Курганский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
(641325, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Садовое, ул. Ленина, д. 9)

***Ключевые слова*:** *метеоусловия, клейковина, зерно, сорт, срок посева, болезни.*

Получение зерна высокого качества остается проблемой для всех зерносеющих районов страны, особенно отмечается его снижение в последние годы. В 2016 г. отмечена максимальная доля заготовки зерна 4-го, 5-го класса и фуражного. В условиях Курганской области получение высококачественного зерна по годам нестабильно, зависит от метеоусловий, в основном от наличия тепла в период формирования и налива зерна, технологии возделывания, поражения болезнями и генетических особенностей сорта. Потенциал высококачественных сортов реализуется не всегда. Во влажные и урожайные годы (2001–2003, 2011) доля продовольственной пшеницы 1–4 класса в общем сборе зерна резко падала до 16–22 %. За счет благоприятных почвенно-климатических условий для накопления белка в зерне пшеницы только три района Курганской области – Половинский, Притобольный и Целинный – в течение ряда лет могли сдавать на элеваторы зерно ценной пшеницы до 37–52 % от суммы заготовки ее в области. Одним из путей повышения качества пшеницы служит селекция, задачей которой является выявление закономерностей формирования отдельных показателей в различных условиях и целенаправленное использование их в создании сортов с высоким и стабильным качеством зерна. Различие погодных условий в годы исследований (2005–2016) позволяет проследить изменчивость отдельных признаков качества зерна и выявить формы с высокими физическими, биохимическими и хлебопекарными свойствами, наиболее важными из которых являются стекловидность, количество и качество клейковины, сила муки, объем хлеба.

THE FORMATION OF THE MAIN INDICATORS OF QUALITY OF GRAIN

L. T. MALTSEVA,
candidate of agricultural sciences,
E. A. FILIPPOV,
senior researcher,
N. Yu. BANNIKOVA,
senior researcher,
I. A. DROBOT,
researcher,
Kurgan Research Institute of Agriculture
(9 Lenina, 641325, Sadovoye, Ketovsky district, Kurgan region)

***Keywords**: weather conditions, gluten, grain, variety, sowing time, disease.*

Retrieving grain of high quality remains a problem for all grain–producing areas of the country, especially noting its decline in recent years. In 2016 marked the maximum fraction of the workpiece the grain of the 4^{th}, 5^{th} and fodder. In the conditions of Kurgan region receiving high-quality grain unstable, depends on weather conditions, mainly availability of heat during the formation and ripening of grain, technology of cultivation, diseases and genetic features of particular cultivars. The potential of high-quality varieties not always realized. In wet harvest years (2001–2003, 2011), the share of milling wheat grades 1–4 in General, the grain harvest fell sharply to 16–22 %. Due to favourable soil and climatic conditions for the accumulation of the protein in wheat, only three district of Kurgan region – Polovinskaya, Pritobol and virgin for a number of years could pass in grain elevators valuable wheat to 37–52 % of the amount of harvesting it in the field. One of the ways to improve the quality of wheat is breeding, which is the identification of regularities of formation of separate indicators in different conditions and focused their use in the creation of varieties with high and stable quality of the grain. The difference of weather conditions in the research years (2005–2016) allows us to trace the variability of individual grain quality characteristics and to identify shapes with high physical, biochemical and baking properties, the most important of which are: hardness, quantity and quality of gluten, flour strength, bread volume.

Положительная рецензия представлена А.Э. Панфиловым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры экологии, агрохимии и защиты растений Южно-Уральского государственного аграрного университета.

Цель исследований – изучить особенности формирования основных технологических свойств зерна у сортов мягкой пшеницы, их взаимозависимость от условий выращивания, сроков посева, биотипа сортов по вегетационному периоду.

Методика исследований. Изучались сорта мягкой яровой пшеницы различных типов спелости в конкурсном сортоиспытании: скороспелые, среднеспелые, позднеспелые в двух сроках посева по пару: ранний – в I декаде мая, общепринятый в области – во II–III декада мая (оптимальный). Повторность – пятикратная. Анализ данных проведен за 12 лет (2005–2016). Влагообеспеченность периода вегетации оценивали по ГТК за май–август.

Результаты исследований. Технологические свойства зерна зависят от генотипических особенностей возделываемых сортов, сроков посева, влагообеспеченности. Более качественное зерно яровой пшеницы по основным технологическим показателям можно получить при посеве в ранние сроки (табл. 1). При посеве в третьей декаде мая выше вероятность получения стекловидного зерна с большим выходом муки.

Зависимость качества зерна от гидротермических условий года заключается в тенденции улучшения всех качественных показателей в условиях недостатка влаги (ГТК 0,3–0,6). Повышенная температура и снижение осадков в период созревания зерна при посеве в ранний срок ведут к увеличению содержания клейковины в муке пшеницы, особенно в сухие годы (37,9 %). В этих условиях получить крепкую, упругую, малорастяжимую клейковину можно при посеве в оптимальный срок. Увеличение влажности воздуха (ГТК 0,8–1,15) вызывает снижение содержания клейковины в среднем на 3,8 % у всех сортов, различающихся по длительности вегетации.

Одним из решающих факторов, определяющих получение качественного зерна, является сорт, в том числе его биотип по группе спелости. Качество клейковины включает в себя: растяжимость, упругость, эластичность, вязкость, связанность, способность сохранять исходные физические свойства в процессе отмывания и отлежки [5]. Качество клейковины определяется температурой и влажностью воздуха в период от тестообразного состояния зерна до восковой спелости [6].

За годы опытов отмечено, что качество клейковины, сила муки, объем хлеба и хлебопекарная оценка в скороспелой группе выше, чем в средне - и позднеспелой. Эти сорта быстрее накапливают биологическую массу до прихода весенне-летней засухи, выколашиваются раньше и период формирования налива зерна попадает в благоприятные условия для получения более качественного зерна (табл. 2).

Как в целом по группе, так и по отдельным сортам просматривается закономерность улучшения качества зерна при сокращении вегетационного периода. Количество и качество клейковины являются высокоинформативными показателями при оценке технологических свойств зерна пшеницы [7]. Вклад генотипических особенностей исследуемых сортов

Таблица 1

Показатели качества муки в зависимости от сроков посева и условий увлажнения, 2005–2016 гг.

Table 1

Indicators of flour quality depending on sowing time and moisture conditions, 2015–2016

Показатель качества *Parameter of quality*	Сухие годы, ГТК 0,3–0,6* *Dry years, HTC 0,3–0,6**			Влажные годы, ГТК 0,8–1,15** *Wet years, HTC 0,8–1,15***		
	Ранний срок *Early sowing date*	Оптимальный срок *Optimal sowing time*	Среднее *Average*	Ранний срок *Early sowing date*	Оптимальный срок *Optimal sowing time*	Среднее *Average*
Стекловидность, % *Vitreousness, %*	56,2	58,6	57,4	55,2	56,0	55,6
Выход муки, % *The flour yield, %*	72,0	72,6	72,3	72,5	74,5	73,5
Клейковина в муке, % *The gluten in the flour, %*	37,9	34,0	35,9	32,2	32,0	32,1
ИДК е.п. *IDK d.u.*	87	76	81	91	92	91
Упругость, см *Elasticity, sm*	10,0	8,7	9,3	9,1	8,3	8,7
P/L	2,2	1,9	2,0	1,96	1,9	1,9
W, е. а.	278	253	265	224	203	214
Объем хлеба, мл *Loaf volume ,cc*	829	785	807	762	778	770
Х/п оценка, балл *Evaluation of bread, point*	3,3	3,2	3,25	3,33	3,36	3,3

*Примечание: *ГТК 0,3–0,6: 2009, 2010, 2012, 2014 (ГТК 0,9) гг.; **ГТК 0,8–1,15: 2005–2008, 2011, 2013, 2015, 2016 гг.*

*Note: * HTC 0,3–0,6: 2009, 2010, 2012, 2014; **HTC 0,8–1,15: 2005–2008, 2011, 2013, 2015, 2016.*

Таблица 2

Показатели качества муки по группам спелости в зависимости от срока посева, 2005–2016 гг.

Table 2

Indicators of quality flour in groups of ripeness depending on the sowing date, 2005–2016

Группа спелости *Group ripeness*	Клейковина в муке, % *The gluten in the flour, %*	ИДК е.п. *IDK d.u*	P/L	W, e. a.	Объем хлеба, мл. *Loaf volume, ml*	Х/п оценка, балл *Evaluation of bread, point*
Ранний срок посева* *Early sowing date*						
Скороспелая *Early-maturing*	34,3	84,4	2,07	264,8	814,6	3,41
Среднеспелая *Mid-ripening*	34,1	88,0	2,04	247,9	794,9	3,37
Позднеспелая *Late-ripening*	34,0	95,7	2,04	214,6	742,2	3,21
Оптимальный срок посева* *Optimal sowing time*						
Скороспелая *Early-maturing*	33,3	86,6	1,83	237,0	818,5	3,39
Среднеспелая *Mid-ripening*	31,8	82,1	1,96	229,4	785,0	3,34
Позднеспелая *Late-ripening*	32,9	92,1	1,92	197,7	737,7	3,22

*Примечание: *Ранний срок посева: III декада апреля – I первая декада мая. Оптимальный: II – III декада мая.*

*Note: *Early sowing date: III decade of April – I decade of May. Optimal sowing time: II–III decade of May.*

Таблица 3

Варьирование качества и количества клейковины в муке, 2005–2016 гг.

Table 3

The variation in the quality and quantity of the gluten in the flour, 2005–2016

Группа спелости *Group ripeness*	Среднее *Average*		Варьирование по сортам *Variation on grades*		Коэффициент изменчивости, % *Coefficient of variability, %*	
	Клейковина, % *Gluten, %*	ИДК, е.п. *IDK, d.u*	Клейковина, % *Gluten, %*	ИДК, е.п. *IDK, d.u*	Клейковина, % *Gluten, %*	ИДК, е.п. *IDK, d.u*
Ранний срок посева *Early sowing date*						
Скороспелая *Early-maturing*	34,3	84	28,9–41,5	65 – 106	21,7	27,6
Среднеспелая *Mid-ripening*	34,1	88	28,0–43,3	66 – 107	21,9	27,6
Позднеспелая *Late-ripening*	34,0	96	28,7–42,0	83 – 119	22,3	25,3
Оптимальный срок посева *Optimal sowing time*						
Скороспелая *Early-maturing*	33,4	86	27,8–36,8	57 – 107	20,3	29,5
Среднеспелая *Mid-ripening*	31,8	82	24,5–38,6	47 – 111	21,7	32,8
Позднеспелая *Late-ripening*	32,9	92	24,9–42,1	69 – 113	24,2	29,0

достаточно велик. По группам спелости изучаемых сортов наблюдается значительная дифференциация по этим показателям (табл. 3).

Содержание клейковины при посеве в ранний срок независимо от биотипа сорта по созреванию формируется в среднем на уровне 34 %, но качество зерна более низкое у сортов позднеспелой группы (ИДК 96). При более поздних сроках посева преимущество по содержанию клейковины и ее качеству сохраняется за скороспелыми сортами. Широких размах варьирования показателей качества предполагает возможность выделения в процессе селекции наиболее высококачественных сортов в каждой группе.

В Курганском НИИСХ создан ряд селекционных образцов, формирующих в среднем за 5 лет (2012–2016) стабильно высокую клейковину (табл. 4). В скороспелой группе это образцы от скрещивания Омская 37/Омская 24 (ОД–7–1); в среднеспелой – Любава 2/Прохоровка (Д–22–9), в 2012 году сформировал 48,8 % клейковины; в позднеспелой группе: ОК–1 (и.о.32598), Л–6547–3/Тризо (Д–27–8). В благоприятных условиях формирования качества (2012 г.) содержание клейковины у некоторых сортов превышало 45 %.

Сила муки – это способность образовывать тесто с определенными реологическими свойствами: упру-

Таблица 4

Содержание клейковины в сортах курганской селекции в муке, 2011–2016 гг.

Table 4

Gluten content in grades of Kurgan breeding in flour, 2011–2016

Сорт, каталог *Grade, catalog*	Клейковина в муке, % *The gluten in the flour, %*					
	2012	2013	2014	2015	2016	Среднее *Average*
	Скороспелая группа *Early-maturing group*					
Омская 36, ст. *Omskaya 36, st*	34,0	30,4	41,2	29,6	24,3	31,9
Исеть 45 *Iset 45*	35,7	32,8	33,7	29,7	23,3	31,0
Д–30–6	45,0	31,0	33,6	28,2	25,4	32,6
Д–35–10	34,9	31,8	35,0	27,0	28,6	31,5
ОД–7–1	43,5	35,8	43,8	29,4	27,2	35,9
	Среднеспелая группа *Mid-ripening group*					
Терция, ст *Tersiya, st*	34,0	30,7	39,2	36,4	26,1	33,3
Зауралочка *Zauralochka*	35,9	34,8	38,8	29,5	28,7	33,5
Десятка *Desyatka*	34,6	33,9	37,8	34,8	27,9	33,8
037–17	43,6	30,6	36,0	32,5	27,1	33,9
038–6	35,5	32,6	38,3	33,9	27,1	33,5
Д–22–9	48,8	32,6	35,4	34,0	29,0	36,0
	Позднеспелая группа *Late-ripening group*					
Омская 35, ст. *Omskaya 35, st*	39,1	32,3	37,8	36,7	24,6	34,1
Радуга *Raduga*	39,8	31,3	37,4	30,4	27,7	33,3
Арка *Arka*	36,2	29,4	38,3	35,3	24,4	32,7
ОК–1 (32598)	45,5	38,5	35,4	40,0	27,2	37,3
Н–1–6	38,8	29,6	40,6	33,4	28,2	34,1
Д–27–8	45,6	33,4	42,2	33,0	26,0	36,0
ОД 39–1	45,6	39,8	34,0	27,4	26,0	34,6

гостью, эластичностью, пластичностью, вязкостью и степенью разжижения [8]. За годы исследований показатель силы муки в среднем составил 198–264 е.а. (табл. 5). В отдельные годы этот показатель соответствовал требованиям к сильной и специальной муке. Максимальные значения силы муки достигали 346–442 е. а. Мука раннеспелых сортов по этому показателю чаще относилась к сильной.

Основным методом оценки качества пшеничной муки, считается пробная выпечка хлеба [9]. В наших исследованиях хлебопекарные свойства оценивали с помощью выпечки из 100 г муки. Объемный выход хлеба изменяется в зависимости от сорта, его вегетационного периода. На показатели выпечки оказывают влияние погодные условия в период формирования зерна яровой пшеницы. Особенно большая изменчивость отмечается по годам. В среднем за 12 лет наблюдений в скороспелой группе варьирование по годам составило от 598 до 1126 мл, в среднеспелой от 589 до 1145 мл, в позднеспелой от 527 до 1060 мл.

Скороспелые сорта формируют более высокий объем – 821 мл, чем среднеспелые и позднеспелые – 799 и 743 мл соответственно. Мука из зерна сортов позднеспелого типа обеспечивает более низкий объем хлеба при высоком проценте варьирования (42,3–45,3 %).

В 2015–2016 гг. сложился ряд условий для сильного поражения бурой и стеблевой ржавчиной, что значительно снизило уровень урожайности. Как формируется качество зерна в этих условиях, позволил установить анализ технологических показателей по сравнению с предыдущим периодом (2005–2014 гг.). Эпифитотия ржавчины ухудшает все показатели качества (табл. 6). Значительно снижается стекловидность зерна от 4,7 до 8,2 %. Отмечается снижение массовой доли клейковины. Если в предыдущие

Таблица 5

Варьирование реологических свойств, 2005–2016 гг.

Table 5

Variation of rheological properties, 2005–2016

Группа спелости *Group ripeness*	Среднее *Average*		Варьирование по сортам *Variation on grades*		Коэффициент изменчивости, % *Coefficient of variability, %*	
	W, е.а	Объем хлеба, мл *Loaf volume, ml*	W, е.а	Объем хлеба, мл *Loaf volume, ml*	W, е.а	Объем хлеба, мл *Loaf volume , ml*
Ранний срок посева *Early sowing date*						
Скороспелая *Early-maturing*	264	821	178–442	598 – 1126	37,9	32,3
Среднеспелая *Mid-ripening*	248	799	166–413	589 – 1046	38,7	32,6
Позднеспелая *Late-ripening*	215	743	105–386	604 – 1060	42,3	31,5
Оптимальный срок посева *Optimal sowing time*						
Скороспелая *Early-maturing*	232	821	153–361	679 – 1060	37,9	28,5
Среднеспелая *Mid-ripening*	229	788	140–380	656 – 1145	39,4	32,4
Позднеспелая *Late-ripening*	198	739	84–346	527 – 905	45,3	30,7

Таблица 6

Показатели качества муки в условиях эпифитотии бурой и стеблевой ржавчины по срокам посева, 2015–2016 гг.

Table 6

Indicators of flour quality in terms of epiphytotics of leaf and stem rust at sowing time, 2015–2016

Показатель качества *Parameter of quality*	Ранний срок посева *Early sowing date*		Оптимальный срок посева *Optimal sowing time*	
	2005–2014 гг.	2015–2016 гг.	2005–2014 гг.	2015–2016 гг.
Стекловидность, % *Vitreousness, %*	56,4	51,7	58,2	50,0
Выход муки, % *The flour yield, %*	72,2	73,5	74,1	72,7
Клейковина в муке, % *The gluten in the flour, %*	35,1	29,3	34,2	25,0
ИДК е.п. *IDK d.u*	90,1	85,7	88,3	79,9
Упругость, см *Elasticity, cm*	9,2	10,3	8,4	8,5
P/L	1,9	2,6	1,7	2,6
W,e.a.	246	226	231	163
Объем хлеба, мл *Loaf volume, ml*	786	775	782	771
Х/п оценка, балл *Evaluation of bread, point*	3,3	3,2	3,3	3,2

годы в муке формировалось 34–35 % клейковины, то в 2015–2016 годы этот показатель опустился до 25–29 %, что меньше на 6–9 %.

Сорта скороспелой группы успевают в некоторой степени «уйти» от поражения бурой ржавчиной за счет расхождения по времени с пиком развития паразита [10]. Поэтому качество зерна сортов этой группы в меньшей степени снизилось по сравнению со среднеспелыми и позднеспелыми сортами (табл. 7).

Содержание клейковины, сила муки, объем хлеба выше при посеве в ранний срок независимо от продолжительности вегетации пшеницы. Посев в третьей декаде мая позволил получить у сортов среднеспелой и позднеспелой групп более качественную клейковину (ИДК 78–79).

За 12 лет исследований (2005–2016 гг.) в трех случаях было получено зерно с самыми низкими показателями качества (табл. 8). Этому способствовали биотические и абиотические условия выращивания.

В 2009 году к снижению урожайности и качества зерна привели стрессовые ситуации: избыток влаги весной, засушливые явления в июне и существенные осадки в конце июля. Вегетационный период 2011 года был благоприятным для получения высо-

кого урожая. Количество осадков за вегетацию составило 228,8 мм (118,5 % к ср. многолетней), июль оказался холодным, с температурой ниже нормы на 2,1 °С, что отрицательно сказалось на формировании биохимических, реологических и хлебопекарных показателей зерна и муки яровой пшеницы. В 2016 году, как было отмечено выше, технологические свойства снизились на фоне эпифитотий бурой и стеблевой ржавчины.

Выводы и рекомендации. Таким образом, получению качественного зерна с высокими хлебопекарными свойствами способствуют скороспелые сорта и посев в ранние сроки. Снижают технологические показатели зерна бурая и стеблевая ржавчина, избыток влаги во время налива зерна. Получить крепкую, упругую, малорастяжимую клейковину можно при посеве в оптимальный срок. Решающее значение имеет выбор сорта с генетически детерминированными свойствами качества.

Литература

1. О качестве зерна 2010–2016. URL: https://aftershock.news/q=node/454367&full.
2. Волынкина О. В. Качество пшеницы в Курганской области // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : мат. VII Всероссийской науч.-практ. конф. 2015. С. 18–20.
3. Волынкина О. В. Условия, необходимые для выращивания ценной пшеницы в Курганской области // Современные методы, средства и нормативы в области оценки качества зерна и зернопродуктов : мат. 13-й Всероссийской науч.-практ. конф. 2016. С. 76–82.
4. Филиппова Е. А., Мальцева Л. Т., Банникова Н. Ю. Условия формирования качества зерна пшеницы, сортовые особенности, сфера использования // Селекция сельскохозяйственных растений на высокую урожайность, стабильность и качество : мат. 44-й Международной науч.-практ. конф. Омск, 2011.
5. Букреева Г. И. Реализация потенциала качества зерна новых сортов озимой пшеницы // Земледелие. 2011. № 4. С. 21–23.
6. Мальцева Л. Т., Филиппова Е. А., Банникова Н. Ю., Семенова Т. В. Селекция пшеницы в Курганском НИИСХ // Актуальные проблемы научного обеспечения АПК в Сибири (к 185-летию сибирской аграрной науки) : мат. междунар. науч.-практ. конф. 2013. С. 204–207.
7. Филиппова Е. А., Мальцева Л. Т., Банникова Н. Ю. К вопросу расширенного использования разнокачественных сортов пшеницы // Экология, генетика, селекция на службе человечества : мат. Междунар. науч. конф. Ульяновск, 2011.
8. Колмаков Ю. В, Зелова Л. А, Пахотина И. В., Игнатьева Е. Ю. Потенциал качества зерна в селекции СИБНИИСХ // Вестник Алтайского ГАУ. 2015. № 11. С. 19–23.
9. Нецветаев В. П. Новый подход к оценке качества зерна мягкой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 9. С. 24–26.
10. Афанасенко О. С., Михайлова Л. А., Мироненко Н. В. и др.Новые и потенциально опасные болезни зерновых культур в России // Вестник защиты растений. 2011. № 4. С. 3–18.

References

1. On the quality of grain 2010–2016. URL : https://aftershock.news/q=node/454367&full.
2. Volynkina O. V. Quality of wheat in the Kurgan region // Development of scientific, creative and innovative activity of youth : proc. of the VII All–Russian scient. and pract. conf. 2015. P. 18–20.
3. Volynkina O. V. The conditions necessary for cultivation of valuable wheat in the Kurgan region // Modern methods, means and standards in the field of an assessment of quality of grain and grain products : proc. of the 13th All–Russian scient. and pract. conf. 2016. P. 76–82.
4. Filippova E. A., Maltseva L. T., Bannikova N. Yu. Conditions of formation of quality of grain of wheat, high–quality features, the sphere of use // Selection of agricultural plants on high productivity, stability and quality: proc. of the 44th International scient. and pract. conf. Omsk, 2011.
5. Bukreeva G. I. Realization of potential of quality of grain of new grades of winter wheat // Agriculture. 2011. № 4. P. 21–23.
6. Maltseva L. T., Filippova E. A., Bannikova N. Yu., Semenova T. V. Selection of wheat in Kurgan NIISH // Urgent problems of scientific providing agrarian and industrial complex in Siberia (to the 185 anniversary of the Siberian agrarian science) : proc. of intern. scient. and pract. conf. 2013. P. 204–207.
7. Filippova E. A., Maltseva L. T., Bannikova N. Yu. To a question of expanded use of affine grades of wheat // Ecology, genetics, selection on service of mankind : proc. of intern. scient. symp. Ulyanovsk, 2011.
8. Kolmakov Yu. In, Zelova L. And, Pakhotina I. V., Ignatyeva E. Yu. Potentsial of quality of grain in selection of SIBNIISH // Messenger of the Altai GAU. 2015. № 11. P. 19–23.
9. Not Tsvetaev V. P. New approach to an assessment of quality of grain of soft wheat // Achievement of science and technology of agrarian and industrial complex. 2012. № 9. P. 24–26.
10. Afanasenko O. S., Mikhaylov L. A., Mironenko N. V. et al. New and potentially dangerous diseases of grain crops in Russia // Messenger of protection of plants. 2011. № 4. P. 3–18.

УДК 633.15 : [631.9 + 631.559]

СНИЖЕНИЕ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ КУКУРУЗЫ И ЕЕ УРОЖАЙНОСТЬ

С. К. МИНГАЛЕВ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: *засоренность, гербициды, кукуруза, урожайность, сухое вещество, зерно.*

Сорняки являются постоянной компонентой при выращивании кукурузы, которые, конкурируя с культурными растениями за факторы жизни, снижают урожайность и качество продукции. Борьба с сорняками связана со значительными затратами материальных и энергетических ресурсов. В современных технологиях подавление сорняков в посевах кукурузы осуществляется чаще всего химическими методами. Исследования показали, что из довсходовых гербицидов высокой эффективностью характеризуются препараты Элюмис и Милагро. Наибольший выход сухого вещества в урожае кукурузы получен при опрыскивании посевов кукурузы в фазе 3–6 листьев гербицидом Элюмис – 12,0 т/га, что выше по сравнению с Милагро и баковой смесью Каоисто + Милагро на 18,0–22,0 % и в 3–6 раз больше, чем Калисто и контролем. Среди испытуемых послевсходовых гербицидов Аденго, обеспечивший полное уничтожение сорняков. На безгербицидном фоне урожайность зеленой массы кукурузы была ниже в 3–8 раз, а выход сухого вещества в 3,5–8,5 раз, чем при применении послевсходовых гербицидов. Использование при уходе за растениями кукурузы одной баковой смеси послевсходовых гербицидов и в сочетание с механическими приемами способствует достоверному увеличению урожайности зеленой массы, выходу сухого вещества и зерна с гектара по сравнению с вариантами без ухода или с двумя боронованиями.

REDUCTION OF CORRUGATION OF CORN SOWS AND ITS YIELD

S. K. MINGALEV,
doctor of agricultural sciences, professor,
The Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: *weepiness, herbicides, corn, yield, dry matter, grain.*

Weeds are a constant component in the cultivation of corn, which compete with crop plants for factors of life, reduce yield and product quality. The fight against weeds is associated with a significant expenditure of material and energy resources. In modern technology, weed control in corn sowing is carried out most often by chemical methods. Studies have shown that from pre-emergence herbicides, Elis and Milagros preparations are highly effective. The highest yield of dry matter in maize yield was obtained by spraying maize crops in the phase of 3–6 leaves with Eleusis herbicide – 12.0 t / ha, which is higher compared to Milagro and a tank mix of Kaoisto + Milagros by 18.0–22.0% and In 3–6 times more than Kalisto and control. Among the subjects of post-emergence herbicide Adengo, which provided complete destruction of weeds. On a non-herbicidal background, the yield of green mass of maize was lower by 3 to 8, and the yield of dry matter was 3.5–8.5 times higher than when post-emergence herbicides were used. The use of a single tank mixture of post-emergence herbicides in the care of maize plants and in combination with mechanical methods contributes to a reliable increase in the yield of the green mass, the yield of dry matter and grain per hectare in comparison with uncoated or two harrowing options.

Положительная рецензия представлена Ю. А. Овсянниковым, доктором сельскохозяйственных наук, доцентом Уральского государственного экономического университета.

Для развития молочного животноводства Свердловской области необходимо повышение уровня обеспеченности его грубыми и сочными кормами. Источником создания устойчивой кормовой базы и увеличения на ее основе производства продукции животноводства среди кормовых культур, выращиваемых на пашне, большая роль принадлежит кукурузе [4–6, 8, 9]. В системе мер по повышению продуктивности посевов кукурузы и улучшения качества корма важное место занимает уничтожение сорной растительности. Сорняки являются постоянной компонентой при выращивании кукурузы, которые, конкурируя с культурными растениями за факторы жизни, снижают урожайность и качество продукции. Борьба с сорняками связана со значительными затратами материальных и энергетических ресурсов. В современных технологиях подавление сорняков в посевах кукурузы осуществляется чаще всего химическими методами. Гербициды обеспечивают не только эффективное уничтожение сорной растительности, но и способствуют сокращению механических обработок, экономии горюче-смазочных материалов. Однако в отличие от механических приемов послепосевного ухода, гербициды могут оказывать и токсическое действие на растения и даже снижать урожай и его качество [2]. В современных условиях, на основании проведенных исследований, предложены более эффективные энергосберегающие методы борьбы с сорной растительностью в посевах кукурузы [2, 3, 7], предусматривающие сочетание химических и механических способы с учетом видового состава сорняков, количественной характеристики засоренности, густоты стояния растений, сроков посева.

Цель и методика исследований. Цель исследований – изучить влияние гербицидов, их смесей, а также совместного действия механических приемов ухода и гербицидов на засоренность посевов кукурузы и ее продуктивность.

В задачи исследований входило: определение количественной и количественно- весовой засоренности посевов кукурузы, учет урожайности зеленой массы молочно-восковой спелости и определение выхода сухого вещества в зависимости от изучаемых приемов.

Полевые опыты проводились в 2011–2015 гг. на Кольцовском участке отдела кормопроизводства ГНУ УралНИИСХ совместно с кафедрой растениеводства Уральского ГАУ. Почва опытного участка – темно-серая лесная тяжелосуглинистая по гранулометрическому составу с содержанием гумуса в пахотном слое 6,2 %, низкой обеспеченностью подвижным фосфором и обменным калием, $pH_{сол.}$ 5,1 4.

Объектом исследований являлись гербициды разной направленности против однолетних, многолетних злаковых и некоторых двудольных сорняков, их совместное использование с механическими приемами послепосевного ухода. Схема опыта: 1) без механических и химических приемов ухода; 2) боронование до и после всходов; 3) боронование до и после всходов + две междурядные культивации; 4) баковая смесь послевсходовых гербицидов; 5) баковая смесь послевсходовых гербицидов + окучивание; 6) баковая смесь послевсходовых гербицидов + междурядная культивация. Предшественник в опыте зерновые. Посев осуществлялся в опыте вручную с имитацией пунктирного способа на глубину 5–7 см с междурядьем 70 см во второй декаде мая. Норма высева раннеспелого гибрида кукурузы Катерина СВ – 80 тыс. всхожих семян на гектар. Минеральные удобрения вносились под предпосевную культивацию в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг д. в. на га. Обработка гербицидами проводилась вручную с использованием ранцевого опрыскивателя с нормой расхода согласно регламенту применения.

Все учеты и наблюдения в опыте проводились в соответствии с общепринятой методикой [1]. Погодные условия лет исследований отличались некоторыми особенностями, которые по-разному влияли на рост, развитие и продуктивность растений кукурузы, что дало возможность более объективно оценить изучаемые приемы ухода за растениями.

Результаты исследований. Определение засоренности посевов кукурузы количественно-весовым методом перед уборкой показало, что действие послевсходовых гербицидов на сорный компонент было неодинаковым. При доминирующем наличии однолетних и многолетних злаковых сорняков наибольшую эффективность показали такие гербициды как Элюмис и Милакгро. Если на делянках, где гербициды не применялись, количество сорняков равнялось 135 шт./м^2 , а их сухая масса – 654 г/м^2, то при опрыскивании кукурузы в фазе 5–8 листьев препаратами Элюмис к уборке сохранилось всего 5 экземпляров с массой 48 г на метр квадратный. Малоэффективным оказался препарат Калисто., при использовании которого количество сорняков снизилось по сравнению с контролем всего на 10 % и на 48,0 % по сухой массе. Однако применение его в баковой смеси Калисто + Милагро обеспечило снижение засоренности посевов кукурузы по сравнению с контролем в 27 раз по количеству и в 18 раз по массе. Эффективное действие довсходовых гербицидов Элюмис и Милагро при уходе за посевами кукурузы оказало влияние на урожайность зеленой массы кукурузы и на выход сухого вещества. Наибольший выход сухого вещества в урожае кукурузы получен при опрыскивании посевов кукурузы в фазе 3–6 листьев гербицидом Элюмис – 12,0 т/га, что выше по сравнению с Милагро и баковой смесью Каоисто + Милагро на 18,0–22,0 % и в 3–6 раз больше, чем Калисто и контролем.

В исследовании по сравнительному изучению применения гербицидов довсходового и послевсходового действия доминировали однолетние сорняки куриное просо мышей зеленый, щирица обыкновенная, а также имели место, осоты и другие сорняки. На делянках без использования гербицидов куриное просо составляло 66, щирица обыкновенная – 31 % от общего количества всех сорняков и сухой массой соответственно 183 и 200 г/м^2. Высокую эффективность против однолетних злаковых и двудольных сорняков показал препарат Аденго по всходам, обеспечивший полное уничтожение сорняков. Использование баковой смеси Пропонит до посева и Дублон Голд по всходам обусловило снижение численности сорняков по сравнению с контролем в 3,5–9,0, а по сухой массе в 4,9 и 2,3 раза соответственно. Наибольшая урожайность зеленой массы и выход сухого вещества получены от применения Аденго по всходам 63,0 и 12,7 т/га, что выше по сравнению с использование Аденго до всходов на 7,0 и 2,0 т/га. Баковая смесь Пропонит до посева и Дублон Голд по всходам была более эффективна, чем раздельное их применение. На безгербицидном фоне урожайность зеленой массы и выход сухого вещества были ниже в 3–8 раз по зеленой массе и 3,5–8,5 раз по сухому веществу, чем при применении довсходовых и послевсходовых гербицидов.

Учет засоренности посевов кукурузы при сочетании механических и химических приемов послепосевного ухода, также использование баковой смеси довсходовых и послевсходовых гербицидов показал, что видовой состав сорняков перед уборкой был представлен в большинстве малолетними сорняками. На делянки, где в период вегетации кукурузы уход не проводился, количество сорняков ко времени уборки увеличилось в два раза, а при бороновании до и после всходов только на 35 %. Боронование до и после всходов и две междурядные культивации, как и баковая смесь послевсходовых гербицидов, сопровождалось снижением количества сорняков в четыре раза. Более высокая эффективность в уничтожении сорной растительности отмечена при применении баковой смеси Милагро + Калисто совместно с окучиванием и междурядной культивацией, где засоренность в сравнении с отсутствием приемов ухода снизилась в 7–15 раз. С внесением удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг д. в. на га отмечается увеличение количества сорняков, как в период полных всходов, так и перед уборкой, почти в два раза, однако закономерности засоренности в зависимости от приемов ухода остаются прежними. Масса сорняков в отсутствии ухода равнялась 237 и 660 г/м^2 и долей по массе в агрофитоценозе 14,2 и 36,1 % соответственно по фонам питания, двукратное боронование обеспечивало снижение массы сорняков в 1,8–2,3 раза. Доля сорняков в массе агрофитоценоза при сочетании механических приемов с опрыскиванием баковой смесью не превышала одного процента.

Уход за посевами кукурузы, заключающийся в традиционной технологии (вариант 3), опрыскивании баковой смесью и сочетании опрыскивания гербицидами с окучиванием и междурядной культи-

Таблица 1

Влияние приемов ухода на засоренность посевов кукурузы и ее продуктивность

Table 1

Influence of care methods on weed infestation of maize crops and its productivity

Приемы ухода *Methods of care*	Урожайность, т/га *Yield, t/ha*			% зерна в АСВ *% of grain in DIA*
	Зеленой массы *Green mass*	Сухого вещества *Dry matter*	Зерна в АСВ *Grains in DIA*	
Без механических и химических приемов ухода (к) *Without mechanical and chemical care methods (k)*	23,3	6,1	2,0	32,8
	26,5	7,0	2,6	37,1
Боронование до и после всходов *Harrowing before and after emergence*	25,8	6,9	2,5	36,2
	29,0	7,9	3,4	43,0
Боронование до и после всходов + 2 междурядные культивации *Harrowing before and after germination + 2 interrow cultivation*	28,9	8,1	3,0	37,0
	32,4	9,3	4,2	45,2
Баковая смесь послевсходовых гербицидов *A tank mixture of postemergence herbicides*	28,8	8,2	2,9	36,8
	33,6	9,7	4,2	43,3
.Баковая смесь послевсходовых гербицидов + окучивание *A mixture of post-emergence herbicide mixture + hummocking*	29,5	8,8	3,6	40,9
	33,8	10,0	4,2	42,0
Баковая смесь послевсходовых гербицидов + междурядная культивация *A mixture of post-emergence herbicides + inter-row cultivation*	29,3	8,2	2,7	32,9
	34,1	9,8	3,7	37,8
$НСР_{05}$ HHP_{05}		2,0	1,1	

Примечание: числитель – без удобрений, знаменатель – $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Note: numerator – without fertilizers, denominator – $N_{60}P_{60}K_{60}$.

вацией обеспечили урожайность зеленой массы кукурузы в среднем за годы исследований достоверно выше в сравнении с отсутствием приемов ухода или при использовании боронования до всходов и после всходов (табл. 1). Сочетание приемов (варианты 5, 6) и традиционная технология (вариант 3) сравнимы между собой, различия в урожайности не существенны.

Применение только одной баковой смеси гербицидов также обеспечило прибавку в урожайности, но она была ниже на 2–4 % по сравнению с другими приемами ухода. Наибольшая прибавка урожайности зеленой массы кукурузы от удобрений получена от приемов ухода, состоящих из сочетания опрыскивания баковой смесью с окучиванием и культивацией, которая составила 24 % или больше на 7–12 % в сравнении с другими приемами.

Эффективность изучаемых приемов возделывания кукурузы оценивали по выходу сухого вещества и доле зерна в нем. Достоверная прибавка выхода сухого вещества получена от приемов интегрированного ухода в сравнении с вариантами без ухода и двумя боронованиями ($НСР_{05}$ – 2,0 т/га). Традиционная система ухода за растениями, состоящая из двух боронований и двух культиваций, обеспечила практически тот же уровень выхода сухого вещества, что и сочетание механических приемов с химическими препаратами. Прибавка по выходу сухого вещества от удобрения в дозе N_{60} P_{60} K_{60} по приемам ухода составила 11,4–11,9 %. Доля зерна в общей массе урожая равнялась без удобрений 32,8–40,9, а на удобренном фоне ($N_{60}P_{60}K_{60}$) – 37,1–45,2 % с трендом увеличения от совместного применения механического ухода и баковой смеси гербицидов.

Выводы. Таким образом, исследования показали, что из довсходовых гербицидов высокой эффективностью характеризуются препараты Элюмис и Милагро, а среди испытуемых послевсходовых Аденго. Использование при уходе за растениями кукурузы одной баковой смеси послевсходовых гербицидов и в сочетание с механическими приемами способствует достоверному увеличению урожайности зеленой массы, выходу сухого вещества и зерна с гектара по сравнению с вариантами без ухода или с двумя боронованиями.

Литература

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 335 с.
2. Ласкин Р. В. Особенности формирования урожая зерна кукурузы в зависимости от кратности междурядных культиваций и применения гербицидов на черноземе Западного Предкавказья : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Краснодар, 2011. 22 с.
3. Мингалев С. К. Урожайность зеленой массы кукурузы с зерном молочно-восковой спелости в зависимости от приемов послепосевного ухода // Аграрный вестник Урала. 2012. № 6. С. 17–19.
4. Мингалев С. К. Формирование урожая зеленой массы и зерновой продуктивности гибридов кукурузы при разных сроках посева в условиях Среднего Урала // Кормопроизводство. 2013. № 9. С. 29–31
5. Намятов М. А., Зезин Н. Н., Лаптев В. Р., Кравченко В. В. Экологическое изучение гибридов кукурузы в Свердловской области // Кормопроизводство. 2013. № 6. С. 29–32.
6. Зезин Н. Н., Намятов М. Н., Мингалев С. К., Лаптев В. Р. и др. Особенности возделывания раннеспелых гибридов кукурузы на Урале: рекомендации по возделыванию кукурузы по зерновой технологии на силос. Екатеринбург, 2012. 54 с.
7. Панфилов А. Э. Противозлаковые гербициды и их эффективное применение в посевах кукурузы // Нива Урала. 2012. № 7–8. С. 9–10.
8. Пономарев А. Б. Кукурузный силос и рапсовый жмых – важнейшие составляющие эффективности кормопроизводства на Среднем Урале // Нива Урала. 2016. № 1. С. 14–15.
9. Рекомендации по проведению полевых работ в сельскохозяйственных предприятиях Свердловской области. Екатеринбург, 2015. 56 с.
10. Шестаков П. А. Колотов А. П., Лаптев В. Р. История и перспективы возделывания кукурузы на Среднем Урале // Научные достижения и инновационные подходы к решению проблем растениеводства и животноводства на Урале. Т. 63. Екатеринбург, 2016. С. 197–203.

References

1. Dospekhov B. A. Methodics of field experiment. M. : Agropromizdat, 1985. 335 p.
2. Laskin R. V. Features of formation of a grain yield of corn depending on frequency rate of interrow cultivations and use of herbicides on the chernozem of the Western Ciscaucasia : abstract of diss. … cand. of agr. sci. Krasnodar, 2011. 22 p.
3. Mingalev S. K. Productivity of green material of corn with grain of dairy and wax ripeness depending on methods of postsowing leaving // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. № 6. P. 17–19.
4. Mingalev S. K. Formation of a harvest of green material and grain efficiency of hybrids of corn at different sowing time in the conditions of Central Ural Mountains // Forage production. 2013. № 9. P. 29–31

5. Namyatov M. A., Zezin N. N., Laptev V. R., Kravchenko V. V. Ecological studying of hybrids of corn in Sverdlovsk region // Forage production. 2013. № 6. P. 29–32.
6. Zezin N. N., Namyatov M. N., Mingalev S. K., Laptev V. R. et al. Features of cultivation of early ripe hybrids of corn in the Urals: recommendations about cultivation of corn about grain technology on silo. Ekaterinburg, 2012. 54 p.
7. Panfilov A. E. Anticereal herbicides and their effective application in crops of corn // Field of the Urals. 2012. № 7–8. P. 9–10.
8. Ponomarev A. B. A corn silo and rape cake – the most important components of efficiency of a forage production on Central Ural Mountains // Field of the Urals. 2016. № 1. P. 14–15.
9. Recommendations about carrying out field works in the agricultural enterprises of Sverdlovsk region. Ekaterinburg, 2015. 56 p.
10. Shestakov P. A. Kolotov A. P., Laptev V. R. History and the prospects of cultivation of corn on Central Ural Mountains // Scientific achievements and innovative approaches to the solution of problems of crop production and livestock production in the Urals. Vol. 63. Ekaterinburg, 2016. P. 197–203.

УДК 631.427:631.95

РЕГУЛИРОВАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РИЗОСФЕРЕ ПШЕНИЦЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

О. Л. ОВСИЕНКО, научный сотрудник,
В. С. ПАШТЕЦКИЙ, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, директор,
Л. А. ЧАЙКОВСКАЯ, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник,
Научно–исследовательский институт сельского хозяйства Крыма
(295000, г. Симферополь, ул. Киевская, д. 150)

Ключевые слова: *фосфоэнтерин, тяжелые металлы, почвенные бактерии, ризосфера, пшеница озимая.*

Важным аспектом биологизации современного земледелия является применение биопрепаратов на основе бактерий с комплексом полезных свойств. Повышая рост и продуктивность растений, биопрепараты также способны повысить устойчивость макросимбионта к стрессу, в частности, к воздействию тяжелых металлов (ТМ). Являясь наиболее распространенными загрязнителями и аккумулируясь в педосфере, ТМ нарушают интенсивность микробиологических процессов, снижают количество агрономически полезных микроорганизмов, что, в свою очередь, негативно влияет на растения. Поэтому актуальным является поиск приемов регулирования микробиологических процессов в ризосфере растений, выращиваемых на загрязненных ТМ почвах. Цель проведенных трехлетних полевых исследований состояла в изучении влияния микробного препарата Фосфоэнтерин на направленность микробиологических процессов в ризосфере пшеницы озимой при загрязнении почвы ТМ (Cr, Cu, Pb). Полученные результаты свидетельствуют о том, что загрязнение чернозема южного ТМ оказывает негативное влияние на численность основных эколого-трофических групп микроорганизмов в ризосфере пшеницы озимой: снижается количество бактерий, использующих минеральный и органический азот, педотрофных и олиготрофных бактерий. Предпосевная инокуляция семян Фосфоэнтерином способствовала оптимизации микробиологических процессов при загрязнении почвы ТМ: в ризосфере опытных растений возрастала численность агрономически полезных бактерий, что способствовало повышению (на 19–30 %) семенной продуктивности пшеницы озимой. Таким образом, применение биопрепарата Фосфоэнтерин для предпосевной инокуляции семян является экологически оправданным приемом регулирования микробиологических процессов в ризосфере пшеницы в условиях стресса, возникающего при выращивании растений на загрязненной ТМ почве.

REGULATION OF MICROBIOLOGICAL PROCESSES IN THE RHIZOSPHERE OF WHEAT UNDER THE EFFECTS OF HEAVY METALS

O. L. OVSIENKO, researcher,
V. S. PASHTETSKYI, doctor of agricultural sciences, senior staff scientist, director,
L. A. CHAIKOVSKAYA, doctor of agricultural sciences, senior staff scientist, chief researcher
Scientific Research Institute of Agriculture of Crimea
(150 Kievskaya Str., 295000, Simferopol)

Keywords: *phosphoenterin, heavy metals, soil bacteria, rhizosphere, winter wheat.*

An important aspect of agriculture biologization is the using of biological preparations based on bacteria with a complex of useful properties. Improving growth and productivity of plants, biological preparation could also improve the resistance of microsymbiont to stress, in particular to the effects of heavy metals (HM). HM are the most common pollutants, which are accumulated in the soil and which break the intensity of the microbiological processes: the number of agronomical useful microorganisms is reduced, which in turn has a negative impact on plants. Therefore it is important to search for methods of regulation of microbiological processes in the rhizosphere of plants grown on contaminated HM soil. The aim of our three–year field experiments was to study the influence of microbial preparation Phosphoenterin on the direction of microbiological processes in the rhizosphere of winter wheat when soil is polluted by HM (Cr, Cu, Pb). The results indicate that the contamination of the southern black soil by HM has a negative impact on the quantity of main ecological-trophic groups of microorganisms in the rhizosphere of winter wheat: reduces the number of bacteria that use mineral and organic nitrogen, pedotrophic and oligotrophic bacteria is reduced. Pre-sowing inoculation of seeds by Phosphoenterin promoted to the improvement of microbiological processes in soil polluted by HM: in the rhizosphere of studied plants was increased the quantity of agronomically useful bacteria was increased, what contributed to the increase (by 19–30 %) of winter wheat's seed productivity. Thus, using of biological preparation Phosphoenterin when growing wheat on HM contaminated soil, is the ecologically justified method of microbial processes regulation in the rhizosphere of wheat in stress conditions that occur when growing plants are growing in contaminated HM soil.

Положительная рецензия представлена Т. Н. Мельничук, доктором сельскохозяйственых наук, главным научным сотрудником отдела сельскохозяйственной микробиологии НИИСХ Крыма.

В условиях нарастающего антропогенного прессинга происходят различные негативные изменения в структуре и функционировании биогеоценозов и биосферы в целом. В частности, тяжелые металлы (ТМ), являясь одними из наиболее распространенных загрязнителей, наносят значительный вред окружающей среде. Аккумулируясь в педосфере, ТМ в первую очередь влияют на ее микробиологическую компоненту: нарушают интенсивность микробиологических процессов, снижают количество агрономически полезных микроорганизмов [4, 6, 11], что, в свою очередь, негативно влияет на растения. Также, посредством включения в трофические цепи, ТМ могут в значительной степени изменять интенсивность метаболических процессов растений, снижая их продуктивность и качество урожая [8].

Применение микробных препаратов является одним из экологически безопасных и эффективных приемов при выращивании различных сельскохозяйственных культур. Бактеризация способствует повышению ростовых процессов растений, увеличивает их урожайность [3, 5, 10], а также повышает устойчивость к негативному влиянию ТМ [1]. При этом применение препаратов требует микробиологического обоснования с выявлением закономерностей функционирования микробоценозов как диагностического критерия в оценке экологического состояния почвы. Так, определение численности различных эколого-трофических групп микроорганизмов и их количественного соотношения является важным этапом в комплексной оценке почв биогеоценозов, затронутых негативной деятельностью человека [2].

Цель и методика исследований. В связи с вышеизложенным, цель наших исследований заключалась в изучении влияния предпосевной инокуляции семян (микробный препарат Фосфоэнтерин) на направленность микробиологических процессов в ризосфере пшеницы озимой при загрязнении почвы ТМ.

Полевые эксперименты проведены на опытном поле Ордена Трудового Красного Знамени Крымского Агропромышленного колледжа (Симферопольский р-н), почва – чернозем южный малогумусовый карбонатный. Агрохимическая характеристика почвы: содержание гумуса – 2,5 %; подвижных форм азота и фосфора – 5,3 и 2,6 мг/100 г грунта соответственно; pH водной вытяжки – 7,0–7,2. Площадь опытных делянок составляла 5 м^2, размещение рендомизировано; повторность опытов – 4-кратная. Исследования выполняли в течение 2011–2013 гг.

Для предпосевной инокуляции семян пшеницы применяли биопрепарат Фосфоэнтерин, разработанный в отделе сельскохозяйственной микробиологии НИИСХ Крыма [13]. Биологической основой Фосфоэнтерина является эффективный штамм фосфатмобилизующей бактерии *Enterobacter nimipressuralis* 32–3 [14]. В контрольном варианте инокуляцию не проводили.

Также перед закладкой опыта в почву вносили растворы солей ТМ: $K_2Cr_2O_7$, $CuSO_4$, Pb $(CH_3COO)_2$ из расчетов, соответствующих уровням загрязнения 5 ПДК, 10 ПДК, 20 ПДК (по Cr, Cu, Pb). В контроле внесение ТМ не проводили.

Отбор ризосферной почвы для микробиологического анализа проводили в следующие фазы развития растений пшеницы: кущение, выход в трубку, молочно-восковая спелость.

Численность основных эколого–трофических групп бактерий определяли по общепринятым методикам путем высева почвенных суспензий на агаризованные питательные среды [7]. Учет колониеобразующих единиц (КОЕ) проводили на 5 сутки культивирования. Коэффициент минерализации и иммобилизации соединений азота рассчитывали по методу Е. Н. Мишустина, индекс педотрофности – по Д. И. Никитину, индекс олиготрофности – по Т. В. Аристовской [9].

Результаты исследований. Одними из ведущих эколого-трофических групп микроорганизмов, населяющих почву и участвующих в трансформации органического вещества, являются бактерии, трансформирующие минеральные и органические соединения азота. Анализ полученных нами результатов показал, что тяжелые металлы негативно влияют на численность бактерий этих групп, в особенности в первые фазы весеннее-летней вегетации пшеницы озимой (весеннее кущение, выход в трубку) (рис. 1).

Так, количество аммонификаторов в эти фазы снижалось на 7–35 % в сравнении с контрольным вариантом без внесения ТМ. При этом максимальное снижение численности КОЕ бактерий этой группы выявлено в вариантах с высокими дозами ТМ: 6 млн КОЕ/1 г сухой почвы (контроль) против 3,6–4 млн КОЕ/1 г (20 ПДК). Применение Фосфоэнтерина, наоборот, способствовало увеличению количества аммонифицирующих батерий во все фазы развития растений, как в контроле (на 29–45 %), так и при внесении ТМ: на 25–59 % – на фоне 5 ПДК; на 41–73 % – на фоне 10 ПДК; на 25–48 % – на фоне 20 ПДК (рис. 1).

Бактерии, использующие минеральные соединения азота, оказались более чувствительны к воздействию ТМ по сравнению с аммонификаторами, в особенности на ранних этапах развития растений.

Так, в фазу кущения и выхода в трубку количество КОЕ бактерий этой группы снизилось в сравнении с контролем на 21–23 % – на фоне 5 ПДК – и в 2–3 раза при загрязнении почвы ТМ, соответствующего 10 и 20 ПДК (рис. 2).

Применение Фосфоэнтерина для предпосевной инокуляции семян способствовало возрастанию численности бактерий вышеуказанной группы против

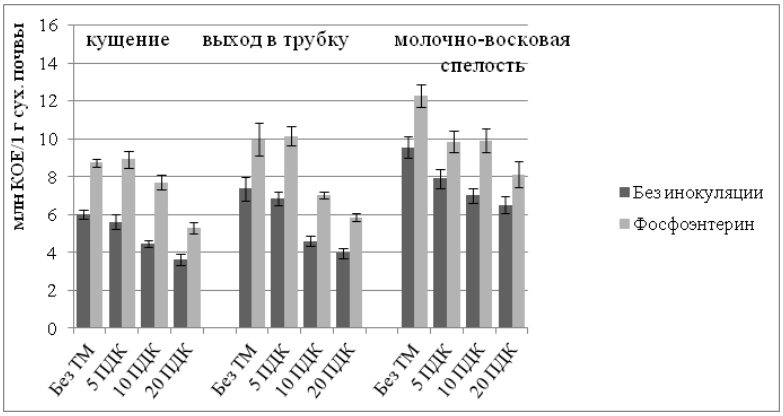


Рис. 1. Динамика численности бактерий аммонификаторов в ризосфере пшеницы озимой при воздействии ТМ и инокуляции (чернозем южный, 2011–2013 гг.)

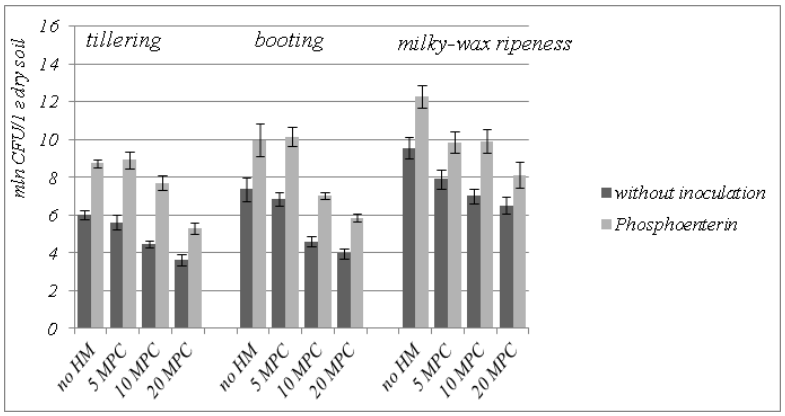


Fig. 1. Dynamics of the bacteria quantity utilizing organic nitrogen in the rhizosphere of winter wheat under the influence of HM and inoculation (southern black soil, 2011–2013)

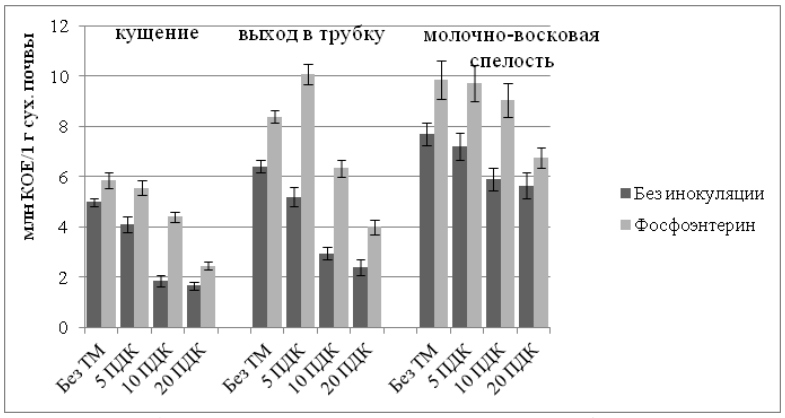


Рис. 2. Динамика численности бактерий, использующих минеральные соединения азота в ризосфере пшеницы озимой при воздействии ТМ и инокуляции (чернозем южный, 2011–2013 гг.)

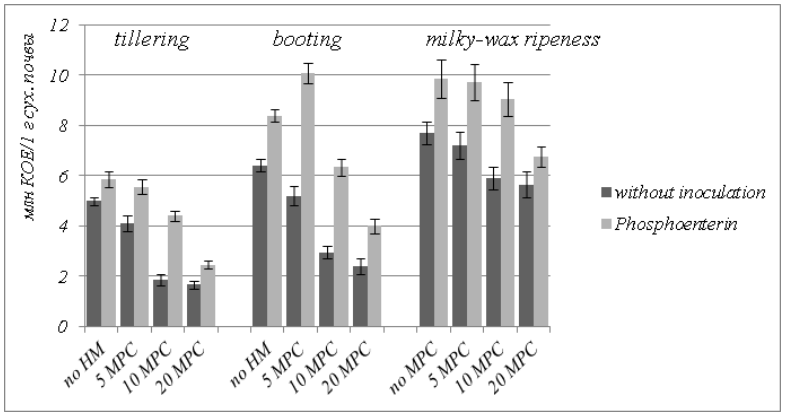


Fig. 2. Dynamics of the bacteria quantity utilizing mineral nitrogen in the rhizosphere of winter wheat under the influence of HM and inoculation (southern black soil, 2011–2013)

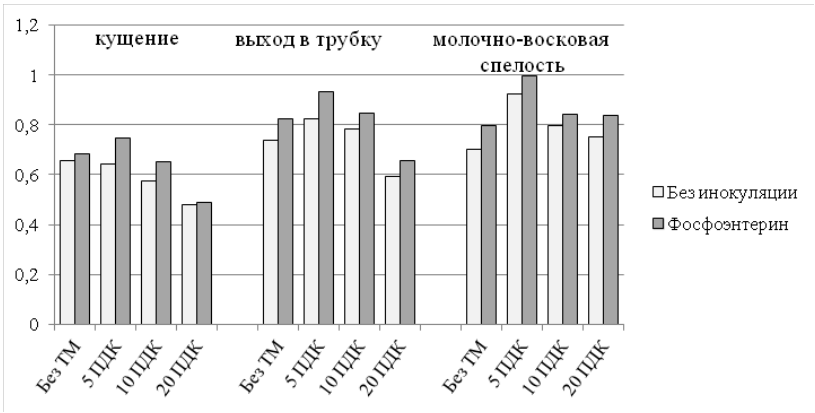


Рис. 3. Динамика коэффициента минерализации в ризосфере пшеницы озимой при воздействии ТМ и инокуляции (чернозем южный, 2011–2013 гг.)

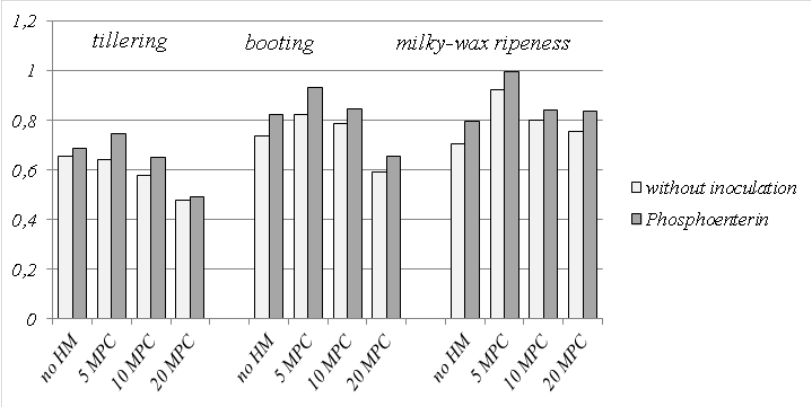


Fig. 3. Dynamics of the coefficient of mineralization in the rhizosphere of winter wheat under the influence of HM and inoculation (southern black soil, 2011–2013)

контроля на всех фонах. При этом количество КОЕ в ризосфере бактеризованных растений увеличилось во все учитываемые фазы развития растений: на 18–31 % (без внесения ТМ); в 1,3–1,9 раза (5 ПДК), в 1,5–2,4 раза (10 ПДК) и на 20–67 % (20 ПДК) против контроля без инокуляции (рис. 2).

Коэффициент минерализации (по Мишустину) характеризуется отношением количества бактерий, использующих минеральные формы азота, к числу бактерий–аммонификаторов. Наши расчеты показали, что в ризосфере опытных растений он не достигал единицы (рис. 3).

Наименьшими значениями коэффициента минерализации характеризовалась начальная фаза развития пшеницы (фаза кущения). В эту фазу отмечено максимальное (в сравнении с другими фазами) снижение значений коэффициента в вариантах с внесением высоких доз ТМ (10 и 20 ПДК) – до 0,57–0,48. В последующие фазы развития растений значения коэффициента минерализации увеличиваются. Необходимо отметить, что во все фазы развития растений наблюдается тенденция к повышению коэффициента минерализации в ризосфере бактеризованных растений по сравнению с растениями без бактеризации (рис. 3).

Загрязнение почвы ТМ, в особенности в дозах, превышающих ПДК в 10 и 20 раз, оказало значительное негативное воздействие на численность педотрофных бактерий в ризосфере растений пшеницы. При этом количество педотрофов снизилось на 20–45 % в сравнении с контрольным вариантом (без загрязнения почвы ТМ). Применение Фосфоэнтерина способствовало увеличению количества бактерий этой эколого-трофической группы, как в контроле: на 25–37 %, так и при загрязнении почвы ТМ (на 20–37 %, 20–50 %, 13–47 % при уровне загрязнения 5, 10 и 20 ПДК соответственно) (рис. 4).

Индекс педотрофности (отношение количества педотрофных микроорганизмов к бактериям, разлагающим органические формы азота) был наименьшим в фазу кущения растений (рис. 5). Его минимальное значение (0,38) отмечено при загрязнении почвы на уровне 20 ПДК ТМ, что свидетельствует о преобладании процессов разложения гумуса, над образованием органического вещества почвы. Инокуляция Фосфоэнтерином способствовала увеличению индекса педотрофности в эту фазу до 1,5 раз (при 20 ПДК). В фазу выхода в трубку и молочно–восковой спелости растений пшеницы значения индекса педотрофности увеличились, при этом не наблюдалось подавляющего воздействия ТМ.

Максимальная численность олиготрофных бактерий в ризосфере пшеницы озимой отмечена в фазу весеннего кущения: она достигала 6,5 млн КОЕ/г по-

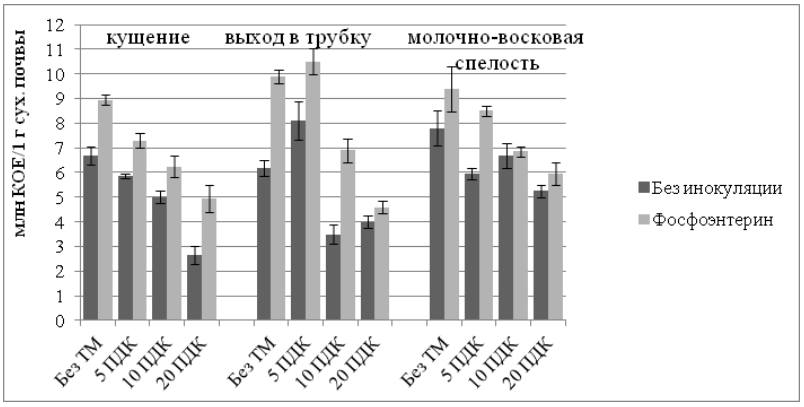


Рис. 4. Динамика численности педотрофных бактерий в ризосфере пшеницы озимой при воздействии ТМ и инокуляции (чернозем южный, 2011–2013 гг.)

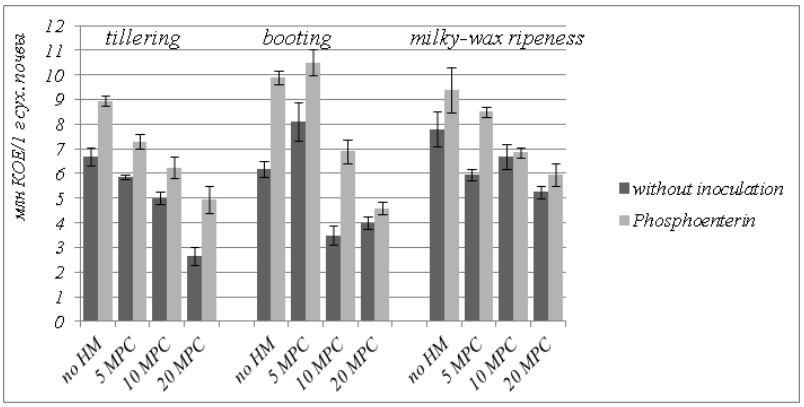


Fig. 4. Dynamics of the pedotrophic bacteria quantity in the rhizosphere of winter wheat under the influence of HM and inoculation (southern black soil, 2011–2013)

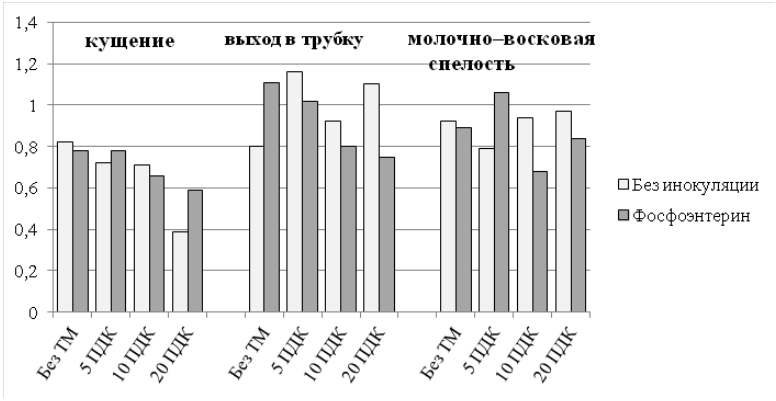


Рис. 5. Динамика индекса педотрофности в ризосфере пшеницы озимой при воздействии ТМ и бактеризации (чернозем южный, 2011–2013 гг.)

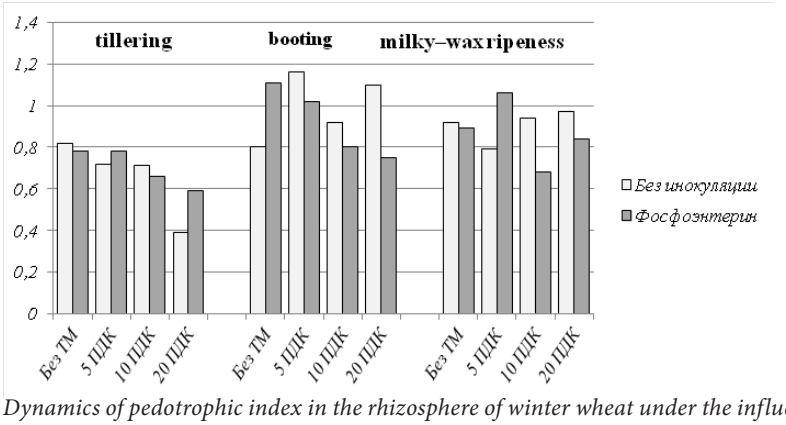


Fig. 5. Dynamics of pedotrophic index in the rhizosphere of winter wheat under the influence of HM and inoculation (southern black soil, 2011–2013)

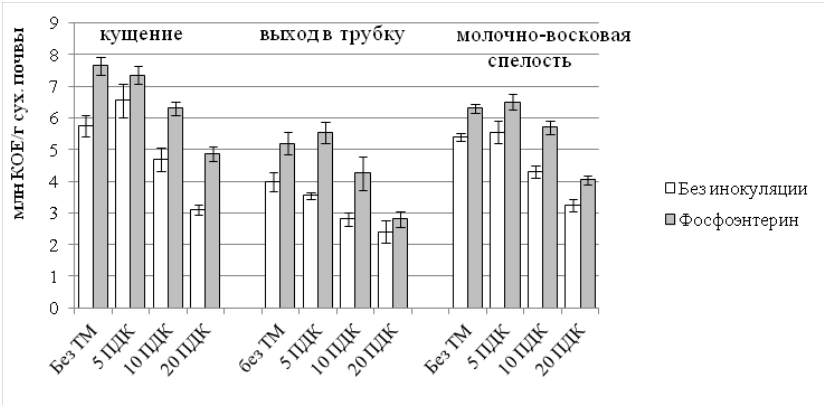


Рис. 6. Динамика численности олиготрофных бактерий в ризосфере пшеницы озимой при воздействии ТМ и бактеризации (чернозем южный, 2011–2013 гг.)

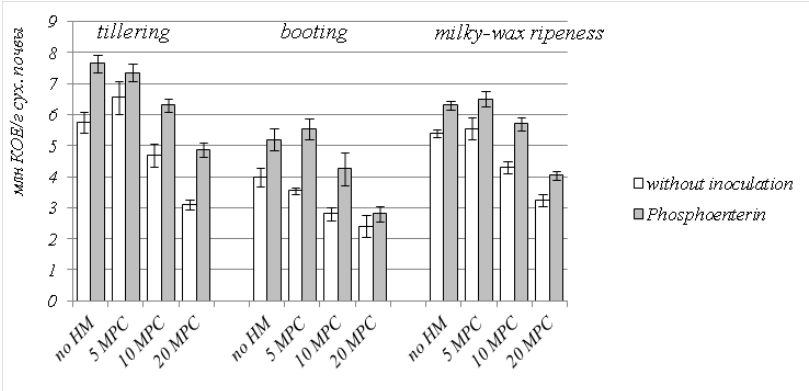


Fig. 6. Dynamics of the oligotrophic bacteria quantity in the rhizosphere of winter wheat under the influence of HM and inoculation (southern black soil, 2011–2013)

чвы в контрольном варианте и 7,6 млн КОЕ/г почвы в варианте с бактеризацией. В последующие фазы развития растений пшеницы количество олиготрофов снизилось, в особенности в вариантах с внесением высоких доз ТМ. Так, в фазу выхода в трубку на фоне 20 ПДК численность олиготрофных бактерий, учитываемых на среде Эшби, сократилась до 2,5 млн (КОЕ/г почвы). Инокуляция семян Фосфоэнтерином способствовала увеличению количества олиготрофов в ризосфере на 10–30 % (в сравнении с контрольными вариантами), что указывает на снижение негативного действия ТМ (рис. 6).

Однако, несмотря на достаточно высокую численность олитрофных бактерий, в опытных образцах почвы преобладала зимогенная микрофлора, о чем свидетельствуют значения индекса олиготрофности. Во все фазы развития растений этот показатель не превышал единицы, что характеризует высокую обеспеченность исследуемого экотопа элементами питания (рис. 7).

Применение Фосфоэнтерина способствовало снижению индекса олиготрофности в сравнении с контрольными вариантами (за исключением фазы молочно-восковой спелости). В большей степени эта тенденция проявилась на фоне внесения солей ТМ. Так, в фазу кущения и выхода в трубку индекс олиготрофности в вариантах с бактеризацией снизился на 17–25 % (5 ПДК) и 25–41 % (10 ПДК) и 11–36 % (20 ПДК) по сравнению с контрольными вариантами (без инокуляции) (рис. 7).

Итак, наши исследования показали, что применение Фосфоэнтерина для предпосевной инокуляции семян пшеницы озимой способствовало не только увеличению численности КОЕ основных эколого-трофических групп бактерий, но также интенсификации микробиологических процессов в ризосфере пшеницы озимой.

Необходимо также отметить положительное влияние предпосевной инокуляции на зерновую продуктивность пшеницы (табл. 1). Так, в контроле (без внесения ТМ) зерновая продуктивность инокулированных растений на 6 % превысила аналогичный показатель растений без инокуляции. На фоне 5 ПДК прибавка по зерновой продуктивности бактеризованных растений достигла 19 %, а на фоне 10 и 20 ПДК – 24 и 31 % соответственно.

Известно, что продуктивность растений является интегральным показателем, зависящим от многих факторов. Одной из причин повышения зерновой продуктивности озимой пшеницы в проведенных исследованиях, на наш взгляд, может быть улучшение питательного режима чернозема южного в ризосфере инокулированных растений, что было показано в предыдущих исследованиях [12].

Выводы. Рекомендации. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что за-

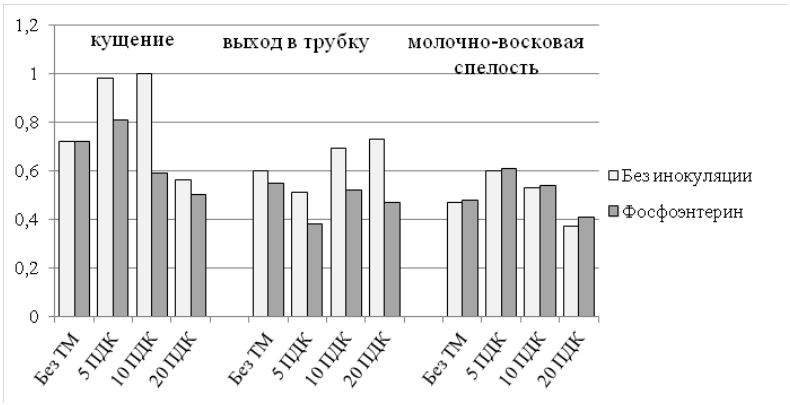


Рис. 7. Динамика индекса олиготрофности в ризосфере пшеницы озимой при воздействии ТМ и бактеризации (чернозем южный, 2011–2013 гг.)

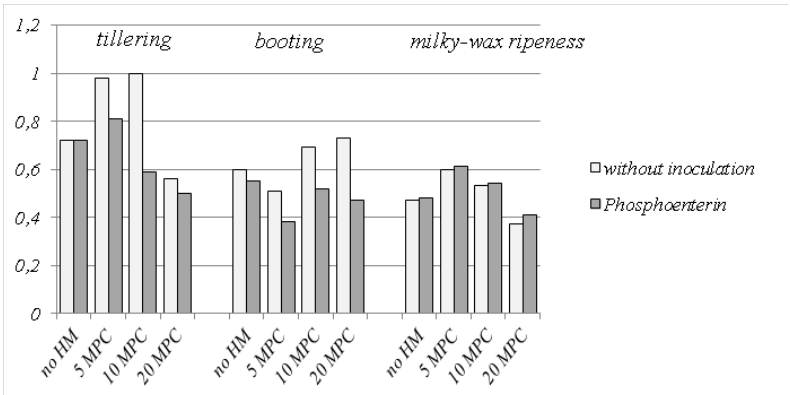


Fig. 7. Dynamics of oligotrophic index in the rhizosphere of winter wheat under the influence of HM and inoculation (southern black soil, 2011–2013)

Таблица 1

Влияние бактеризации на продуктивность зерна пшеницы озимой при воздействии ТМ (чернозем южный, полевой опыт, 2011–2013 гг.)

Table 1

The influence of bacterization on the grain winter wheat productivity at impact of heavy metals (southern black soil, field experiment, 2011–2013)

Фон, вариант *Background, variant*		т/га *t/ha*	Прибавка *Increase*	
			т/га *t/ha*	%
Без ТМ *Without HM*	Без инокуляции *Without inoculation*	2,74	–	100
	Фосфоэнтерин *Phosphoenterin*	2,91	0,17	106
	$НСР_{05}$ LSD_{05}	0,16		
5 ПДК *5 MPC*	Без инокуляции *Without inoculation*	2,33	–	100
	Фосфоэнтерин *Phosphoenterin*	2,78	0,45	119
	$НСР_{05}$ LSD_{05}	0,18		
10 ПДК *10 MPC*	Без инокуляции *Without inoculation*	2,08	–	100
	Фосфоэнтерин *Phosphoenterin*	2,57	0,49	124
	$НСР_{05}$ LSD_{05}	0,27		
20 ПДК *20 MPC*	Без инокуляции *Without inoculation*	1,81	–	100
	Фосфоэнтерин *Phosphoenterin*	2,37	0,56	131
	$НСР_{05}$ LSD_{05}	0,22		

грязнение чернозема южного ТМ оказывает негативное влияние на численность основных эколого-трофических групп микроорганизмов в ризосфере пшеницы озимой: снижается количество бактерий, использующих минеральный и органический азот, педотрофов и олиготрофных бактерий. Наибольший отрицательный эффект на численность этих групп микроорганизмов и их количественное соотношение ТМ оказывают в начальные фазы развития растений (кущение, выход в трубку). Инокуляция семян Фосфоэнтерином способствует оптимизации микробиологических процессов при загрязнении почвы ТМ. При этом в ризосфере опытных растений возрастает численность агрономически полезных бактерий, что способствует улучшению питательного режима почвы и, как следствие, повышению урожайности пшеницы.

Литература

1. Белимов А. А., Тихонович И. А. Микробиологические аспекты устойчивости и аккумуляции тяжелых металлов у растений // Сельскохозяйственная биология. 2011. № 3. С. 17–22.

2. Горовцов А. В. Показатели структуры микробоценоза почв г. Ростова-на-Дону как инструмент мониторинга состояния антропогенно–преобразованных почв // Научный журнал КубГАУ. 2013. № 5. URL : http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/51.pdf

3. Завалин А. А., Алметов Н. С. Применение биопрепаратов и биологический азот в земледелии Нечерноземья. М., 2009. 152 с.

4. Мынбаева Б. Н. Популяционная структура микрофлоры почв г. Алматы при загрязнении почв тяжелыми металлами // Вестник Башкирского университета. 2012. Т. 17. № 3. С. 1282–1284.

5. Курдиш І. К. Інтродукція мікроорганізмів у агроекосистеми. К. : Наукова думка, 2010. 255 с.

6. Самохвалова В. Л., Фатеев А. И. Тяжелые металлы как фактор техногенного воздействия на почвенные микроорганизмы // Грунтознавство. 2006. Т. 7. № 1–2. С. 88–95.

7. Теппер Е. З., Шильникова В. К., Переверзева Г. И. Практикум по микробиологии : учебное пособие для вузов / под ред. В. К. Шильниковой. М. : Дрофа, 2004. 256 с.

8. Титов А. Ф., Казнина Н. М., Таланова В. В. Тяжелые металлы и растения. Петрозаводск, 2014. 194 с.

9. Титова В. И., Козлов А. В. Методы оценки функционирования микробоценоза почвы, участвующего в трансформации органического вещества : науч.-метод. Пособие. Нижний Новгород, 2012. 64 с.

10. Турина Е. Л., Дидович С. В., Кулинич Р. А. Применение полифункциональных биопрепаратов при выращивании бобовых культур в Крыму // Земледелие. 2015. № 2. С. 31–33.

11. Убугунов В. Л. Воздействие свинца на численность почвенных и ризосферных аммонификаторов // Геоэкологические проблемы загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами : мат. 1-й междунар. геоэкол. конф. Тула, 2003. С. 201–205.

12. Чайковская Л. А., Ключенко В. В., Овсиенко О. Л. Питательный режим чернозема южного при влиянии микробных препаратов и минеральных удобрений // Научный вестник Черновецкого университета. Биология (Биологические системы). 2012. Т. 4. № 3. С. 344–347.

13. Патент України № 20040604400, 15.10.2004. Чайковська Л. А., Мельничук Т. М. Штам фосфатмобілізуючих бактерій *Enterobacter nimipressuralis* 32–3, що сприяє ефективному засвоєнню важкорозчинних фосфатів сільськогосподарськими рослинами та підвищенню їх врожайності // Патент України № 3203. 2004. Бюл. № 10. 5 с.

14. Патент України № 200507621, 15.02.2006. Чайковська Л. А., Мельничук Т. М., Пархоменко Т. Ю., Татарин Л. М., Грітчина Л. Ю., Каменєва І. О. Удобрювальний біопрепарат „Фосфоентерин" на основі штаму фосфатмобілізуючих бактерій *Enterobacter nimipressuralis* 32–3 // Патент України № 12537. 2006. Бюл. № 2. 8 с.

References

1. Belimov A. A., Tikhonovich I. A. Microbiological aspects of stability and accumulation of heavy metals at plants // Agricultural biology. 2011. № 3. P. 17–22.

2. Gorovtsov A. V. Indicators of structure of microbiocenosis of soils of Rostov-on-Don as the instrument of monitoring of a condition of the anthropogenous transformed soils // Scientific magazine of KubSAU. 2013. № 5. URL : http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/51.pdf

3. Zavalin A. A., Almetov N. S. Application of biological products and biological nitrogen in agriculture of non-black earth region. M., 2009. 152 p.

4. Mynbayeva B. N. Population structure of microflora of soils of Almaty at pollution of soils heavy metals // Bulletin of the Bashkir University. 2012. Vol. 17. № 3. P. 1282–1284.

5. Kurdish I. K. Indtroduction of microogranisms into the agroecosystem. K : Naukova dumka, 2010. 255 p.

6. Samokhvalova V. L., Fateev A. I. Heavy metals as factor of technogenic impact on soil microorganisms // Gruntoznavstvo. 2006. Vol. 7. № 1–2. P. 88–95.

7. Tepper E. Z., Shilnikova V. K., Pereverzeva G. I. Praktikum on microbiology: the manual for higher education institutions / ed. by V. K. Shilnikova. M. : Drofa, 2004. 256 p.

8. Titov A. F., Kaznina N. M., Talanov V. V. Heavy metals and plants. Petrozavodsk, 2014. 194 p.

9. Titova V. I., Kozlov A. V. Methods of an assessment of functioning of the mikrobotsenoz of the soil participating in transformation of organic substance: науч. – a method. Grant. Nizhny Novgorod, 2012. 64 p.

10. Turina E. L., Didovich S. V., Kulinich R. A. Application of multifunctional biological products at cultivation of bean cultures in the Crimea // Agriculture. 2015. № 2. P. 31–33.

11. Ubugunov V. L. Impact of lead on number soil and rhizospheric ammonifiers // Geoecological problems of environmental pollution by heavy metals : proc. of the 1st intern. geoecol. symp. Tula, 2003. P. 201–205.

12. Chaykovskaya L. A., Klyuchenko V. V., Ovsiyenko O. L. The nutritious mode of the chernozem southern at influence of microbic medicines and mineral fertilizers // Scientific Bulletin of Chernivtsi University. Biology (Biological systems). 2012. Vol. 4. № 3. P. 344–347.

13. Ukraine patent № 20040604400, 15.10.2004. Tchaikovskaya L. A., Melnychuk T. N. Phosphat-mobilizing strain of bacteria Enterobacter nimipressuralis 32–3, which facilitates effective absorption of soluble phosphates by crops and increase their productivity // Patent of Ukraine № 3203. 2004. Bull. № 10. 5 p.

14. Ukraine patent № 200507621, 15.02.2006. Tchaikovskaya L. A., Melnychuk T. N., Parkhomenko T. Yu., Tatarin L. M., Hritchyna L. Yu, Kameneva I. O. Biological fertilizer “Phosphoenterin” based on the phosphate-mobilizing strain of the bacteria Enterobacter nimipressuralis 32–3 // Patent of Ukraine № 12537. 2006. Bull. № 2. 8 p.

УДК 619:616.99:636.294

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ ОЛЕНЕЙ ОТ ГНУСА В ТУНДРОВОЙ И ТАЕЖНОЙ ЗОНАХ

А. Д. РЕШЕТНИКОВ,
доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник,
А. И. БАРАШКОВА,
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,
Якутский научно–исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова
(677001, г. Якутск, ул. Бестужева–Марлинского, д. 23/1)

Ключевые слова: *домашние северные олени, кровососущие комары, носоглоточные и подкожные оводы оленей, ультрамалообъемное опрыскивание, эффективность защитного действия, экономический эффект, таежная и тундровая зоны.*

В тундровой зоне в комплексе гнус доминируют комары и имаго подкожных и носоглоточных оводов оленей. В таежной зоне состав гнуса меняется, кроме самок комаров и оводов вред наносят слепни, зоофильные мухи, мошки и мокрецы, однако, доминирующими также являются комары. Целью настоящей работы явилось определение эффективности защитного действия дельтаметрина ультрамалообъемным опрыскиванием и сравнительного экономического эффекта защиты оленей от гнуса в таежной и тундровой зонах Якутии. Работа проведена на примере тундрового оленеводческого и таежного стад. В тундровой зоне во время массового лета численность комаров, нападающих на оленя составляет от 4000 до 6000 экземпляров за учет, а в таежной зоне в условиях Горного района от 400 до 600 особей. Эффективность защитного действия 0,05 %-ной водной эмульсии дельтаметрина при ультрамалообъемном опрыскивании по ДВ из расчета 7 мл в.э. на 1 оленя не зависит от зоны ведения оленеводства: тундрового или таежного. Удовлетворительная защита от гнуса оленеводческого стада при КЗД на уровне 75 % в первой и второй зонах продолжается по 6 часов. Себестоимость УМО стад оленей в тундровой и таежной зонах в течение сезона лета и нападения кровососущих комаров с учетом заработной платы ветеринарного врача и затрат (на препарат, аэрозольный генератор, прочие прямые и накладные расходы) не отличаются и составляют 65,3 тыс. руб., ущерб от падежа оленей в первой зоне 1940,84 тыс. руб., а во второй падеж не наблюдается. В тундровой зоне годовой экономический эффект защиты УМО оленей от гнуса составляет 1875,49 тыс. руб., экономический эффект на 1 рубль затрат – 28,7 руб., в таежной зоне эффект минимальный по сравнению с тундровой.

COMPARATIVE ECONOMIC EFFICIENCY OF PROTECTION OF DEER FROM MIDGES IN THE TUNDRA AND TAIGA ZONES

A. D. RESHETNIKOV,
doctor of veterinary sciences, professor, chief research associate,
A. I. BARASHKOVA,
candidate of biological sciences, senior research associate,
Yakut Scientific Research Institute of Agriculture named after M. G. Safronov
(23/1 Bestuzheva-Marlinskogo Str., 677001, Yakutsk)

Keywords: *domestic reindeer, blood-sucking mosquitoes, nasopharyngeal and subcutaneous reindeer gadflies, ultra-low volume spraying (ULVS), effectiveness of protective action, economic effect, taiga and tundra zones.*

Mosquitoes and imago of subcutaneous and nasopharyngeal gadflies of reindeer are dominant in the complex of midges in the tundra zone. The composition of the midges varies in the taiga zone, except for females of mosquitoes and gadflies, the reindeer are injured by flies, zoophilic flies, midges and biting midges, however mosquitoes are also dominant. The purpose of this work was to determine the effectiveness of the protective action of deltamethrin by ultra-low volume spraying and the comparative economic effect of protecting deer from midges in the taiga and tundra zones of Yakutia. The work is carried out on the example of tundra and taiga reindeer herding. In the tundra zone during the mass flight, the number of mosquitoes attacking a deer is from 4000 to 6000 per record, and in the taiga zone in the conditions of Gorny District – from 400 to 600 individuals. The effectiveness of the protective action of a 0.05 % aqueous emulsion of deltamethrin with ultra-low volume spraying according to active substance at a rate of 7 of aqueous emulsion on 1 deer does not depend on the reindeer breeding zone: tundra or taiga. Satisfactory protection of deer herd from midges with a protective action coefficient (PAC) of 75 % in the first and second zones lasts for 6 hours. The prime cost of ultra-low volume spraying of deer herds in the tundra and taiga zones during the flying season and attacking of blood-sucking mosquitoes, taking into account the wages of the veterinarian and the costs (for the preparation, the aerosol generator, other direct and overhead costs) do not differ and amount to 65.3 thousand rubles, the loss from the die-off of deer in the first zone is 1940.84 thousand rubles, and in the second the die-offs are not observed. The annual economic effect of protecting the ultra-low volume spraying of deer from the midges is 1875.49 thousand rubles in the tundra zone, the economic effect per 1 ruble of costs is 28.7 rubles, in the taiga zone the effect is minimal compared to the tundra zone.

Положительная рецензия представлена Н. И. Прокопьевой, доктором ветеринарных наук, профессором кафедры внутренних незаразных болезней животных, фармакологии и акушерства имени Г. П. Сердцева Якутской государственной сельскохозяйственной академии.

Стада домашних северных оленей Якутии, выращиваемых в основном на мясе и кожевенном сырье, пасутся в приморской тундре, которая тянется узкой полосой по Анабарскому, Булунскому, Усть-Янскому, Аллаиховскому и Нижнеколымскому районам. В таежной зоне оленеводство развито в Олекминском, Горном, Алданском, Усть-Майском, Жиганском и в других районах. Ценность оленины заключается в ее диетических качествах, которая достигается тем, что они пасутся в девственно чистой природе под открытым небом, с частыми длительными переходами, которые стимулируют выработку гормонов и влияют на полноценность аминокислотного состава тканей. Оленина является основным продуктом в традиционном питании, способствующей сохранению здоровья коренного малочисленного населения Республики Саха (Якутия) [20–21, 24].

Наиболее существенный ущерб оленеводству наносит гнус, являющийся основной причиной непроизводительного отхода оленей в северных и таежных районах республики. Гнус – это совокупность двукрылых кровососущих и некровососущих докучливых насекомых, наносящих огромный вред домашним и диким животным, птицам и человеку, исчисляемый миллионами рублей убытка. Комплекс может включать различных двукрылых насекомых: слепней, комаров, мошек, мокрецов, имаго оводов, зоофильных мух и других, видовой состав которых зависит от времени года, суток, погоды, климата и географического положения.

В тундровой зоне в комплексе гнус доминируют комары и имаго подкожных и носоглоточных оводов оленей. Комары наиболее многочисленны в тундровой зоне, где они находят крупных животных-прокормителей и обилие биотопов [2, 4, 6–8]. В дневное солнечное время, когда затихают сильные ветры, стадо сильно страдает от нападения имаго оводов [1, 11, 14–15, 23]. В таежной зоне также наибольший вред оленям наносят комары [3–5, 9, 16], самки оводов [12, 19].

В таежной зоне в состав гнуса входят слепни, комары, самки носоглоточного и подкожного оленей, зоофильные мухи, мошки и мокрецы. От нападения гнуса животные болеют энтомозами в различной степени тяжести, нередко наблюдается массовый падеж сельскохозяйственных животных [13, 17–18].

Цель и методика исследований. Целью настоящей работы явилось определение эффективности защитного действия водной эмульсии дельтаметрина при ультрамалообъемном опрыскивании (УМО) и сравнительного экономического эффекта защиты оленей от гнуса в таежной и тундровой зонах Якутии. Работа проведена на примере тундрового оленеводческого стада № 7 с численностью животных более 2000 голов МУП имени Героя труда Ильи Спиридонова Анабарского района (2011 по 2014 гг.) и таежного стада оленей АО «Таба» Горного района (2016 г.).

Учеты сезонной численности нападающих комаров проводили путем их отлова с приманочного животного энтомологическим сачком со съемными мешочками в часы наибольшей активности кровососущих двукрылых насекомых два раза в декаду в 19–21 час. Один учет представлял собой 10 взмахов («восьмеркой») в 10 повторностях. Всего было проведено 48 учетов численности (12 учетов за один сезон). Ежедневно в течение всего периода лета насекомых регистрировали 3 раза в день (в 7, 13 и 19 часов по местному времени) метеорологические данные. Температуру и влажность воздуха измеряли аспирационным психрометром, скорость ветра – анемометром АСО–3, атмосферное давление – барометром–анероидом, освещенность – люксметром Ю–116, облачность – визуально по 10–балльной шкале, количество осадков – дождемером. Кроме того, использованы метеоданные погодной станции Meteo link IQ557.

При расчетах оценки экономической эффективности защиты стада оленей от нападения кровососущих комаров методом УМО в тундровой и таежной зонах руководствовались специальными методиками [22]. При этом исследования в тундровой зоне проведены в 2011–2014 годах [13, 17–18] и сравниваются с данными 2016 года в таежной зоне в условиях Горного района.

Эффективность защитного действия испытуемого препарата – 0,05 %-ной водной эмульсии дельтаметрина по ДВ из расчета 7 мл в. э. на 1 оленя определяли путем расчетов коэффициента защитного действия (КЗД) согласно методическим рекомендациям С. Д. Павлова. За удовлетворительную принималась защита при КЗД на уровне 75 % [10].

Результаты исследований. В Анабарском районе лет первых выплодившихся имаго в годы исследований (2011–2014 гг.) отмечены с конца первой декады июня. Со второй декады июля начинался массовый лет и нападение комаров на оленей, который заканчивался в конце третьей декады июля. Во время массового лета численность комаров, нападающих на оленя в 2012 году составляла 6080, а в 2014 г. – 4610 экземпляров за учет [13, 17–18].

В Горном районе комары около приманочного животного отмечаются с первой декады мая по первую – вторую декады сентября. Период массового лета наблюдается с третьей декады июня до середины второй декады июля. Суточная динамика лета кровососущих комаров на лесном пастбище в период массового лета в третьей декаде июня – середине второй декады июля продолжалась круглосуточно. Под пологом леса суточный ритм активности кома-

Таблица 1

Экономический эффект защиты УМО оленей от гнуса в тундровой и таежной зонах Якутии

Table 1

The economic effect of protecting the ultra-low volume spraying (ULVS) of deer from midges in the tundra and taiga zones of Yakutia

№	Показатели *Indicators*	Единица измерения *Unit of measurement*	Стадо тундровой зоны *Herd of the tundra zone*	Стадо таежной зоны *Herd of the taiga zone*
1	Ущерб от падежа оленей при нападении гнуса на оленеводческие стада *The loss from the die-offs of deer in the attacking of midges on reindeer herds*	тыс. руб. *thousand rubles*	1940,84	0,0
2	Себестоимость обработки стада, в ценах одного года *The prime cost of processing the herd, in prices of one year*	тыс. руб. *thousand rubles*	65,3	65,3
3	Продолжительность защитного действия (при КЗД равной 75 %) *The duration of the protective action (with a protective action coefficient (PAC) equals to 75 %)*	час *hour*	6	6
4	Предполагаемый годовой экономический эффект *Estimated annual economic effect*	тыс. руб. *a thousand rubles*	1875,49	0,0
5	Экономический эффект на 1 рубль затрат *The economic effect of 1 ruble of costs*	рубль *ruble*	28,7	0,0

ров в июне и июле характеризовался двумя подъемами численности – вечерним с 20–21 до 2 часов ночи и утренним с 4 до 8 часов. Вечерний подъем численности начинается со спадом дневной жары до +18…+20 ºС, при освещенности 1000–1200 лк. Наивысшая численность (409 особей на учет) отмечается с 23 часов до 2 часов ночи, при постепенном снижении численности (105 особей на учет). Утренний подъем численности комаров начинается с 4 часов и достигает максимума в 5–6 часов (628 особей на учет) при температуре +12,9 °С и освещенности 19000–21000 лк. Активность комаров снижается в дневное и ночное время. За последние 3 года падеж оленей от нападения гнуса не наблюдался.

Опыт ультрамалообъемного опрыскивания северных оленей от гнуса в Горном районе выполняли аналогично с опытом в Анабарском районе. Численность оленей таежного стада составляло 180 голов. При ультрамалообъемном опрыскивании 0,05 %-ной водной эмульсией дельтаметрина из расчета по 7 мл на животное в течение первых 6 часов наблюдалась удовлетворительная защита от комаров. Затем защитное действие начиная с последующих часов постепенно снижалось, достигая к 6 часам 75 %, а к 9 часам 57,1 %.

Себестоимость УМО стад оленей в тундровой и таежной зонах в течение сезона лета и нападения кровососущих комаров (30–60 дней) с учетом заработной платы ветеринарного врача и затрат (на препарат, аэрозольный генератор, прочие прямые и накладные расходы) не отличаются и составляют 65,3 тысяч рублей, ущерб от падежа оленей в первой зоне 1940,84 тысяч рублей, а во второй падеж не наблюдается. В тундровой зоне годовой экономический эффект защиты УМО оленей от гнуса составляет 1875,49 тысяч рублей, экономический эффект на 1 рубль затрат – 28,7 рублей, в таежной зоне эффект минимальный по сравнению с тундровой (табл. 1).

Выводы. Эффективность защитного действия 0,05 %-ной водной эмульсии дельтаметрина при ультрамалообъемном опрыскивании по ДВ из расчета 7 мл в. э. на 1 оленя не зависит от зоны ведения оленеводства: тундрового или таежного. Удовлетворительная защита от гнуса оленеводческого стада при КЗД на уровне 75 % в первой и второй зонах продолжается по 6 часов. Себестоимость УМО стад оленей в тундровой и таежной зонах в течение сезона лета и нападения кровососущих комаров с учетом заработной платы ветеринарного врача и затрат (на препарат, аэрозольный генератор, прочие прямые и накладные расходы) не отличаются и составляют 65,3 тыс. руб., ущерб от падежа оленей в первой зоне 1940,84 тыс. руб., а во второй зоне падеж не наблюдается. В тундровой зоне годовой экономический эффект защиты УМО оленей от гнуса составляет 1875,49 тыс. руб., экономический эффект на 1 рубль затрат – 28,7 руб., в таежной зоне эффект минимальный по сравнению с тундровой.

Литература

1. Барашкова А. И., Прокопьев З. С., Решетников А. Д. Сезонная динамика численности слепней (Diptera, Tabanidae) и оводов (Oedemagena tarandi L., Cephenomyia trompe Modeer) Якутии // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова. 2013. № 4. С. 12–16.

2. Барашкова А. И., Решетников А. Д. Влияние метеорологических факторов на численность и активность нападения комаров на животных (явление «хараан») // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 4–2. С. 29–32.
3. Барашкова А. И., Решетников А. Д. К сезонному ходу численности кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) заречных районов Якутии // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана и Болгарии : мат. XVII Междунар. науч.-практ. конф. в 2-х ч. 2014. Ч. II. С. 82–84.
4. Барашкова А. И., Решетников А. Д. Места выплода и сезонный ход численности комаров (Diptera, Culicidae) в Оймяконском районе Якутии // Наука и образование. 2015. № 3. С. 108–111.
5. Барашкова А. И., Решетников А. Д. Сезонная динамика лета кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) в агроэкосистемах Сунтарского района западной зоны Якутии // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. 2015. № 8–1. С. 63–67.
6. Барашкова А. И., Решетников А. Д. Сезонный ход численности комаров (Diptera, Culicidae) Приморской тундры Якутии // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 8–1. С. 24–26.
7. Барашкова А. И., Решетников А. Д. Суточный ход численности кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Приморской тундры Якутии // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 8–1. С. 27–29.
8. Барашкова А. И., Решетников А. Д. Численность личинок кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) в агроценозе северо–западной приморской тундры Якутии // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. 2015. № 8–1. С. 67–69.
9. Барашкова А. И., Решетников А. Д. Экология преимагинальных фаз комаров (Diptera, Culicidae) в агроэкосистемах Центральной Якутии // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2015. № 4. С. 11–13.
10. Павлов С. Д. Методические рекомендации по изучению эффективности репеллентов и инсектицидов в ветеринарии. М. : ВАСХНИЛ, 1982. 14 с.
11. Прокопьев З. С., Барашкова А. И., Решетников А. Д. Развитие куколок пилю и сяну // Энтомологические исследования в Северной Азии : мат. VII Межрегионального совещания энтомологов Сибири и Дальнего Востока (в рамках Сибирской зоологической конференции). 2006. С. 272–273.
12. Решетников А. Д., Барашкова А. И. База данных: «Эпизоотический мониторинг паразитарных болезней животных Якутии», созданная по программе NVU // Российский паразитологический журнал. 2015. № 3. С. 23–28.
13. Решетников А. Д., Барашкова А. И., Даянова Г. И., Туприн Р. Д. Оценка экономической эффективности защиты северных оленей от нападения кровососущих комаров // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 2–1. С. 84–88.
14. Решетников А. Д., Барашкова А. И. Сезонная динамика лета носоглоточных оводов северных оленей (Cephenomyia trompe Modeer) в агроценозе Приморской тундры Якутии // Аграрный вестник Урала. 2016. № 1. С. 15–18.
15. Решетников А. Д., Барашкова А. И. Сезонная динамика лета оводов северных оленей (Oedemagena tarandi L.) в агроценозе приморской тундры Анабарского района Якутии // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2015. № 2. С. 150–153.
16. Решетников А. Д., Барашкова А. И. Экология кровососущих комаров – промежуточных хозяев возбудителей паразитарных болезней животных в Центральной Якутии РФ // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2015. № 4. С. 153–157.
17. Решетников А. Д., Барашкова А. И., Даянова Г. И., Туприн Р. Д. Годовой предотвращенный ущерб, полученный в результате проведения защиты северных оленей от нападения кровососущих комаров // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 1–1. С. 109–115.
18. Решетников А. Д., Барашкова А. И., Туприн Р. Д. Потери от падежа северных оленей при массовом нападении кровососущих комаров на примере МУП имени Героя труда Ильи Спиридонова Анабарского района Республики Саха (Якутия) // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. 2015. № 9–1. С. 69–73.
19. Решетников А. Д., Прокопьев З. С., Барашкова А. И., Хохолова Г. Т., Егомин В. С. О зараженности сельскохозяйственных животных оводами в Якутии // Труды Всероссийского НИИ гельминтологии им. К. И. Скрябина. 2007. Т. 45. С. 191–198.
20. Роббек Н. С., Барашкова А. И., Решетников А. Д. Ветеринарно-санитарная оценка оленины // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 6–3. С. 73–76.
21. Роббек Н. С., Барашкова А. И., Решетников А. Д., Румянцева Т. Д., Саввин Р. Г. Роль оленины в питании коренного населения Севера // Аграрный вестник Урала. 2015. № 9. С. 25–31.
22. Сафиуллин Р. Т., Сазанов А. М., Хромов К. А., Мусатов М. А. Методические рекомендации по определению экономической эффективности противопаразитарных мероприятий и результатов научно–исследовательских работ, изобретений и рационализаторских предложений. М., 2006. 42 с.
23. Reshetnikov A. D., Barashkova A. I., Prokopyev Z. S. Potential fecundity and lifespan of adult reindeer warble flies (Oedemagena tarandi L. and Cephenomyia trompe Modeer) in the tundra zone of the Republic of Sakha (Yakutia) of the Russian Federation // Biology and Medicine. 2014. Vol. 6. Iss. 3. P. 1–5.
24. Robbek N. S., Savvin R. G., Reshetnikov A. D., Barashkova A. I., Rumyantseva T. D. Venison as the staple food of the indigenous minorities inhabiting the North of Yakutia, Russian Federation // Biosciences Biotechnology Research Asia. 2014. Vol. 11 (SE). P. 43–49.

References

1. Barashkova A. I., Prokopyev Z. S., Reshetnikov A. D. Seasonal dynamics of the number of flies (Diptera, Tabanidae) and gadflies (Oedemagena tarandi L., Cephenomyia trompe Modeer) of Yakutia. Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov. 2013. № 4. P. 12–16.
2. Barashkova A. I., Reshetnikov A. D. Influence of meteorological factors on the number and activity of mosquito attack on animals (the phenomenon "haraan"). Current tendencies in the development of science and technology. 2015. № 4–2. P. 29–32.
3. Barashkova A. I., Reshetnikov A. D. The seasonal course of the number of blood–sucking mosquitoes (Diptera, Culicidae) of the river districts of Yakutia // Agrarian science to the agricultural production of Siberia, Mongolia, Kazakhstan and Bulgaria : proc. of the XVII International Scientific and Practical Conference in 2 parts. 2014. P. II. P. 82–84.
4. Barashkova A. I., Reshetnikov A. D. Places of fecundity and seasonal course of mosquito numbers (Diptera, Culicidae) in Oymyakonsky district of Yakutia // Science and education. 2015. № 3. P. 108–111.
5. Barashkova A. I., Reshetnikov A. D. Seasonal dynamics of flying of blood–sucking mosquitoes (Diptera, Culicidae) in agroecosystems of Suntarsky district of the western zone of Yakutia // Theoretical and applied aspects of modern science. 2015. № 8–1. P. 63–67.
6. Barashkova A. I., Reshetnikov A. D. Seasonal course of mosquito numbers (Diptera, Culicidae) of the Primorsky tundra of Yakutia // Current tendencies in the development of science and technology. 2016. № 8–1. P. 24–26.
7. Barashkova A. I., Reshetnikov A. D. Diurnal variation in the number of blood–sucking mosquitoes (Diptera, Culicidae) of the Primorsky tundra of Yakutia // Current tendencies in the development of science and technology. 2016. № 8–1. P. 27–29.
8. Barashkova A. I., Reshetnikov A. D. Number of larvae of blood–sucking mosquitoes (Diptera, Culicidae) in the agrocenosis of the northwestern coastal tundra of Yakutia // Theoretical and applied aspects of modern science. 2015. № 8–1. P. 67–69.
9. Barashkova A. I., Reshetnikov A. D. Ecology of preimaginal phases of mosquitoes (Diptera, Culicidae) in agroecosystems of Central Yakutia // Actual problems of veterinary biology. 2015. № 4. P. 11–13.
10. Pavlov S. D. Methodical recommendations for studying of the effectiveness of repellents and insecticides in veterinary medicine. M. : All-Union Academy of Agricultural Sciences named after Lenin, 1982. 14 p.
11. Prokopyev Z. S., Barashkova A. I., Reshetnikov A. D. The development of Oedemagena tarandi and Cephenomya trompe nymphs // Entomological studies in North Asia : proc. of the VII Interregional Meeting of Entomologists of Siberia and the Far East (in the framework of the Siberian Zoological Conference). 2006. P. 272–273.
12. Reshetnikov A. D. Barashkova A. I. Database: Epizootic monitoring of parasitic diseases of animals of Yakutia, created according to the program NVU // Russian parasitological journal. 2015. № 3. P. 23–28.
13. Reshetnikov A. D. Barashkova A. I., Tuprin R. D., Dayanova G. I. Estimation of economic efficiency of protection of reindeers from attack of blood–sucking mosquitoes // Current tendencies of development of science and technologies. 2015. № 2–1. P. 84–88.
14. Reshetnikov A. D. Barashkova A. I. Seasonal dynamics of the flight of nasopharyngeal gadflies of reindeer (Cephenomyia trompe Modeer) in the agrocenosis of the Primorsky tundra of Yakutia // Agrarian Bulletin of Ural. 2016. № 1. P. 15–18.
15. Reshetnikov A. D., Barashkova A. I. Seasonal dynamics of flight of reindeer gadflies (Oedemagena tarandi L.) in the agrocenosis of the coastal tundra of the Anabar district of Yakutia // Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov. 2015. № 2. P. 150–153.
16. Reshetnikov A. D., Barashkova A. I. Ecology of blood-sucking mosquitoes – intermediate hosts of pathogens of parasitic animal diseases in Central Yakutia of the Russian Federation // Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov. 2015. № 4. P. 153–157.
17. Reshetnikov A. D., Barashkova A. I., Dayanova G. I., Tuprin R. D. Annual prevented damage resulting from the protection of reindeer from the attack of blood-sucking mosquitoes // Current tendencies in the development of science and technology. 2015. № 1–1. P. 109–115.
18. Reshetnikov A. D., Barashkova A. I., Tuprin R. D. Losses from the die-offs of reindeer in the mass attack of blood-sucking mosquitoes on the example of Municipal unitary enterprise (MUE) named after the Hero of Labor, Ilya Spiridonov, Anabar district, Republic of Sakha (Yakutia) // Theoretical and applied aspects of modern science. 2015. № 9–1. P. 69–73.
19. Reshetnikov A. D., Prokopyev Z. S., Barashkova A. I., Khokholova G. T., Egomin V. S. The contamination of farm animals with gadflies in Yakutia // Proceedings of the All–Russian Scientific Research Institute of Helminthology named after. K. I. Scryabin. 2007. Vol. 45. P. 191–198.
20. Robbek N. S., Barashkova A. I., Reshetnikov A. D. Veterinary and sanitary assessment of venison // Current tendencies in the development of science and technology. 2015. № 6–3. P. 73–76.
21. Robbek N. S., Barashkova A. I., Reshetnikov A. D., Rumyantseva T. D., Savvin R. G. The role of venison in the nutrition of the indigenous population of the North // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 9. P. 25–31.
22. Safiullin R. T., Sazanov A. M., Khromov K. A., Musatov M. A. Methodological recommendations for determining the economic effectiveness of antiparasitic measures and the results of scientific research, inventions and rationalization proposals. M., 2006. 42 p.
23. Reshetnikov A. D., Barashkova A. I., Prokopyev Z. S. Potential fecundity and lifespan of adult reindeer warble flies (Oedemagena tarandi L. and Cephenomyia trompe Modeer) in the tundra zone of the Republic of Sakha (Yakutia) of the Russian Federation // Biology and Medicine. 2014. Vol. 6. Iss. 3. P. 1–5.
24. Robbek N. S., Savvin R. G., Reshetnikov A. D., Barashkova A. I., Rumyantseva T. D. Venison as the staple food of the indigenous minorities inhabiting the North of Yakutia, Russian Federation // Biosciences Biotechnology Research Asia. 2014. Vol. 11 (SE). P. 43–49.

УДК 633. 11: 631. 52

УРОЖАЙНОСТЬ И ПАРАМЕТРЫ АДАПТИВНОСТИ НОВЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ ГОРОХ И ПОДСОЛНЕЧНИК

И. А. РЫБАСЬ, научный сотрудник,
А. В. ГУРЕЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь,
Д. М. МАРЧЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом,
Т. А. ГРИЧАНИКОВА, ведущий научный сотрудник,
И. В. РОМАНЮКИНА, старший научный сотрудник,
Аграрный научный центр «Донской»
(347740, г. Зерноград, Научный городок, д. 3)

Ключевые слова: *озимая пшеница, сорт, гомеостатичность, стрессоустойчивость, генетическая гибкость, пластичность, стабильность.*

В условиях южной зоны Ростовской области по предшественникам горох и подсолнечник были изучены 13 сортов озимой мягкой пшеницы. В среднем за годы исследований (2014–2016 гг.) урожайность сортов озимой мягкой пшеницы варьировала от 53,0 до 69,4 ц/га (сорта Ермак и Лидия, соответственно), при этом она в большей части колебалась по предшественникам. По предшественнику горох высокую урожайность сформировали сорта Лилит, Краса Дона, Вольница, Вольный Дон и Жаворонок, превысившие стандарт на 2,0–2,8 ц/га, среднюю по опыту – на 0,9–1,7 ц/га. По предшественнику подсолнечник выделились сорта Лидия, Лилит и Вольный Дон, превышающие стандартный сорт от 5,4 до 10,6 ц/га, среднюю – от 1,3 до 6,5 ц/га. Преобладающий вклад в общую изменчивость продуктивности вносит фактор «год» – 58,2 %, затем взаимодействия факторов «предшественник × год» – 21,6 %, фактор «предшественник» – 7,3 %, что позволило провести расчет параметров адаптивности. К сортам, имеющим высокие показатели гомеостатичности и низкие значения коэффициента вариации по предшественнику горох, относились сорта Лилит, Вольница и Жаворонок; по предшественнику подсолнечник – сорта Лидия и Вольный Дон. Генетически гибкими генотипами по предшественнику горох являлись сорта Лидия, Лилит, Вольница, Вольный Дон и Жаворонок; стрессоустойчивыми – сорта Дон 107, Лидия, Вольница и Жаворонок; высоко отзывчивыми – сорта Лилит, Краса Дона и Вольный Дон; пластичными – сорта Дон 107, Лидия, Лилит, Вольница, Вольный Дон и Жаворонок. По комплексу параметров адаптивности и продуктивности выделились сорта Лилит, Вольница и Жаворонок по предшественнику горох; сорта Лидия, Лилит и Вольный Дон – по предшественнику подсолнечник, обладающие стрессоустойчивостью, генетической гибкостью, пластичностью и стабильностью проявления продуктивности.

PRODUCTIVITY AND PARAMETERS OF ADAPTABILITY OF NEW VARIETIES OF WINTER SOFT WHEAT GROWN AFTER PEAS AND SUNFLOWER

I. A. RYBAS, research associate
A. V. GUREEVA, candidate of agricultural sciences, academic secretary,
D. M. MARCHENKO, candidate of agricultural sciences, head of the department,
T. A. GRICHANIKOVA, leading researcher,
I. V. ROMANYUKINA, senior researcher,
Agricultural Research Center "Donskoy"
(3 Nauchnyi Gorodok, 347740, Zernograd)

Keywords: *winter wheat, homeostasis, stress resistance, genetic flexibility, plasticity, stability.*

In the southern part of the Rostov region 13 varieties of winter soft wheat have been studied according to such forecrops as peas and sunflower. During the years of study (2014–2016) the average productivity of winter soft wheat varieties varied from 53.0 to 69.4 c/ha (the varieties 'Ermak' and 'Lidiya' respectively), and its variability largely depended on the forecrops. The productivity of the varieties 'Lilit', 'Krasa Dona', 'Volnitsa', 'Volny Don' and 'Zhavoronok' grown after peas was on 2.0–2.8 c/ha higher than the standard variety with the average yield of 0.9–1.7 c/ha. The productivity of the varieties 'Lidiya', 'Lilit' and 'Volny Don' grown after sunflower was on 5.4–10.6 c/ha higher than the standard variety with the average yield of 1.3–6.5 c/ha. The factor 'year' produced its largest effect on the change of productivity (58.2%), then the interaction of the factors 'forecrop–year' (21.6%), then the factor 'forecrop' (7,3%), that allowed determining the parameters of adaptability. The varieties 'Lilit', 'Volnitsa' and 'Zhavoronok' grown after peas and the varieties 'Lidiya', 'Volny Don' grown after sunflower belong to the varieties with high indexes of homeostasis and low coefficients of variability. The varieties 'Lidiya', 'Lilit', 'Volnitsa', 'Volny Don' and 'Zhavoronok' grown after peas turned to be genetically flexible genotypes. The varieties 'Don 107', 'Lidiya', 'Volnitsa' and 'Zhavoronok' turned to be stress resistant. The varieties 'Lilit', 'Krasa Dona' and 'Volny Don' turned to be highly responsive. The varieties 'Don 107', 'Lidiya', 'Lilit', 'Volnitsa' and 'Zhavoronok' showed their plasticity and adaptability. The varieties 'Lilit', 'Volnitsa' and 'Zhavoronok' grown after peas have been selected according to the complex of the parameters of adaptability and productivity. The varieties 'Lidiya', 'Lilit' and 'Volny Don' grown after sunflower showed their stress resistance, genetic flexibility, plasticity and stability in productivity.

Положительная рецензия представлена М. М. Копусь, доктором биологических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории биохимической и технологической оценки зерна аграрного научного центра «Донской».

Озимая пшеница является важнейшей продовольственной культурой, которая имеет большой удельный вес в структуре зернового клина России [1]. Главная особенность селекции на адаптивность – контроль экологической пластичности, стабильности и адаптивности сортов и гибридов в процессе селекции. Адаптивность сорта (гибрида) – сбалансированное сочетание большого числа признаков, в которых предпочтение отдается наиболее ценным. Степень адаптивности зависит не только от приспособленности сорта, но и от специфики экологических условий, создаваемых в агроценозе. К адаптивному сорту предъявляются следующие требования: экологическая пластичность (способность давать хотя бы средний урожай в широком диапазоне колебаний климатических условий); гетерогенность агропопуляций (наличие в их составе растений, различающихся по высоте, глубине расположения корневой системы, устойчивости к засухе, срокам зацветания и т. д.); скороспелость (способность быстро расти и развиваться); интенсивность (способность быстро реагировать на улучшение условий выращивания, например, выпадение осадков); устойчивость к грибным и прочим заболеваниям; малая поражаемость насекомыми и высокая способность к отрастанию при их нападении [2]. Таким образом, адаптивность – важнейшее свойство перспективных сортов, которое должно учитываться в селекционных программах. Кроме того, следует обратить внимание на выбор среды выращивания сорта с учетом роли взаимодействия «генотип – среда». Использование имеющегося набора методик выявления потенциальной продуктивности и адаптивности, оценка стабильности и пластичности сортов сельскохозяйственных культур позволяет установить достоверность наблюдаемых различий и получить необходимую информацию для отбора ценного исходного материала при селекции на адаптивность [2].

Цель и методика исследований. Исследования проводились с 2014–2016 гг. в лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа ВНИИЗК им. И. Г. Калиненко. Целью исследования являлось изучение перспективных сортов по параметрам адаптивности Материалом для исследований послужили 13 сортов озимой мягкой пшеницы селекции института, высеянных по зернобобовому (горох) и пропашному (подсолнечник) предшественникам. Посев озимой мягкой пшеницы осуществляли сеялкой Wintersteiger Plotseed, обычным рядовым способом на глубину заделки семян 4–6 см с нормой высева 500 всхожих зерен на 1 м². Учетная площадь делянок – 10 м², повторность – четырехкратная. Размещение – систематическое. Уборку урожая выполняли комбайном Wintersteiger Classik.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный карбонатный, мощный теплый, кратковременно промерзающий, тяжелосуглинистый, рельеф ровный. Обычные черноземы характеризуются наличием мощного гумусного слоя (достигающего 160 см) и высокой карбонатностью. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной (pH 7,0–7,1) [3].

Почва имеет мелкозернистую структуру, рыхлое сложение, легко поддается обработке, обладает хорошей воздухопроницаемостью и влагоемкостью, способна накапливать значительные запасы влаги [4].

Погодные условия в период вегетации за указанный период значительно различались по степени влияния на потенциал урожайности озимой мягкой пшеницы.

2013–2014 сельскохозяйственный год характеризовался повышенным температурным режимом в весенне–летний период и неравномерным распределением осадков в течение года. Среднегодовая температура воздуха составила 10,8 ºС, превышение над среднемноголетними данными на 1,1 ºС. Всего за сельскохозяйственный год выпало 520,2 мм осадков (89,3 % от среднемноголетней).

В 2014–2015 с.–х. году среднесуточная температура воздуха составила 10,5 °С (средняя многолетняя 9,6 °С). Осадки выпадали неравномерно по сезонам и месяцам, а их сумма была немного выше среднемноголетних показателей – 600,3 мм (103,1 % от средней многолетней).

2015–2016 сельскохозяйственный год отличался небольшим превышением осадков (113 %) от средней многолетней нормы, небольшим недобором их в период вегетации (95 %) и повышенным температурным режимом как в период вегетации, так и за сельскохозяйственный год.

Для расчетов параметров адаптивности были использованы: коэффициент вариации по методике полевого опыта Б. А. Доспехова (2014); показатель гомеостатичности (H_{om}) по методике В. В. Хангильдина и Н. А. Литвиненко (1981); показатель стрессоустойчивости ($Y_{min} – Y_{max}$) и генетической гибкости ($(Y_{max} + Y_{min}) / 2$) по уравнениям A. A. Rosielle & J. Hamblin (1981) в изложении А. А. Гончаренко (2005); показатель пластичности (bi) по методике S. A. Eberchart, W. A. Rassell (1966) [5–9].

Результаты исследований. С помощью дисперсионного анализа устанавливается наличие взаимодействия «генотип – среда» (для корректного проведения расчетов параметров экологической пластичности). В результате трехфакторного дисперсионного анализа преобладающий вклад в общую изменчивость продуктивности вносит разнообразие условий периода вегетации растений в ряду лет (фактор «год» – 58,2 %). Доля изменчивости, вызванная влиянием различных предшественников

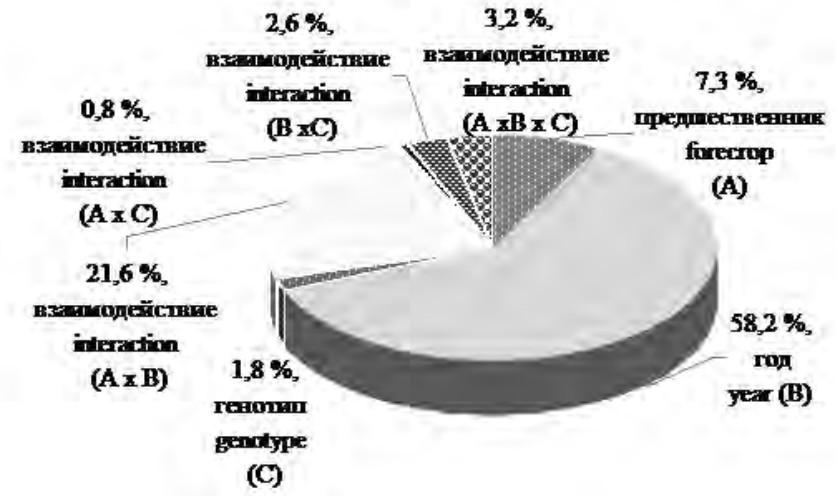


Рис. 1. Вклад генотипа, агроэкологических факторов и их взаимодействия в изменчивость урожайности, %
Fig. 1. The effect of genotype, agroecological factors and their interaction on productivity change, %

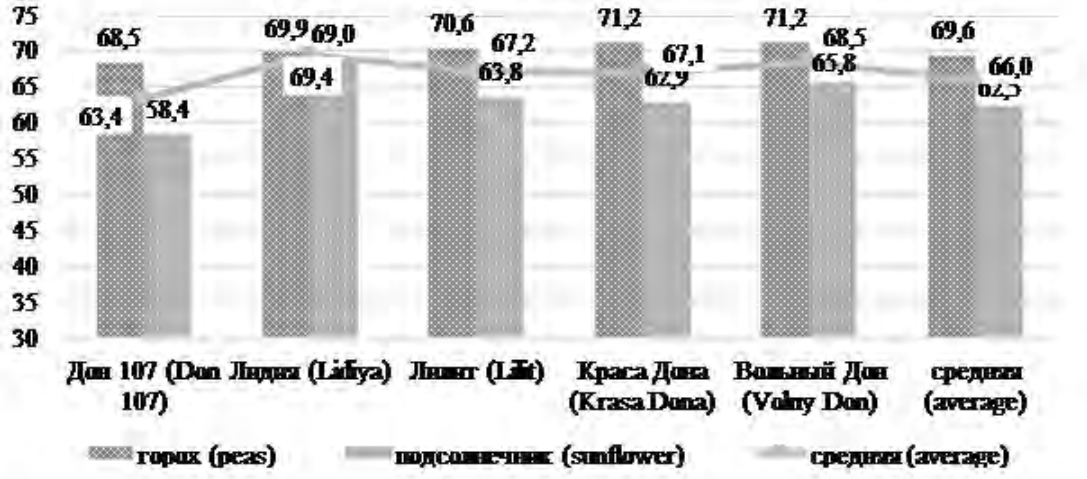


Рис. 2. Средняя урожайность выделившихся сортов озимой мягкой пшеницы по предшественникам, 2014–2016 гг.
Fig. 2. Average productivity of the selected varieties of winter soft wheat according to the forecrops, the years of 2014–2016

(фактор «предшественник») – 7,3 %. Эффект взаимодействия факторов «предшественник × год» вносит максимальный вклад в общую изменчивость урожайности – 21,6 % (рис. 1).

В среднем за годы исследований (2014–2016 гг.) урожайность сортов озимой мягкой пшеницы варьировала от 53,0 до 69,4 ц/га (сорта Ермак и Лидия, соответственно). Урожайность изучаемых сортов за годы исследований колебалась по предшественникам: горох (от 43,1 ц/га в 2014 году до 85,0 ц/га в 2015 году у сорта Капризуля) и подсолнечник (от 48,1 ц/га в 2016 году у сорта Капитан до 84,6 ц/га в 2015 году у сорта Жаворонок).

Наибольшую урожайность за годы изучения по предшественникам сформировали сорта Лидия, Лилит, Краса Дона и Вольный Дон с прибавками 14,6; 12,4; 12,2 и 13,7 ц/га к стандартному сорту Дон 107, к средней по опыту 5,3; 3,1; 2,9 и 4,4 ц/га, соответственно.

По предшественнику горох высокую урожайность сформировали сорта Лилит, Краса Дона, Вольница, Вольный Дон и Жаворонок, превысившие стандарт на 2,0–2,8 ц/га, среднюю по опыту на 0,9–1,7 ц/га. Наибольшая урожайность была получена по предшественнику подсолнечник у сортов Лидия, Лилит и Вольный Дон, превышающие стандартный сорт от 5,4 до 10,6 ц/га, среднюю от 1,3 до 6,5 ц/га (рис. 2).

Связь гомеостатичности и коэффициента вариации характеризует устойчивость признака в изменяющихся условиях среды (стабильность). К сортам, имеющим высокие показатели гомеостатичности (H_{om} = 431,1; 436,3 и 425,4) и низкие значения коэффициента вариации (CV = 16,4; 16,2 и 16,8 %), по предшественнику горох относились сорта Лилит, Вольница и Жаворонок; по предшественнику подсолнечник – сорта Лидия и Вольный Дон.

Таблица 1

Средняя урожайность и параметры адаптивности выделившихся сортов озимой мягкой пшеницы по предшественникам, 2014–2016 гг.

Table 1

Average productivity and parameters of adaptability of the selected varieties of winter soft wheat according to the forecrops, the years of 2014–2016

Сорт *Variety*	Урожайность, ц/га *Productivity, c/ha*	Параметры адаптивности *Parameters of adaptability*				
		CV, %	H_{om}	$Y_{min} – Y_{max}$	$(Y_{max} – Y_{min})/2$	bi
Предшественник горох *Grown after peas*						
Дон 107 *Don 107*	68,5	17,8	384,3	–26,0	64,3	0,91
Лилит *Lilit*	70,6	16,4	431,1	–28,0	69,6	0,83
Краса Дона *Krasa Dona*	71,2	21,1	337,2	–34,1	37,4	1,13
Вольница *Volnitsa*	70,5	16,2	436,3	–26,9	68,5	0,84
Вольный Дон *Volny Don*	71,2	21,8	326,2	–34,8	66,9	1,17
Жаворонок *Zhavoronok*	71,3	16,8	425,4	–26,1	67,7	0,88
Средняя *Average*	69,6	13,6–26,6	–	–	–	–
$НСР_{0,05}$	4,20					
Предшественник подсолнечник *Grown after sunflower*						
Дон 107 *Don 107*	58,4	19,7	296,4	–23,8	61,6	0,92
Лидия *Lidiya*	69,0	17,3	399,0	–23,9	67,5	0,73
Лилит *Lilit*	63,8	19,7	324,8	–28,3	67,2	1,11
Вольный Дон *Volny Don*	65,8	17,5	375,7	–26,4	67,5	0,97
Средняя *Average*	62,5	12,9–27,8	–	–	–	–
$НСР_{0,05}$	3,50					

Устойчивость к стрессу сортов и линий – важный показатель адаптивности и экологической пластичности, который определяется по разности между минимальной и максимальной урожайности [10]. Наиболее высокие значения стрессоустойчивости были отмечены у сортов Дон 107 ($Y_{min} – Y_{max}$ = –26,0), Вольница ($Y_{min} – Y_{max}$ = –26,9) и Жаворонок ($Y_{min} – Y_{max}$ = –26,1) по предшественнику горох; у сортов Дон 107 ($Y_{min} – Y_{max}$ = –23,8) и Лидия ($Y_{min} – Y_{max}$ = –23,9) – по предшественнику подсолнечник, имеющих самые низкие отрицательные значения разности минимальных и максимальных значений признака.

Показатель $(Y_{max} + Y_{min}) / 2$ отражает среднюю урожайность сорта в контрастных (стрессовых и не стрессовых) условиях и характеризует генетическую гибкость сорта, его компенсаторную способность. Чем выше данный показатель, тем выше степень соответствия между генотипом сорта и факторами среды [8]. Генетически гибкими генотипами по предшественнику горох относились сорта Лилит, Вольница и Жаворонок ($(Y_{max} + Y_{min}) / 2$ = 69,6; 68,5 и 67,7 соответственно), по предшественнику подсолнечник – сорта Лидия, Лилит, Вольный Дон ($(Y_{max} + Y_{min}) / 2$ = 67,5; 67,2 и 67,5, соответственно), имеющие высокую степень соответствия между генотипом сорта и факторами среды (табл. 1).

Высоко отзывчивыми генотипами являлись сорта Краса Дона (bi = 1,13) и Вольный Дон (bi = 1,17) по предшественнику горох, сорт Лилит (bi = 1,11) по предшественнику подсолнечник. К пластичным сортам по предшественнику горох относились Дон 107 (bi = 0,91), Лилит (bi = 0,83), Вольница (bi = 0,84) и Жаворонок (bi = 0,88), по предшественнику подсолнечник – сорта Дон 107 (bi = 0,92), Лидия (bi = 0,73) и Вольный Дон (bi = 0,97).

Выводы и рекомендации. По комплексу параметров адаптивности и продуктивности выдели-

лись сорта Лилит, Вольница и Жаворонок по предшественнику горох; сорта Лидия, Лилит и Вольный Дон – по предшественнику подсолнечник, обладающие стрессоустойчивостью, генетической гибкостью, пластичностью и стабильностью проявления продуктивности.

Литература

1. Громова С. Н., Скрипка О. В., Подгорный С. В. Продуктивность и устойчивость сортов озимой мягкой пшеницы к полеганию и мучнистой росе в условиях Ростовской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2016. № 4. С. 4–8.
2. Рыбась И. А. Повышение адаптивности в селекции зерновых культур // Сельскохозяйственная биология. 2016. Т. 51. № 5. С. 617–626 .
3. Рыбась И. А. Адаптивный потенциал сортов озимой мягкой пшеницы в условиях южной зоны Ростовской области : дис. ... канд. с.-х. наук. Зерноград, 2016. 162 с.
4. Самофалов А. П. Изменение основных хозяйственно-биологических признаков и свойств у озимой мягкой пшеницы в процессе селекции : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Рассвет, 2003. 23 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / 5 изд., перераб. и допол. М. : Альянс, 2014. 351 с.
6. Хангильдин В. В., Литвиненко Н. А. Гомеостатичность и адаптивность сортов озимой пшеницы // Научно-технический бюллетень ВСГИ. 1981. № 1. С. 8–14.
7. Rosielle A. A., Hamblin J. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non–stress environments // Crop Science. 1981. № 6. P. 943–948.
8. Гончаренко А. А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // Вестник РАСХН. 2005. № 6. С. 49–53.
9. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties // Crop science. 1966. № 1. P. 36–40.
10. Рыбась И. А., Гуреева А. В. Оценка адаптивных свойств сортов и линий озимой мягкой пшеницы по урожайности // Труды КубГАУ. 2014. № 50. С. 96–101.

References

1. Gromova S. N., Skripka O. V., Podgorny S. V. Productivity and stability of winter soft wheat varieties to lodging and powdery mildew in the Rostov region // Agrarian Science of Euro-North-East. 2016. № 4. P. 4–8.
2. Rybas I. A. Improvement of adaptability in the grain crop breeding // Agricultural Biology. 2016. Vol. 51. № 5. P. 617–626.
3. Rybas I. A. Adaptive potential of winter soft wheat varieties in the southern part of the Rostov region : dis. … cand. of agr. sc. Zernograd, 2016. 162 p.
4. Samofalov A. P. The change of the principal economic-valuable traits and properties of winter soft wheat in the breeding process : abstract of dis. … cand. of agr. sc. Rassvet, 2003. 23 p.
5. Dospekhov B. A. Methodology of a field trial (with the basis of statistic processing of study results) / 5th ed., appr. and add. M. : Aliyans, 2014. 351 p.
6. Khangildin V. V., Litvinenko N. A. Homeostasis and adaptability of winter wheat cultivars // Scientific and technical Bulletin of VSGI. 1981. № 1. P. 8–14.
7. Rosielle A. A., Hamblin J. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non–stress environments // Crop Science. 1981. № 6. P. 943–948.
8. Goncharenko A. A. About adaptedness and ecological stability of grain crop varieties // Gazette of RAAS. 2005. № 6. P. 49–53.
9. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties // Crop science. 1966. № 1. P. 36–40.
10. Rybas I. A., Gureeva A. V. Assessment of adaptive features of cultivars and lines of winter wheat on productivity // Works of KubSAU. 2014. № 50. P. 96–101.

УДК 332.3:34

МОНИТОРИНГ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Т. В. СИМАКОВА,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Государственный аграрный университет Северного Зауралья
(625041, г. Тюмень, ул. Рощинское шоссе, д. 2/18)
Л. Н. СКИПИН,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой,
А. А. ГАЛЯМОВ,
аспирант,
Тюменский индустриальный университет
(625003, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 2)

Ключевые слова: *мониторинг земель, земли сельскохозяйственного назначения, оценка фонового состояния, негативные процессы, почвенно–растительный покров, нарушенные земли, расчет убытков, комплекс мероприятий, восстановление плодородия почв.*

При сохранении ресурсного потенциала земель сельскохозяйственного назначения в условиях севера необходимо не только полное, правильное и эффективное их использование, но и совершенствование нормативно–правовой базы, в том числе методики оценки ущерба при отводе этих земель для целей нефтегазовой промышленности. В использовании земель сельскохозяйственного назначения под объекты нефтегазовой промышленности имеются многочисленное число аспектов, во многом связанных с их целевым использованием, а так же с региональными особенностями, географическим положением территории (условия Севера), высокой обводненностью и интенсивным промышленным освоением, необходимость уделять большое значение охране земель сельскохозяйственного назначения и их сохранению. Проведенные исследования позволили установить, что экономический ущерб от загрязнения земель химическими веществами на территории буровых скважин составил 658 609 920 руб., от захламления земель несанкционированными свалками на территории буровых площадках составил 217 851 600 руб., кроме того, косвенные потери и убытки биологической продуктивности мхов и лишайников от захламления земель – 41 412 800 руб., что позволило оценить характер и масштабы экологического состояния исследуемой территории. Используя кластерный анализ установлен уровень благоприятности Ямальского района для использования сельскохозяйственных угодий на перспективу. В зону неблагоприятной экологической ситуации вошло 200 га земель буровых площадок; в зону экологическая ситуация средней благоприятности входит 160 га; в зону благоприятной экологической ситуации вошло 640 га земель исследуемой территории. Результатом использования применяемой методики является разработанная карта отражающая экологическое состояние Ямальского района и комплекс мероприятий направленный на сохранение земельно-ресурсного потенциала исследуемой территории.

MONITORING OF DISTURBED AGRICULTURAL LANDS

T. V. SIMAKOVA,
candidate of agricultural sciences, associate professor,
State Agricultural University of Northern Trans–Urals
(2/18 Roschinskoye Highway, 625041, Tyumen)
L. N. SKIPIN,
doctor of agricultural sciences, professor, head of the department,
A. A. GALYAMOV,
graduate student,
Tyumen Industrial University
(2 Lunacharskogo Str., 625003, Tyumen)

Keywords: *land monitoring, agricultural land, assessment of the background state, the negative processes, soil and vegetation disturbed land, calculation of losses, a complex of measures, restoration of soil fertility.*

When saving the resource potential of agricultural lands in the North it is necessary not only to establish complete, correct and effective use, but also to improve the regulatory framework, including methods of assessment of damage during the withdrawal of these lands for the purposes of the oil and gas industry. In the use of land for agricultural purposes under the oil and gas industry, there are many aspects, largely related to their intended use, as well as to the regional characteristics, geographical location of the territory (North), high water levels and intensive industrial development. Therefore, arises the need to attach great importance to the protection of agricultural lands and their preservation. Carried out researches have allowed to establish that the economic damage from land pollution with chemical substances in boreholes equals 658 609 920 rub., littering the land with the unauthorised landfills on the territory of drilling sites amounted to 217 851 600 rub., in addition, indirect losses and loss of biological productivity of mosses and lichens from littering the land – 41 412 800 rub. An assessment the nature and extent of the ecological status of the study area, using cluster analysis the level of favorability of the Yamal district for the use of agricultural land for the future, was carried out. The area of the unfavorable environmental situation included 200 hectares of land drilling sites; the zone of unfit ecological situation, the average favorability includes 160 hectares; favorable ecological situation area included 640 ha. The result of using the techniques is developed a map reflecting the ecological status of the Yamal region and the complex of measures aimed at the preservation of land and resource potential of the study area.

Положительная рецензия представлена Н. В. Перфильевым, доктором сельскохозяйственных наук, заведующим отделом земледелия НИИСХ Северного Зауралья.

Почва служит основным средством производства в сельском хозяйстве. Рациональное использование ее остается широкой комплексной программой, касающейся всех сторон ведения сельскохозяйственного производства. Эта проблема требует тщательного изучения имеющихся земельных ресурсов, обоснования системы показателей и методов объективного анализа фактического использования земель и его планирования в перспективе, определения на этой основе общих направлений и разработки системы конкретных мероприятий повышения плодородия почвы, улучшения использования земель применительно к местным природно-климатическим и экономическим условиям [5, 8].

Почвенные ресурсы страны представляют собой огромное народное богатство. Правильное их использование немыслимо без строго научного количественного и качественного учета почв [2].

Освоение нефтегазовых месторождений, строительство дорог в арктической зоне Западной Сибири приводит к увеличению техногенно-нарушенных территорий, что крайне опасно, поскольку природные системы Крайнего Севера отличаются повышенной ранимостью и хрупкостью, обусловленной нестабильностью многолетнемерзлых пород, резкими колебаниями абиотических условий [1].

На Крайнем Севере важнейшее ландшафтное значение имеет вечная мерзлота. Стабильность функционирования экосистем обусловливает сохранение динамического равновесия между глубиной вечномерзлой толщи и мощностью слоя сезонного промерзания-оттаивания. Нарушение теплообмена в минеральной толще под поврежденной растительностью сопровождается опусканием уровня вечной мерзлоты, увеличением мощности сезонного оттаивания, способствует развитию солифлюкционных процессов, термоэрозии, термокарста. Развитие этих процессов не ограничивается локальным проявлением, а через систему пространственного взаимодействия между биогеоценозами дестабилизирует состояние соседних ландшафтов, обусловливая неизбежные нарушения их устойчивости. Антропогенные нагрузки приводят к возникновению катастрофических изменений природной среды: уничтожению почвенного и растительного покрова на больших площадях, появлению оползней, просадочных озер, пучению почвы и т. д. [3, 12].

На сегодняшний день эта проблема является актуальной, так как на территории Ямальского района большое количество сельскохозяйственных земель подвержены негативному воздействию, это требует проведения непрерывного мониторинга земель, их восстановления и сохранения.

Цель исследований – оценить состояние земель сельскохозяйственного назначения на территории Ямальского района ЯНАО, подверженных техногенным процессам.

Задача исследований – разработать научно-методические подходы проведения мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, с учетом их значимости, ценности, восстановления, развития и сохранения природно-ресурсного потенциала.

Практическая значимость работы состоит в том, что она выполнена на реальном объекте, ее основные выводы сформулированы в виде конкретных рекомендаций, практических разработок механизма формирования устойчивых территорий на основе анализа использования земель сельскохозяйственного назначения и могут быть использованы на территории ЯНАО при решении организационно-хозяйственных задач по рациональному использованию земель муниципальных образований.

Методика исследований включала в себя систематические наблюдения:

− за состоянием и использованием сельскохозяйственных полигонов и контуров, а так же за параметрами плодородия почв и развитием процессов их деградации,

− за изменением состояния растительного покрова.

На исследуемой территории проведен локальный мониторинг, так как рассматривается лишь одна территориальная единица – Ямальский район Тюменской области. Основой для мониторинга земель исследуемых территорий является проведение инвентаризации, которая включает в себя три этапа – подготовительный, полевой и камеральный [15].

В основе исследований следующие направления: рассмотрение ключевых составляющих системы мониторинга земель; анализ условий и факторов формирования и развития объекта исследования; анализ результатов мониторинговых исследований; экологическое картирование территории и установление зон с соответствующей степенью использования и состояния земель; оценка экономического ущерба, вызванного ухудшением состояния земель [4]; разработка прогноза развития негативных процессов; разработка комплекса мероприятий по предупреждению и устранению последствий негативных процессов, а также по приостановлению динамики расширения ареалов деградированных участков сельскохозяйственных угодий [10]. Функционально-экологическое зонирование (ФЭЗ) послужило основой экологической оптимизации использования земель данного полигона посредством выявления массивов земель, пригодных к выполнению хозяйственных, ресурсовоспроизводящих, природоохранных и средостабилизирующих функций [7, 9, 11].

Результаты исследований. На начальном этапе изучены и систематизированы материалы почвен-

ных, геоботанических и других обследований и изысканий. В качестве информационной базы по состоянию природной среды на территории исследований использовались данные, включающие результаты работ по инженерно-геологическим, инженерно–гидрометеорологическим и инженерно-экологическим изысканиям, а также материалы из проектной документации по объектам строительства расположенных в предполагаемом районе проведения работ.

Параметры проведения работ: общая площадь исследования – 3603 км^2, площадь детальных обследований 1000 га, количество инвентаризуемых объектов – 100 поисково-разведочных скважин.

В ходе аэровизуального обследования выполнены следующие виды работ:

– идентификация и визуальный мониторинг нарушенных земель;

– фотодокументирование нарушенных участков;

– уточнение сроков и возможностей наземного этапа работ.

Маршруты аэровизуального обследования разработаны на предварительном этапе с учетом возможности техники и объемов работ.

По итогам аэровизуальных наблюдений получены следующие предварительные сведения о состоянии участков проведения мониторинга, а именно:

– общее состояние устьев скважин;

– степень нарушенности и трансформации земель;

– степень захламления отходами.

Общая протяженность наземных маршрутов составила 100 км. В рамках полевого этапа проведены комплексные исследования и выявлены участки нарушенных и загрязненных земель, необходимых для достаточного информационного и нормативного обеспечения работ по рекультивации природных комплексов и восстановления сельскохозяйственной функции земель.

В рамках камерального этапа работ организованы и проведены лабораторно–аналитические исследования проб, отобранных в ходе полевого обследования участков мониторинга земель.

Обработка и систематизация полученных материалов полевых исследований осуществлялась на этапе камеральных работ по следующим направлениям:

– оформление паспортов нарушенных и загрязненных земельных участков;

– определение направлений и объемов рекультивационных работ по каждому участку.

В результате проведения полевых работ на объектах мониторинга проведено 300 геоботанических описаний.

В результате полевых исследований на каждом участке была проведена закладка площадок для оценки качественных и количественных показателей растительного покрова:

1. Видовой состав – проведен анализ видового разнообразия растений, произрастающих на пробной площадке.

2. Общее проективное покрытие почв растительностью – определен процент площади почвы, покрываемой верхними частями растений.

3. Обилие видов – определено количеством экземпляров доминирующих видов растений в пределах заложенной пробной площадки.

4. Скученность растений – определен тип произрастания растений на пробной площадке с использованием 5-ти бальной шкалы Браун – Бланке:

- растение произрастают единично;
- растение произрастает группами или кучками;
- растение произрастает мелкими пятнами;
- растение произрастает мелкими колониями или крупными пятнами, или же образуют ковер;
- растения произрастают в виде большой заросли.

5. Жизненность растений – определено витальное состояние растений на основании целого ряда внешних признаков – генеративности, габитуса, степени поврежденности побегов и нарушенности дернины. С помощью данного показателя наиболее достоверно можно судить о степени устойчивости растений к антропогенному воздействию.

6. Фаза вегетации – определена стадия генеративного цикла растений по 8-ми бальной шкале: вегетация до цветения, начало цветения, расцветание, полное цветение, отцветание, растение отцвело, но семена не созрели и не высыпаются, семена высыпаются, вегетация после обсеменения.

Для оценки состояния растительного покрова на участках мониторинга выделено 6 стадий техногенной дигрессии травяно-кустарникового яруса (рис. 1):

Ненарушенные сообщества. Флористически полноценные сообщества без признаков дигрессии и техногенных изменений. Растительность характеризуется фоновыми параметрами по флористическому разнообразию и проективному покрытию почв (95–100 %).

Слабонарушенные сообщества. Флористически полноценные сообщества, но с редуцированным количеством видов по сравнению со средними характеристиками для данного типа фитоценоза. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 90–95 %.

Средненарушенные сообщества. Флористически неполноценные сообщества с первыми признаками дигрессии и частичным замещением, характерными для данного типа фитоценоза. Признаки самовосстановления растительного сообщества развиты слабо. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 75–90 %.

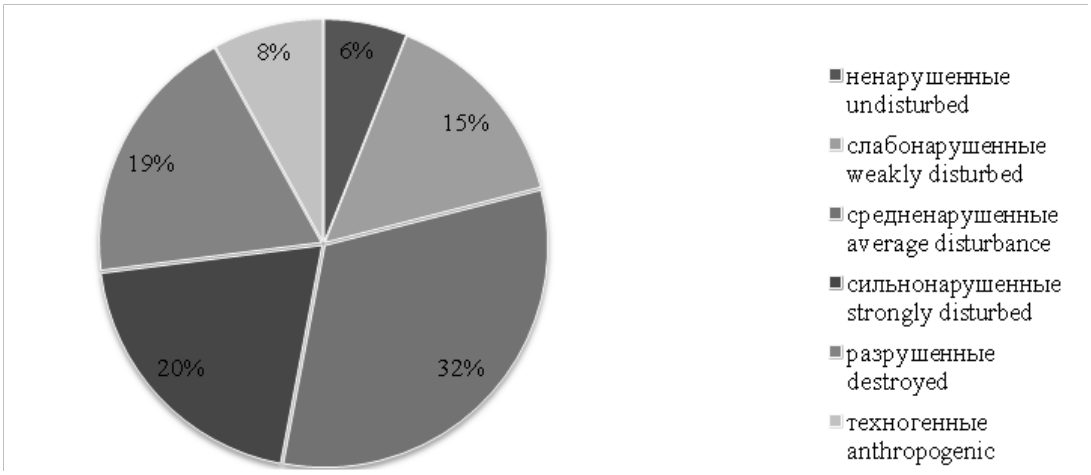


Рис. 1. Характеристика состояния растительных сообществ на участках инвентаризации
Fig. 1. Characteristics of the condition of plant communities in the areas of inventory

Сильнонарушенные сообщества. Флористически неполноценные сообщества с оголенными участками почвы на 25–50 % от общей площади, растительность представлена куртинами нарушенной аборигенной флоры в сочетании с участками сорной растительности. Признаки самовосстановления исходной флоры незначительны. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 50–75 %

Разрушенные сообщества. Отмирающие сообщества на территории, которых, поверхность почвы на 50–75 % выбита и лишена растительности. Признаки самовосстановления развиты слабо. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 25–50 %.

Техногенные сообщества. Катаценоз. Техногенные пустоши с рудеральной растительностью. Аборигенная растительность полностью уничтожена, признаков самовосстановления не установлено. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 0–25 %.

Средненарушенные участки с неполноценными флористическими сообществами, с характерными признаками дигрессии и частичным замещением аборигенных видов на рудеальные виды с очаговым нарушением верхних горизонтов почв, составляют 32 % на участках инвентаризации с высокой степенью захламления отходами производства и потребления.

Месторождение пунктов отбора проб определено в зависимости от степени антропогенной нарушенности земель в районе поисково-разведочных скважин, характера выявленных загрязнений и особенностей рельефа.

По результатам проведенных работ установлено, что наиболее часто встречаемыми процессами на буровых площадках являются термокарст, заболачивание, оползание грунтов.

Выявление деградированных и загрязненных земель с установлением степени их деградации (загрязнения); земель, имеющих просадки поверхности вследствие добычи полезных ископаемых или других вмешательств человечества; земель загрязненных в результате хозяйственной деятельности человека (остатками пестицидов, тяжелыми металлами, нефтепродуктами и другими органическими и неорганическими токсикантами) [6, 13, 14].

Идентификация отходов по результатам визуального наблюдения проводилась в два этапа: 1 этап – в полевых условиях, 2 этап – в ходе камеральной обработки результатов полевых исследований.

На первом этапе отмечено, что наиболее часто на площадках скважин встречались следующие виды отходов:

− лом черных металлов (трубы, бочки, тросы и др.);
− древесные отходы (бревна, брус, доски, щепа);
− цемент в кусковой форме;
− неиспользованные химические реагенты, предназначенные для приготовления буровых и тампонажных растворов, технологических жидкостей;
− строительный мусор.

В ряде случаев на площадках скважин были оставлены жилые вагончики, буровое оборудование, бытовой мусор, в прискважинной зоне обнаружены затвердевшие разливы буровых растворов.

На втором этапе результаты полевого этапа были откорректированы с учетом требований природоохранного законодательства в области обращения с отходами и была составлена идентификация отходов.

Отходы в зависимости от степени их негативного воздействия на окружающую среду подразделяются на пять классов опасности: I класс – чрезвычайно опасные отходы; II класс – высокоопасные отходы; III класс – умеренно опасные; IV класс – малоопасные; V класс – практически неопасные отходы.

По результатам анализа данных, полученных при обследовании площадок скважин, составлено распределение суммарного количества отходов по их видам (рис. 2).

Анализ представленных на рисунке данных показал, что наибольшую долю отходов в общей массе (в целом 100 буровых площадок) составляет лом черных металлов – 46 % (5956,94 т). Второе место

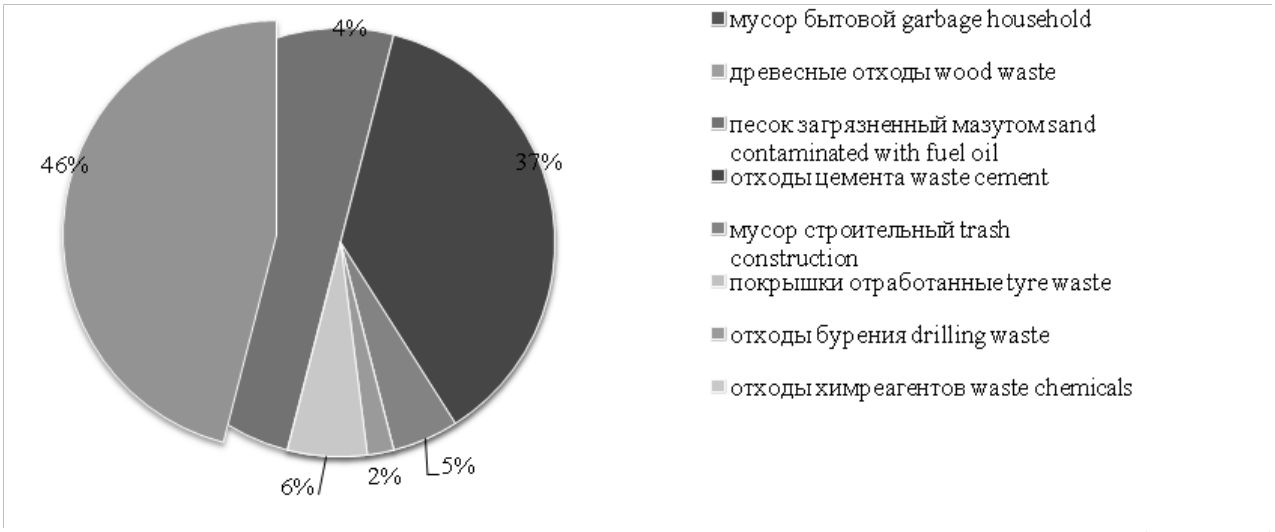


Рис. 2. Суммарное количество отходов по их видам
Fig. 2. The total amount of waste by type

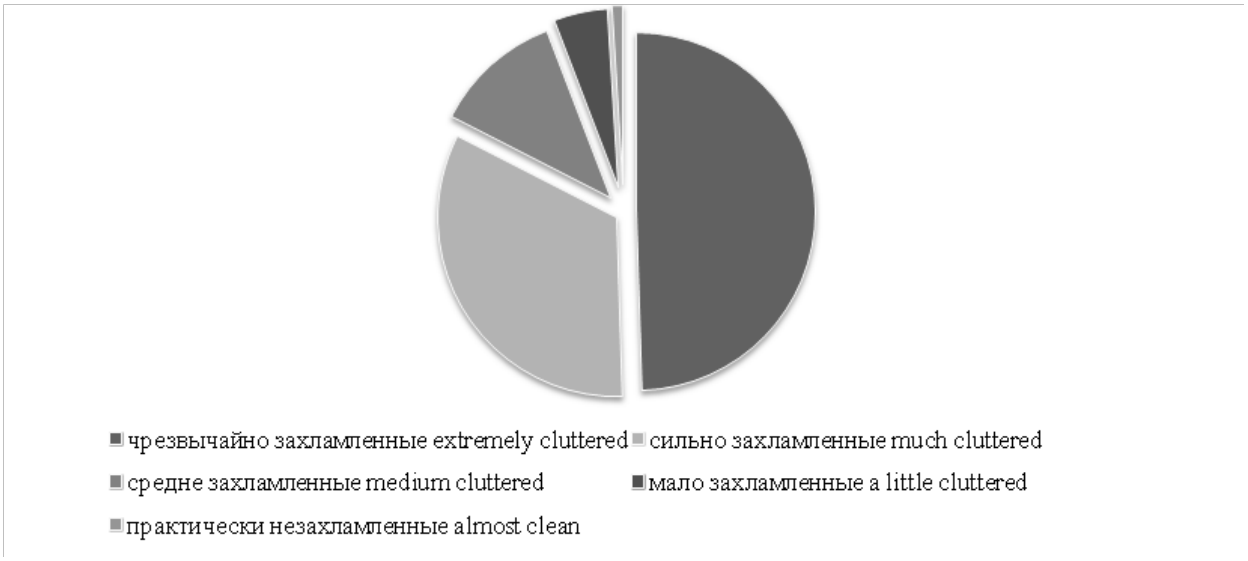


Рис. 3. Распределение суммарного количества отходам по типам буровых площадок
Fig. 3. The distribution of the total amount of waste by type drilling sites

по количеству занимают отходы цемента в кусковой форме – 37 % (4604,89 т).

Анализ результатов оценки массы отходов по видам отходов и типам буровых площадок выявил, что наиболее многочисленная совокупность буровых площадок относится к 1 типу – практически незахламленных (условно чистых) площадок. Самая малочисленная совокупность – к 5 типу – чрезвычайно захламленных буровых площадок.

Таким образом, более половины буровых площадок относится к 1 и 2 типу скважин, т. е. практически незахламленным (38 % от общего числа скважин) и мало захламленным буровым площадкам (26 % от общего числа скважин). Однако на их долю приходится всего 6 % брошенных на площадках отходов (118,38 т или 1 % и 674,45 т и 5 % соответственно).

К 3 типу средне захламленных площадок скважин относится 16 % всех буровых площадок и на их долю приходится 12 % общей массы отходов (1500,71 т).

Доля площадок 4 типа (сильно захламленных) составляет 12 % от общего числа, однако вклад в общую массу брошенных отходов весьма велик – 31 % от общего количества (3873 т).

Самая малочисленная совокупность буровых площадок относится к 5 типу (чрезвычайно захламленные площади), составляет всего 8 % общего числа площадок скважин, но масса отходов, брошенных на площадках 5 типа составляет больше половины общего количества всех отходов 51 % (6432,65 т) (рис. 3).

Площадь одной буровой площадки равна 10 га, таким образом, к 1 типу буровых скважин относится 380 га, ко 2 – 260 га, к 3 – 160 га, к 4 – 120 га и к 5 – 80 га.

Экономическая оценка ущерба от загрязнения земель химическими веществами на территории буровых скважин составила 658 609 920 рублей. Исходя из этого, ущерб на один гектар земель составил 2 888 640 рублей.

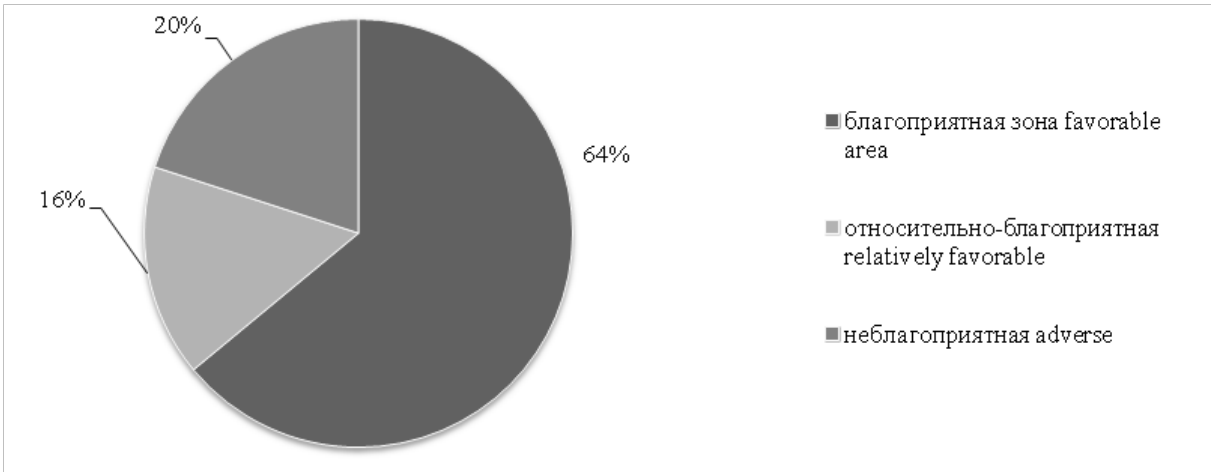


Рис. 4. Анализ результатов использования земель исследуемой территории
Fig. 4. Analysis of the results of the land use study area

Экономическая оценка ущерба от захламления земель несанкционированными свалками на территории буровых площадках составила 217 851 600 рублей, исходя из этого, ущерб на один гектар земель составит 300 900 рублей. Кроме того, косвенные потери и убытки биологической продуктивности мхов и лишайников от захламления земель составили 41 412 800 руб., что позволило оценить характер и масштабы экологического состояния исследуемой территории.

Математическая обработка полученных в результате оценок данных и ранжирование исследуемой территории осуществлены с использованием метода кластерного анализа (метода Варда). Ранжирование территории позволило установить уровень благоприятности Ямальского района для использования сельскохозяйственных угодий на перспективу. Для осуществления дальнейших шагов район исследования разделен на участки.

По каждому виду оценок в разрезе показателей разработана соответствующая шкала, относительно которой, определенному участку присвоен собственный балл оценки.

Результаты экологической оценки сельскохозяйственных угодий с района показали, что его территория вошла в три кластера, характеризующихся соответствующей балльной оценкой по уровню экологической благоприятности (рис. 4).

В зону неблагоприятной экологической ситуации вошло 200 га земель буровых площадок; в зону экологическая ситуация средней благоприятности входит 160 га; в зону благоприятной экологической ситуации вошло 640 га земель исследуемой территории.

Из рисунка 4 видно, что наибольшая часть территории Ямальского района находится в зоне благоприятного использования, в процентном соотношении это составляет 64 % от общей площади. В данный кластер вошли мало захламленные и условно чистые территории.

В зону относительной благоприятности вошли средне захламленные земли. Площадь данной территории составила 16 % от всей территории исследуемой территории.

Территории, относящиеся к 4 и 5 типу буровых скважин, сформировали неблагоприятную зону, составляющую 20 % от общей площади.

Выводы. Результатом использования применяемой методики является разработанная карта, отражающая экологическое состояние Ямальского района, и комплекс мероприятий направленный на сохранение земельно-ресурсного потенциала исследуемой территории.

Литература

1. Андреева Н. Н. Проблемы охраны окружающей среды при разработке небольших месторождений. М. : ВНИИОЭНГ, 2003. 252 с.
2. Варламов А. А., Гальченко С. А., Лепехин П. А. и др. Теория и методы ведения государственного мониторинга земель как информационной основы государственного кадастра недвижимости. М. : ГУЗ, 2009. 290с.
3. Варламов А. А., Захарова С. Н. Мониторинг земель. М.: ГУЗ, 2000. 158 с.
4. Гирусов Э. В., Лопатина В. Н. Экология и экономика природопользования. М. : Единство, 2002. 524 с.
5. Лойко П. Ф. Землепользование: Россия, мир (взгляд в будущее). М., 2009. 330с.
6. Петухова В. С., Скипин Л. Н., Скипин Д. Л., Симакова Т. В. Результативность действия мелиорантов на буровых шламах // Аграрный вестник Урала. 2016. № 6. С. 45–51.
7. Подковырова М. А. Малышев Е. Н., Кочергина З. Ф., Олейник А. М. и др. Организация и планирование аудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине «Землеустройство». Тюмень, 2013. 87 с.

8. Ратанова М. П., Сиротин В. И. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. М. : Мнемозина, 1995. 144 с.

9. Симакова Т. В., Подковырова М. А., Скипин Л. Н., Формирование устойчивого развития территории полигона государственного мониторинга земель «Нижнетавдинский» Тюменской области // Современная наука агропромышленному производству. Тюмень, 2014. С. 77–81.

10. Симакова Т. В., Скипин Л. Н. Состояние земельных ресурсов на территории федерального полигона государственного мониторинга земель «Нижнетавдинский» Тюменской области // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 8. С. 33–37.

11. Симакова Т. В., Подковырова М. А., Олейник А. М. Формирование территорий устойчивого развития: методика и практика землеустройства и градостроительства // Агропродовольственная политика России. 2015. № 5. С. 24–27.

12. Симакова Т. В., Старовойтова Е. С. Совершенствование методики оценки земель сельскохозяйственного назначения // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2015. № 3. С. 158–163.

13. Скипин Л. Н., Ваймер А. А., Квашнина Ю. А., Судакова И. К., Загрязнение кадмием и свинцом почв в зоне автомагистрали // Плодородие. 2007. № 3. С. 37–38.

14. Скипин Л. Н., Симакова Т. В., Петухова В. С., Подковырова М. А. Влияние коагулянтов на солевой состав бурового шлама. // Водные ресурсы и ландшафтно-усадебная урбанизация территорий России в XXI веке : мат. XVII Международной науч.-практ. конф. 2015. С. 137–141.

15. Черникова В. А., Чекереса А. И. Агроэкология. М. : КолосС, 2001. 536 с.

References

1. Andreeva N. N. Problems of environmental protection in the development of small fields. M. : VNIIOENG, 2003. 252 p.

2. Varlamov A. A., Galchenko S. A., Lepekhin, P. A. et al. Theory and methods of conducting the state monitoring of lands as the information basis of the state cadastre of real estate. M. : GUZ, 2009. 290 p.

3. Varlamov A. A., Zakharova S. N. Land monitoring. M. : GUZ, 2000. 158 p.

4. Girusov E. V., Lopatin V. N. Ecology and environmental Economics. M. : Unity, 2002. 524 p.

5. Loiko P. F. Land use: Russia, the world (looking into the future). M., 2009. 330 p.

6. Petukhova V. S., Skipin, L. N., Skipin D. L., Simakova T. V. Effectiveness of ameliorants on the drill cuttings // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 6. P. 45–51.

7. Podkovyrova M. A., Malyshev E. N., Kochergina Z. F., Oleynik M. A. et al. Organization and planning of classroom independent work of students on discipline “Planning”. Tyumen, 2013. 87 p.

8. Rotanova M. P., Sirotin V. I. Environmental management and environmental protection. M : Mnemosyne, 1995. 144 p.

9. Simakova T. V., Podkovyrova M. A., Skipin, L. N. The formation of the sustainable development of the landfill site of state land monitoring «Nijnetavdinskiy» of Tyumen region // Modern science for agricultural production. Tyumen, 2014. P. 77–81.

10. Simakova T. V., Skipin L. N. The state of land resources on the territory of the polygon of Federal state land monitoring «Nijnetavdinskiy» Tyumen region // Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University. 2015. № 8. P. 33–37.

11. Simakova T. V., Podkovyrova M. A., Oleynik A. M. Formation of sustainable development: methods and practice of land management and urban development // Agricultural and food policy of Russia. 2015. № 5. P. 24–27.

12. Simakova T. V., Starovoytova E. S. Improvement of methods of assessment of agricultural lands // Bulletin of State Agrarian University of Northern Zauralye. 2015. № 3. P. 158–163.

13. Skipin L. N., Vaymer A. A., Kvashnina, Y. A., Sudakova I. K. Pollution of cadmium and lead in soils in the area of highway // Fertility. № 3. 2007. P. 37–38.

14. Skipin L. N., Simakova T. V., Petukhov V. S., Podkovyrova M. A. The effect of coagulants on the salt composition of drill cuttings. // Water and the landscape-estate urbanization of territories of Russia in the XXI century : proc. of the XVII Intern. scient. and pract. conf. 2015. P. 137–141.

15. Chernikova V. A., Chekeresa A. I. Agroecology. M. : Koloss, 2001. 536 p.

УДК 631.878

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФРАКЦИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА РОСТОК

О. В. ФЕДОТОВА,
аспирантка,
И. В. ГРЕХОВА,
доктор биологических наук, профессор,
Государственный аграрный университет Северного Зауралья
(625003, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7)
Ю. М. ДЕРЯБИНА,
ведущий инженер,
В. Д. ТИХОВА,
кандидат химических наук, заведующая лабораторией,
Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН
(630090, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, д. 9)

Ключевые слова: *гуминовый препарат, препарат Росток, щелочная фракция, кислотная фракция, элементный анализ, ИК-спектры.*

Рассматриваются результаты элементного и спектрального анализов щелочной и кислой фракции при производстве гуминового препарата Росток в сравнении с готовой продукцией. Проведенные исследования элементного состава показали, что кислая фракция отличается от щелочной фракции и препарата меньшим содержанием углерода и азота, а зольность выше на 28 %. При расчете массовой доли элементов на сухую беззольную навеску во фракциях преобладает кислород, в препарате содержание углерода и кислорода отличается не значительно. Препарат Росток по содержанию азота превышает щелочную фракцию на 44 %, кислую фракцию – в 4 раза, но содержит меньше кислорода – на 15 и 21 % соответственно. Массовая доля водорода на сухую беззольную навеску в кислой фракции незначительно отличалась от щелочной фракции и препарата. С учетом атомной массы элементов преобладающую долю в составе фракций и препарата занимает водород. Атомная доля водорода и кислорода в кислой фракции выше щелочной на 21 и 23 %, препарата – на 18 и 49 % соответственно. Спектры щелочной фракции и препарата совпадают по полной кривой почти на 85 %. Совпадение ИК спектра препарата с спектром кислотной фракции не превышает 30 %. Во фракциях в сравнении с препаратом выше содержание кальция, магния, железа, стронция и марганца, меньше – бария и цинка. Для повышения эффективности действия кислой фракции в качестве регулятора роста и развития растений при приготовлении препарата необходимо предусмотреть добавление в надосадочный раствор калия и азота.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF FACTIONS IN THE PRODUCTION OF HUMIC PREPARATION ROSTOCK

O. V. FEDOTOVA,
postgraduate student,
I. V. GREKHOVA,
doctor of biological sciences, professor,
State Agrarian University of Northern Urals
(7 Respubliki Str., 625003, Tyumen)
Yu. M. DERYABINA,
leading engineer,
V. D. TIKHOVA,
candidate of chemical sciences, head of laboratory,
Novosibirsk Institute of Organic Chemistry named after N. N. Vorozhtsov of Siberian branch of RAS
(9 Akademika Lavrentyeva Str., 630090, Novosibirsk)

Keywords: *humic preparation, Rostock, alkaline fraction, acidic fraction, elemental analysis, IR-spectre.*

This article discusses the results of elemental and spectral analyses of alkaline and acidic fractions in the production of humic preparation Rostock in comparison with finished products. Conducted study of the elemental composition showed that the acidic fraction is different from the alkaline fraction and the drug has a lower content of carbon and nitrogen, and ash content above 28 %. When calculating the mass percent composition on a dry ash-free weighed in fractions dominated by oxygen, in the preparation of the contents of carbon and oxygen is not very high. The Rostock preparation the content of nitrogen exceeds the alkaline fraction by 44 %, the acid fraction by 4 times, but it contains less oxygen – 15 and 21 % respectively. Mass fraction of hydrogen in dry ash-free weighed in the acidic fraction is slightly different from the alkaline fraction and drug. Given the atomic masses of elements the predominant share in the structure of fractions and the drug is given to hydrogen. The atomic ratio of hydrogen and oxygen in the acidic fraction above is alkaline by 21 and 23 % of the drug 18 and 49 % respectively. Spectra of the alkaline fraction and of the drug are of the same full curve – almost 85 %. The coincidence of the IR spectrum of drug with a spectrum of acid fraction does not exceed 30 %. In the fractions compared to the drug the content of calcium, magnesium, iron, strontium and manganese is higher, and barium and zinc – lower. To enhance the effectiveness of the acidic fractions as a regulator of growth and development of plants in the preparation of the drug you should consider adding in the supernatant solution of potassium and nitrogen.

Положительная рецензия представлена М. Ю. Карпухиным, кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом Уральского государственного аграрного университета.

В сельском хозяйстве для повышения продуктивности культур применяют регуляторы роста и развития растений. Экологически безопасный представитель этой группы – гуминовый препарат Росток. Он выпускается в научно-производственном центре «Эврика» ГАУ Северного Зауралья. Сырьем служит древесно-травяной низинный торф Боровского месторождения со степенью разложения 60 %, максимальным выходом гуминовых веществ и низкой зольностью (10 %).

Получение препарата имеет две основные стадии – щелочную экстракцию гуминовых веществ из торфа (щелочная фракция) и осаждение гуминовых кислот. После осаждения гуминовых кислот остается светлый раствор (кислая фракция), который удаляется в канализацию. Из осажденной гуминовой кислоты после отмывки от сульфатов и удаления избытка воды готовится раствор солей гуминовых кислот (препарат).

Опытами [1, 2] установлено, что надосадочный раствор также является регулятором роста и развития растений, но в меньшей степени, чем Росток. Необходимо установить его качественный состав для создания нового препарата. Гуминовые вещества представляют собой смесь неоднородных по свойствам и реакционной активности веществ [3]. В основе представления о составе молекул гуминовых кислот лежит концепция о их двучленности: гидролизуемая периферическая часть и негидролизуемая ядерная [4–6]. Внешние условия обусловливают индивидуальные особенности строения гуминовых кислот [7–8]. Установление связи между химическими показателями гуминовых препаратов и их физиологической активностью является актуальной задачей.

Цель исследований – сравнительный анализ состава и структурных особенностей двух различных фракций и препарата.

Методика исследований. Фракции и препарат были высушены до воздушно–сухого состояния и тщательно растерты. Элементный анализ проводили на CHN-анализаторе фирмы EURO. ИК-спектры образцов в таблетках с KBr (1:150) регистрировали в диапазоне частот 4000–400 $см^{-1}$ на спектрометре Vector 22, с программным обеспечением OPUS 3.0. Анализ спектров проводили с использованием информационно-аналитической системы ИК ЭКСПЕРТ. Металлы определяли методом МП-АЭС на приборе Agilent 4100 MP-AES.

Результаты исследований. Стабильность гуминовых веществ в растворе зависит от ионной силы раствора и pH [9–10]. В щелочной среде они диспергируются из-за разрушения внутримолекулярных водородных связей. При низких значениях pH (< 3) происходит распад гуминовых веществ на более крупные фрагменты за счет протонирования карбоксилатных групп, способствующих увеличению количества внутри- и межмолекулярных водородных связей.

Представление о структуре гуминовых веществ дает элементный анализ. Углерод и азот являются одними из важных элементов, определяющих структуру молекулы гуминовых кислот. Они входят в состав как трудноразлагаемой ароматической ядерной части, так и в состав легкогидролизуемой алифатической части молекул. Проведенные исследования элементного состава показали, что кислая фракция отличается от щелочной фракции и препарата меньшим содержанием углерода и азота (табл. 1). А. А. Изосимовым [11] при анализе гуминовых препаратов установлено, что в большинстве из них содержание общего азота не превышает 2 %. В препарате Росток содержание этого элемента выше – 2,64 %.

Только в кислой фракции содержится сера. Значит отмывка препарата от сульфатов проводится качественно. Зольность этой фракции выше на 28 % в сравнении с другими изучаемыми объектами. В щелочной фракции и препарате преобладает углерод, в кислой фракции – сера.

При расчете массовой доли элементов на сухую беззольную навеску в обеих фракциях преобладает кислород, в препарате содержание углерода и кислорода отличается не значительно (табл. 2). Препарат по содержанию азота превышает щелочную фракцию на 44 %, кислую фракцию – в 4 раза, но содержит меньше кислорода – на 15 и 21 % соответственно. Массовая доля водорода в кислой фракции незначительно отличается от щелочной фракции и препарата.

Таблица 1
Массовая доля элементов, %
Table 1
Total share of the elements, %

Варианты *Variants*	C	H	N	S	Зола *Ash*
Щелочная фракция *Alkaline fraction*	28,46	3,52	1,84	0	29,89
Кислая фракция *Acid fraction*	3,79	3,30	0,54	19,46	38,19
Препарат Росток 1 % *Rostock 1 %*	32,86	3,73	2,64	0	29,78

Таблица 2

Массовая доля элементов на сухую беззольную навеску, %

Table 2

Total share of elements in dry ashless basis, %

Варианты *Variants*	C	H	N	O	S
Щелочная фракция *Alkaline fraction*	40,58	5,02	2,62	51,79	0
Кислая фракция *Acid fraction*	6,23	5,34	0,87	56,00	31,57
Препарат Росток 1 % *Rostock 1 %*	46,81	5,32	3,77	44,12	0

Таблица 3

Атомная доля элементов, %

Table 3

Atomic share of the elements, %

Варианты *Variants*	C	H	N	O	S
Щелочная фракция *Alkaline fraction*	28,74	42,19	1,57	27,51	0
Кислая фракция *Acid fraction*	5,00	51,04	0,63	33,83	9,51
Препарат Росток 1 % *Rostock 1 %*	31,98	43,18	2,22	22,64	0

С учетом атомной массы элементов преобладающую долю в составе фракций и препарата занимает водород (табл. 3). Атомная доля водорода и кислорода в кислой фракции выше щелочной на 21 и 23 %, препарата – на 18 и 49 % соответственно. Наличие повышенного содержания кислорода указывает на присутствие большого числа функциональных групп, что определяет активность гуминовых препаратов.

На основе результатов, представленных в таблице 3, вычислены атомные отношения. В препарате несколько больше ароматических фрагментов (H/C = 1,35 в отличие от H/C = 1,47 для щелочной фракции) (табл. 4) и меньше кислорода (27,51 и 22,64 % соответственно) (табл. 3). Эти различия вероятно обусловлены наличием в щелочной фракции амфотерных полисахаридных фрагментов, которые остаются в кислотной фракции после осаждения гуминовых кислот.

Данными ИК–спектроскопии и дальнейшей обработкой спектров с использованием системы ИК ЭКСПЕРТ данное предположение косвенно подтверждается. Спектры щелочной фракции и препарата совпадают по полной кривой почти на 85 % (рис. 1). В поисковом ответе этих двух фракций совпадают 7 из 10 ближайших спектральных аналогов, причем две структуры – тетраенамид и 1-acetamidopropan-2-yl acetate – были найдены и для большинства исследованных нами ранее торфяных и почвенных гуминовых кислот.

Совпадение ИК спектра препарата с спектром кислотной фракции не превышает 30 % (рис. 2), в этой фракции преобладают органические фрагменты, в состав которых входят фосфор и сера.

Проведен анализ изучаемых объектов на содержание металлов. При производстве гуминовых препаратов для экстракции чаще всего применяют гидроксиды натрия, калия или их смесь. По данным таблицы 5 наглядно видно, что препарат – гумат калия и натрия, кроме того содержит важные микроэлементы (табл. 5). В кислой фракции в отличии от щелочной натрия содержится почти в 2 раза меньше.

Таблица 4

Атомные соотношения элементов, %

Table 4

Atomic correlation of the elements, %

Варианты *Variants*	H/C	N/C	O/C	S/C
Щелочная фракция *Alkaline fraction*	1,47	0,05	0,96	–
Кислая фракция *Acid fraction*	10,21	0,13	6,77	1,90
Препарат Росток 1 % *Rostock 1 %*	1,35	0,07	0,71	–

Во фракциях в сравнении с препаратом выше содержание кальция, магния, железа, стронция и марганца, меньше – бария и цинка. Содержание кобальта, молибдена и бора в изучаемых объектах меньше предела обнаружения на данном оборудовании (Co ≤ 0,0151, Mo ≤ 0,0015, B ≤ 0,0013 мг/кг).

Выводы. Кислая фракция отличается от препарата меньшим содержанием углерода и азота. Но в полевых опытах по эффекту действия на растения различия не такие значительные: видимо, важную роль играет сопоставимое содержание водорода и кислорода в кислой фракции и препарате. Для повышения эффективности действия кислой фракции в качестве регулятора роста и развития растений при приготовлении препарата необходимо предусмотреть добавление в надосадочный раствор калия и азота.

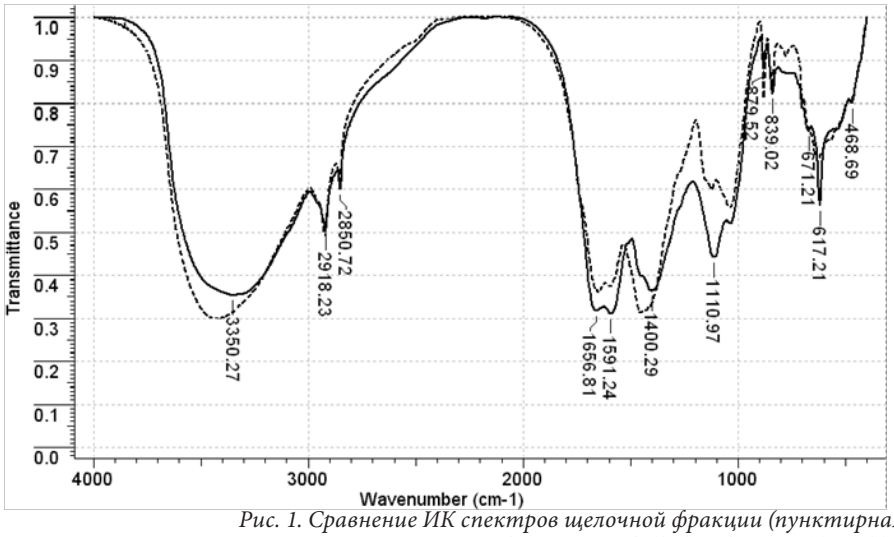


Рис. 1. Сравнение ИК спектров щелочной фракции (пунктирная линия) и препарата
Fig. 1. Comparison of IR spectra of alkaline fraction (dotted line) and the preparation

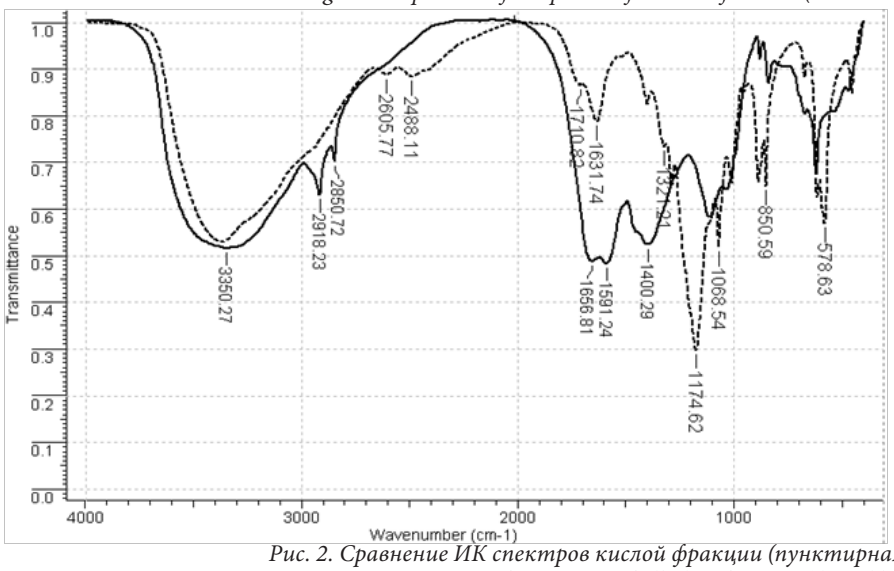


Рис. 2. Сравнение ИК спектров кислой фракции (пунктирная линия) и препарата
Fig. 2. Comparison of IR spectra of alkaline fraction (dotted line) and the preparation

Таблица 5
Содержание металлов, мг/кг
Table 5
Metal content, mg/kg

Металлы *Metals*	Щелочная фракция *Alkaline fraction*	Кислая фракция *Acid fraction*	Препарат Росток 1 % *Rostock 1 %*
Натрий *Natrium*	122,4	66,0	41,2
Калий *Potassium*	0,8	0,9	37,4
Кальций *Calcium*	16,6	12,1	6,7
Магний *Magnesium*	2,6	2,1	1,2
Железо *Iron*	11,2	5,6	5,0
Барий *Barium*	0,3	0,08	0,4
Стронций *Strontium*	0,2	0,2	0,1
Цинк *Zinc*	0,08	н.о.	0,1
Медь *Copper*	0,15	0,02	0,07
Марганец *Manganese*	1,1	0,8	0,07
Хром *Chrome*	0,001	н.о.	0,002

Литература

1. Скуратович Л. В., Грехова И. В. Применение гуминовых препаратов на поздних фазах развития яровой пшеницы // Торф и бизнес. 2007. № 3. С. 17–19.
2. Федотова О. В., Грехова И. В. Эффективность применения гуминовых препаратов на зерновых культурах в Северном Зауралье // Живые и биокосные системы. 2016. № 18. URL : http://www.jbks.ru/archive/issue-18/article-6.
3. Grinhut T., Hadar Y., Chen Y. Degradation and transformation of humic substances by saprotrophic fungi: processes and mechanisms // Fungal biology reviews. 2007. № 21. P. 179–189.
4. Орлов Д. С. Гумусовые кислоты почв. М. : Изд–во МГУ, 1974.
5. Комиссаров И. Д., Логинов Л. Ф. Электронный парамагнитный резонанс в гуминовых кислотах // Гуминовые препараты. Тюмень, 1971. С. 99–115.
6. Комиссаров И. Д., Логинов Л. Ф. Структурная схема и моделирование макромолекул гуминовых кислот // Гуминовые препараты. Тюмень, 1971. С. 131–142.
7. Tan K. H. Humic matter in soil and the environment: principles and controversies. CRC Press, 2003. 495 p.
8. Орлов Д. С., Садовникова Л. К., Суханова Н. И. Химия почв. М. : Высшая школа, 2005. 558 с.
9. Piccolo A., Conte P. Molecular size of humic substances: supramolecular associations versus macromolecular polymers // Advances in Environmental Research. 2000. № 3. P. 508–521.
10. Trevisan S., Francioso O., Quaggiotti S., Nardi S. Humic substances biological activityat the plant – soil interface From environmential aspects to molecular factors // Plant Signaling & Behavior. 2010. № 5:6. P. 635–643.
11. Изосимов А. А. Физико–химические свойства, биологическая активность и детоксицирующая способность гуминовых препаратов, отличающихся генезисом органического сырья : дис. … канд. биол. наук. М., 2016. С. 71–74.

References

1. Skuratovich L. V., Grekhova I. V. Application of humic substances in the later phases of development of spring wheat // Peat and business. 2007. № 3. P. 17–19.
2. Fedotova O. V., Grekhova I. V. Efficiency of application of humic substances on cereal crops in the Northern Urals // Living and bio-inert system. 2016. № 18. URL : http://www.jbks.ru/archive/issue-18/article-6.
3. Grinhut T., Hadar Y., Chen Y. Degradation and transformation of humic substances by saprotrophic fungi: processes and mechanisms // Fungal biology reviews. 2007. № 21. P. 179–189.
4. Orlov D. S. Humus acids of soils. M. : MSU, 1974.
5. Komissarov I. D., Loginov L. F. Electron paramagnetic resonance in humic acids // Humic products. Tyumen, 1971. P. 99–115.
6. Komissarov I. D., Loginov I. F. Block diagram and modeling of macromolecules of humic acids // Humic products. Tyumen, 1971. P. 131–142.
7. Tan K. H. Humic matter in soil and the environment: principles and controversies. CRC Press, 2003. 495 p.
8. Orlov D. S., Sadovnikova L. K., Sukhanova N. I. Chemistry of soils. M. : Higher school, 2005. 558 p.
9. Piccolo A., Conte P. Molecular size of humic substances: supramolecular associations versus macromolecular polymers // Advances in Environmental Research. 2000. № 3. P. 508–521.
10. Trevisan S., Francioso O., Quaggiotti S., Nardi S. Humic substances biological activityat the plant – soil interface From environmential aspects to molecular factors // Plant Signaling & Behavior. 2010. № 5:6. P. 635–643.
11. Izosimov A. A. Physico-chemical properties, biological activity and detoxifying ability of humic substances with different Genesis of organic raw materials : dis. ... cand. of biol. sc. M., 2016. P. 71–74.

УДК 633. 161: 631. 52

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ СОРТОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

Е. Г. ФИЛИППОВ,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
А. А. ДОНЦОВА,
кандидат сельскохозяйственных наук,
Д. П. ДОНЦОВ,
кандидат сельскохозяйственных наук,
А. А. БУЛАНОВА,
Аграрный научный центр «Донской»
(347740, г. Зерноград, Научный городок, д. 3)

Ключевые слова: *озимый ячмень, сорт, урожайность, вегетационный период, масса 1000 зерен, число зерен в колосе.*

Ячмень – культура многопланового использования, зерно которого может использоваться для различных целей. Одним из важнейших направлений стабильного производства зерна озимого ячменя является внедрение в производство новых сортов. Успешно решить эту проблему позволяет научно обоснованный подбор исходного материала с последующим включением его в селекционную программу. Урожайность ячменя сильно варьирует по зонам возделывания, поэтому для выявления реакции сортов на различные почвенно-климатические условия, проводят экологическое сортоиспытание. Это позволяет выявить сорта, адаптивные к конкретным почвенно-климатическим условиям. Целью исследований являлось изучение основных хозяйственно-ценных признаков сортов озимого ячменя в условиях южной зоны Ростовской области. Исследования проводились на полях научного севооборота отдела селекции и семеноводства ячменя аграрного научного центра «Донской» (ранее ВНИИЗК им. И. Г. Калиненко) в 2014–2016 гг. Объектом исследований являлись 26 сортов озимого ячменя различного эколого-географического происхождения. Комплексную устойчивость к поражению листовыми болезнями имели сорта Полет, Жигули, Ерема, Тимофей, Артель (ВНИИЗК, РФ), Самсон, Платон, Гордей, Романс (КНИИСХ, РФ), Андрюша, Эспада (СНИИСХ, РФ), Хоббит, Вутан, Галатион (Сингента, Швейцария). Сорта Виват (ВНИИЗК, РФ), Кондрат, Самсон, Романс, Гордей (КНИИСХ, РФ), Андрюша (СНИИСХ, РФ), Галатион, Вутан (Сингента, Швейцария) отмечены как наиболее урожайные и устойчивые к полеганию. Выделены сорта, которые обладали комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств (устойчивость к полеганию и поражению листовыми болезнями, урожайность, крупнозерность, содержание белка в зерне, озерненность колоса) – Тимофей, Ерема, Виват (ВНИИЗК, РФ); Платон, Гордей (КНИИСХ, РФ); Державный, Андрюша, Паттерн, Достойный (СНИИСХ, РФ); Тату, Хоббит, Вутан, Галатион (Сингента, Швейцария).

RESULTS OF ECOLOGICAL TEST OF GRADES OF WINTER BARLEY

E. G. PHILIPPOV,
candidate of agricultural sciences, assistant professor,
A. A. DONTSOVA,
candidate of agricultural sciences,
D. P. DONTSOV,
candidate of agricultural sciences,
A. A. BULANOVA,
Agrarian Science Center «Donskoy»
(3 Nauchnyi gorodok, 347740, Zernograd)

Keywords: *winter barley, grade, yield, vegetation period, weight of 1000 grains, number of grains in the ear.*

Barley is a culture of multifaceted use, the grain of which can be used for various purposes. One of the most important areas of stable production of winter barley grain is the introduction of new grades into production. Successful solution to this problem is offered by scientifically based selection of source material with subsequent inclusion in the breeding program. The yield of barley varies greatly in the cultivation zones, therefore, to determine the reaction of grades to different soil and climatic conditions, ecological sort testing is carried out. This allows us to identify grades adaptable to specific soil and climatic conditions. The purpose of the research was to study the main economically valuable traits of winter barley grades in the southern zone of the Rostov Region. The research was carried out on the fields of scientific crop rotation of the agrarian scientific center "Donskoy" (formerly ARIGC named after I. G. Kalinenko) in 2014–2016. The object of research was 26 grades of winter barley of different ecological and geographical origin. Complex grades resistant to leaf diseases were Polet, Zhiguli, Erema, Timofei, Artel (VNIIZK, RF), Samson, Platon, Gordei, Romance (KNIISH, RF), Andryusha, Espada (SNIISH, RF), Hobbit, Vutan, Galation (Syngenta, Switzerland). Grades Vivat (VNIIZK, RF), Kondrat, Samson, Romans, Gordei (KNIISH, RF), Andryusha (SNIISH, RF), Galation, Vutan (Singenta, Switzerland) are marked as the most productive and resistant to lodging. The grades that possessed a set of economically valuable features and properties (resistance to lodging and defeat by leaf diseases, yield, coarse grain, protein content in the grain, grain size of the spike) are distinguished. – Timofei, Erema, Vivat (VNIIZK, RF); Platon, Gordei (KNIISH, RF); Derzhavnyi, Andryusha, Pattern, Dostoynyj (SNIISH, RF); Tattoo, Hobbit, Wootan, Galation (Singenta, Switzerland).

Положительная рецензия представлена Н. Г. Янковским, доктором сельскохозяйственных наук, главным научным сотрудником лаборатории технологии возделывания зерновых культур аграрного научного центра «Донской».

Увеличение производства зерна и повышение его качества имеет в настоящее время большое значение [1]. Ячмень – универсальная культура, как по ареалу распространения, так и по разностороннему использованию [10]. Заметная роль в зерновом балансе отводится ячменю как особо ценной культуре разностороннего использования (фураж, пиво, крупа, зеленый корм, сенаж и др.), которая по посевным площадям как в РФ, так и в Ростовской области, стабильно занимает второе место. В структуре посевных площадей ей отводится от 15 до 30 % [8, 11, 15].

Формирование и налив зерна озимого ячменя проходит в относительно увлажненный период, он лучше, чем яровой использует влагу осенне-зимних осадков и поэтому по урожайности зерна значительно превосходит яровой и даже пшеницу [2].

При изучении генофонда исходного материала имеет значение выбор правильных критериев отбора с учетом условий внешней среды. Для этого испытание сортов рекомендуется вести на разных фонах и в разных экологических условиях. Такие исследования расширяют знания об эколого-географической изменчивости и норме реакции вида, что позволяет выделить формы с хозяйственно-ценными признаками [3, 14].

Цель и методика исследования. Исследования проводились на полях научного севооборота отдела селекции и семеноводства ячменя аграрного научного центра «Донской» в 2014–2016 гг. В изучении находилось 26 сортов. Учетная площадь делянки – 10 м^2, норма высева – 450 всхожих зерен на 1 м^2, повторность двукратная, стандартный сорт Мастер (ВНИИЗК, РФ) высевался через 20 номеров.

Материалом для проведения исследований послужили допущенные к использованию в РФ сорта озимого ячменя отечественной и зарубежной селекции:

- РФ: Мастер, Тимофей, Тигр, Полет, Жигули, Ерема, Виват, Артель (ВНИИЗК им. И. Г. Калиненко), Федор, Кондрат, Самсон, Платон, Гордей, Романс (КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко), Державный, Андрюша, Жаворонок, Паттерн, Эспада, Достойный (СНИИСХ);
- Украина: Трудівник, Метелица (ОСГИ);
- Швейцария: Тату, Хоббит, Вутан, Галатион (Сингента).

Учеты, наблюдения и оценка изучаемых сортов проводились согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [6] и методическим указаниям по изучению мировой коллекции [7].

Математическая обработка результатов исследований производилась по методике Б. А. Доспехова [45].

Для оценки достоверности данных использовали утроенную ошибку средней ($3S_x$), а в корреляционном анализе – вероятность погрешности (p) при 5 % уровне значимости.

Контрастные погодные условия в годы исследований позволили всесторонне изучить сорта озимого ячменя и оценить их возможности в условиях Ростовской области.

Результаты исследования. Общая длительность вегетационного периода определяется сортовыми особенностями и условиями прохождения фаз вегетации. Для каждого региона характерны различные сочетания почвенно-климатических условий, а также динамика их изменений во время вегетации растений, как в отдельные периоды, так и разные годы [13]. Стандартный сорт Мастер относится к раннеспелой группе (217 дней). 57 % образцов являлись раннеспелыми (214–218 дней) (рис. 1).

Источниками раннеспелости являются сорта Тигр (–3 дня к стандарту), Виват (–1 день к стандарту), Романс (± 0 дней к стандарту), Платон (± 0 дней к стандарту), Державный (± 0 дней к стандарту), Паттерн (± 0 дней к стандарту), Достойный (± 0 дней к стандарту), Метелица (–2 дня к стандарту). Трудівник (± 0 дней к стандарту).

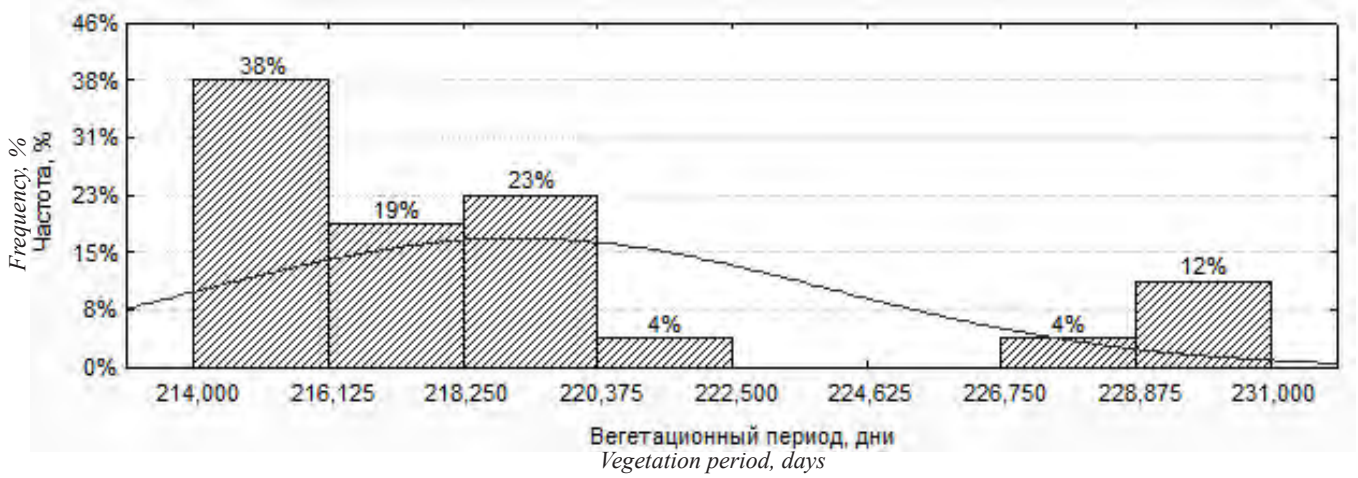


Рис. 1. Распределение образцов озимого ячменя по признаку «продолжительность вегетационного периода», 2014–2016 гг.
Fig. 1. Distribution of winter barley samples on the basis of growing period length, 2014–2016

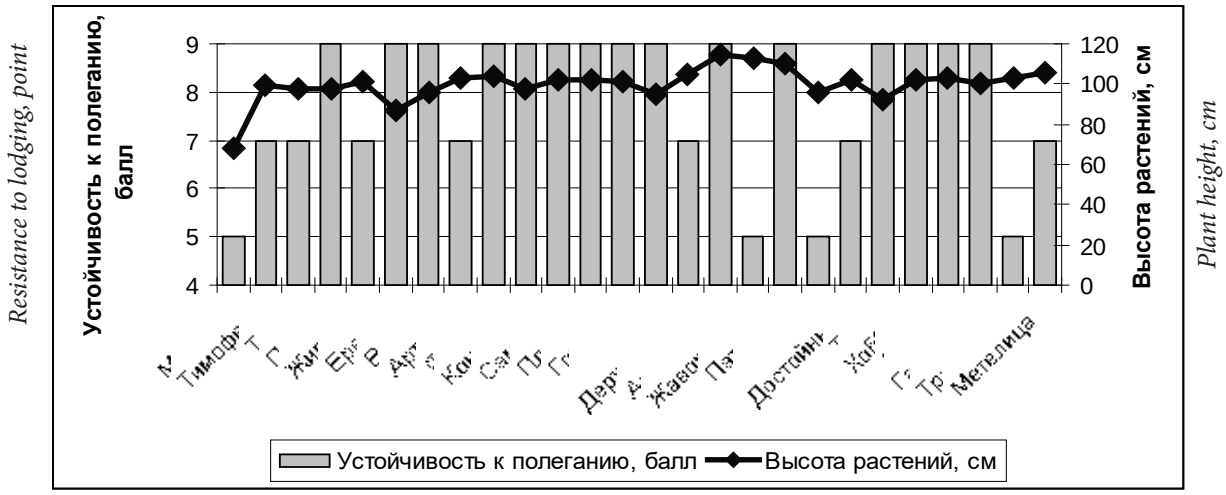


Рис. 2. Высота растений и устойчивость к полеганию сортов озимого ячменя, 2014–2016 гг.
Fig. 2. Plant height and stability to lodging of grades of winter barley, 2014–2016

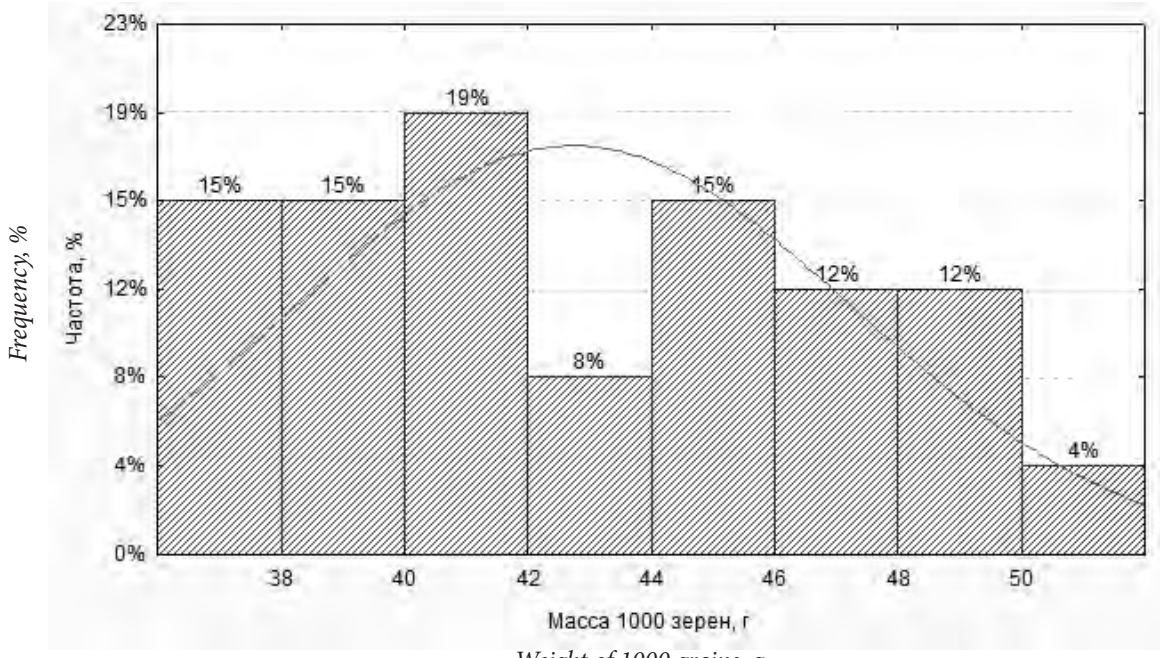


Рис. 3. Распределение сортов озимого ячменя по признаку «масса 1000 зерен», 2014–2016 гг.
Fig. 3. Distribution of winter barley grades on the basis of the weight of 1000 grains, 2014–2016

Озимый ячмень в годы с избыточным увлажнением не может в полной мере реализовать потенциал продуктивности из-за недостаточной прочности соломины, так как зачастую полегает, что и приводит к снижению урожайности и качества зерна. В связи с этим важное значение приобретает поиск сортов, устойчивых к полеганию в, которые сочетали бы этот признак с количественными и качественными показателями [12].

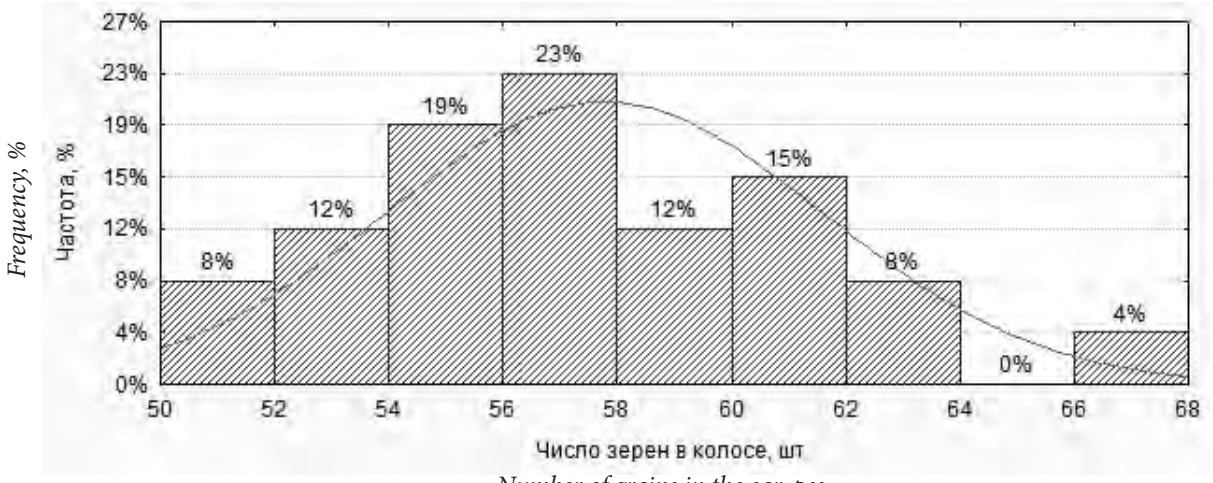
В наших исследованиях устойчивость к полеганию варьировала от 5 до 9 баллов. Высокой устойчивостью к полеганию обладали сорта Полет, Ерема, Виват (КНИИЗК, РФ), Федор, Кондрат, Самсон, Платон, Гордей, Романс (КНИИСХ, РФ), Андрюша, Эспада (СНИИСХ, РФ), Тату, Хоббит, Вутан, Галатион (Сингента, Швейцария) (рис. 2).

Основная часть изучаемых сортов, согласно Международному классификатору СЭВ рода *Hordeum L.* [5], была представлена средневысокими сортами – 96–110 см (84,6 %), группа среднерослых сортов (81–95 см) составила 15,4 %.

Крупности зерна, важному агрономическому признаку, в селекционных и генетических исследованиях уделяется большое внимание. Масса 1000 зерен является одним из показателей структуры урожая [14]. Согласно Международному классификатору СЭВ 28 % изучаемых образцов имели высокую массу 1000 зерен (45,1 до 50 г) (рис. 3).

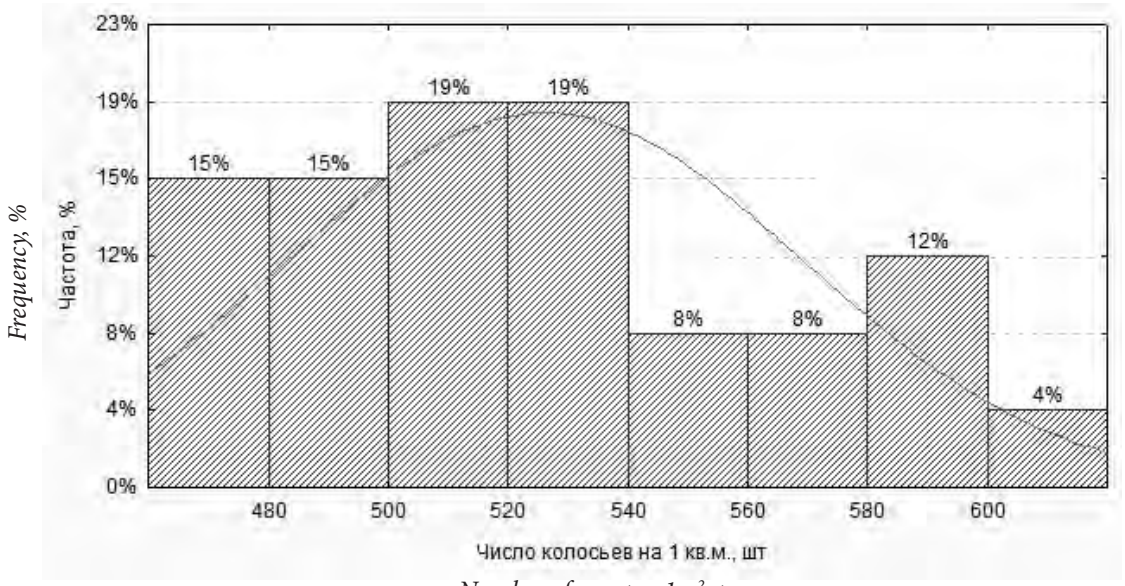
У стандартного сорта Мастер отмечено среднее значение изучаемого признака. Очень высокая масса 1000 зерен отмечена у сорта Андрюша – 51,6 г (СНИИСХ, РФ).

85 % изучаемых сортов сформировали большое число зерен в колосе (более 53 шт.) (рис. 4).



Number of grains in the ear, pcs.

Рис. 4. Распределение сортов озимого ячменя по признаку «число зерен в колосе», 2014–2016 гг.
Fig. 4. Distribution of winter barley grades on the basis of number of grains in the ear, 2014–2016



Number of ears per 1m², pcs.

Рис. 5. Распределение сортов озимого ячменя по признаку «число колосьев на 1 кв.м.», 2014–2016 гг.
Fig. 5. Distribution of winter barley grades on the basis of number of ears per 1 m2, 2014–2016

В среднем за годы исследований по этому показателю выделились сорта Ерема – 63 шт., Артель– 67 шт. (ВНИИЗК, РФ) и Жаворонок – 63 шт. (СНИИСХ, РФ), при среднем значении у стандарта – 56 шт.

По признаку «число колосьев на 1 кв.м.» 70 % сортов сформировали средние показатели (500–620 шт.) (рис. 5).

Малое количество колосьев на 1 м² имели сорта Тигр (ВНИИЗК, РФ), Державный, Жаворонок, Паттерн, Эспада (СНИИСХ, РФ), Тату, Вутан (Сингента, Швейцария).

Для создания высокоурожайных сортов важным является изучение исходного материала и выделение новых источников устойчивости к основным болезням. В условиях Ростовской области озимый ячмень в отдельные годы в значительной мере поражается мучнистой росой, карликовой ржавчиной, сетчатым гельминтоспориозом [16]. Весь изучаемый материал озимого ячменя был поражен сетчатым гельминтоспориозом (степень поражения от 0,1 до 3,5 баллов), умеренную устойчивость к поражению сетчатой пятнистостью проявило 77 % сортов. У сорта Полет (ВНИИЗК, РФ) было отмечено наименьшее проявление данного патогена (0,1–1 балл).

Комплексную устойчивость к поражению листовыми болезнями в естественных условиях проявило 7 сортов (табл. 1).

Урожайность – основной критерий значимости сорта в конкретных условиях [9].

В годы исследований урожайность изучаемых сортов варьировала от 5,5 до 9,5 т/га (рис. 6).

Достоверно превысили стандарт (6,7 т/га) по урожайности 20 сортов ($3S_x = \pm 0{,}46$ т/га). Максимальная урожайность в среднем за три года отмечена у сортов Тимофей – 7,9 т/га, Вират (ВНИИЗК, РФ) – 8,8 т/га; Кондрат, Самсон – 8,2 т/га, Романс – 8,3 т/га, Гордей (КНИИСХ, РФ) – 8,4 т/га; Паттерн – 8,1 т/га, Андрюша (СНИИСХ, РФ) – 8,2 т/га; Галатион – 8,9 т/га, Вутан (Сингента, Швейцария) – 9,2 т/га.

Таблица 1

Сорта озимого ячменя, обладающие комплексной устойчивостью к поражению листовыми болезнями, 2014–2016 гг.

Table 1

Grades of winter barley which have complex resistance to leaf disease, 2014–2016

Название образца, оригинатор *Sample name, originator*	Поражение болезнями (естественное заражение), балл *Disease (natural infection), point*		
	М учнистая роса *Powdery mildew*	Сетчатый гельминтоспориоз *Net blotch*	Карликовая ржавчина *Dwarf rust*
Ст. Мастер, ВНИИЗК *St. Master, VNIIZK*	1–1,5	2–2,5	0,1
Полет, ВНИИЗК *Polet, VNIIZK*	0,1–1	0,1–1	0,1
Ерема, ВНИИЗК *Erema, VNIIZK*	0	1–1,5	0,1
Тимофей,ВНИИЗК *Timophey, VNIIZK*	1–1,5	1–1,5	0,1
Платон, КНИИСХ *Platon, KNIISH*	0,5–1	1,5	0,1–0,5
Гордей, КНИИСХ *Gordey, KNIISH*	0,1–1	1–1,5	0,1
Хоббит, Сингента *Hobbit, Singenta*	0	1–1,5	0,1
Галатион, Сингента *Galation, Singenta*	0	1–1,5	0,1

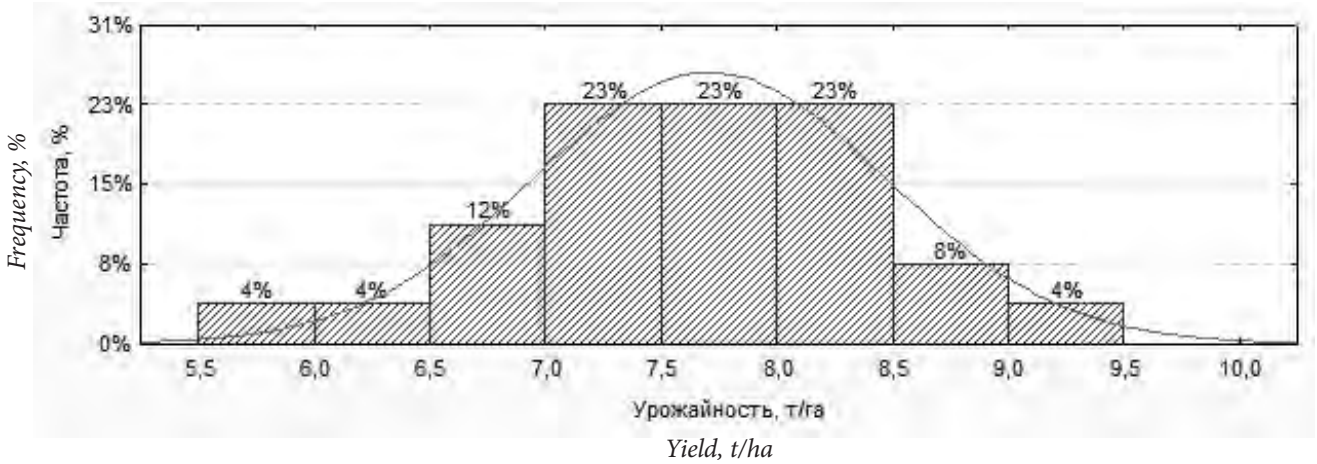


Рис. 6. Распределение сортов озимого ячменя по признаку «урожайность», 2014–2016 гг.
Fig. 6. Distribution of winter barley grades on the basis of yield, 2014–2016

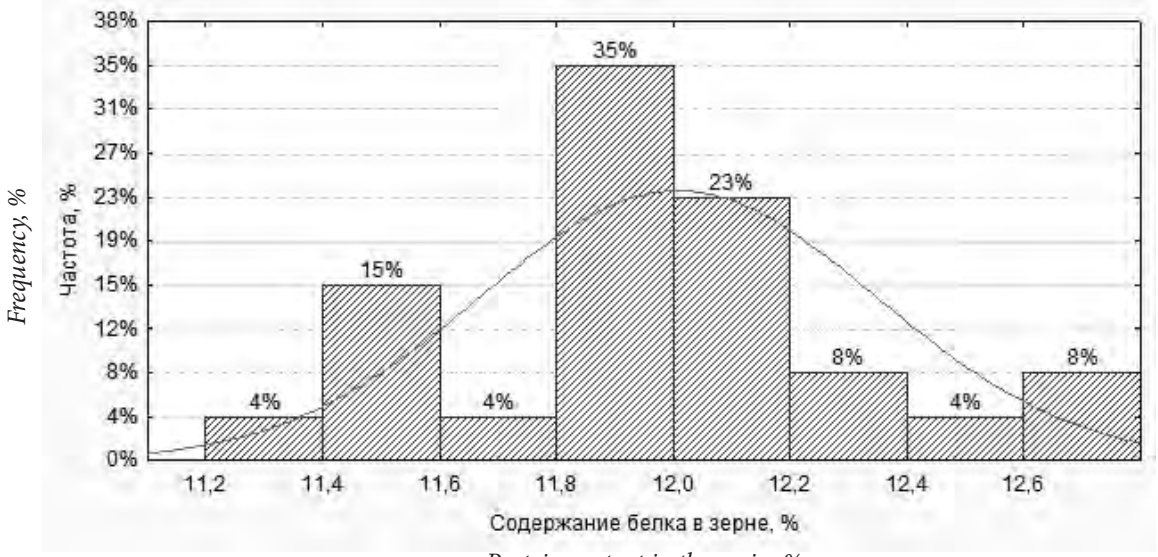


Рис. 7. Распределение сортов озимого ячменя по признаку «содержание белка в зерне», 2014–2016 гг.
Fig. 7. Distribution of winter barley grades on the basis of protein content in the grain, 2014–2016

Таблица 2

Корреляционные связи между хозяйственно-ценными признаками сортов озимого ячменя, 2014–2016 гг.

Table 2

Correlation links between economically valuable signs of grades of winter barley, 2014–2016

Признак *Characteristic*	Устойчивость к полеганию *Resistance to lodging*	Урожайность *Yield*	Масса 1000 зерен *Weight of 1000 grains*	Вегетационный период *Vegetation period*	Число колосьев на 1 м² *Number of ears per 1 m²*	Число зерен *Number of grains*	Высота растений *Plant height*	Содержание белка *Protein content*
Устойчивость к полеганию *Resilience to lodging*	1,0 p = –	0,52 P = 0,006	0,22	0,019	0,11	–0,16	0,15	0,24
Урожайность *Yield*		1,0 p = –	0,21	–0,101	0,22	–0,106	0,25	0,101
Масса 1000 зерен *Weight of 1000 grain*			1,0 p = –	–0,51 P = 0,007	–0,36	0,26	0,34	–0,40 p = 0,044
Вегетационный период *Vegetation period*				1,0 p = –	0,17	0,103	0,008	0,303
Число колосьев на 1 м² *Number of ears per 1 m²*					1,0 p = –	–0,602 P = 0,001	–0,06	0,28
Число зерен *Number of grain*						1,0 p = –	0,067	–0,25
Высота растений *Height of plants*							1,0 p = –	0,13
Содержание белка *Protein content*								1,0 p = –

Содержание белка в зерне варьировало от 11,2 до 12,7 % (рис. 7).

82 % сортов превзошли стандартный сорт Мастер – 11,4 % (3Sx = ± 0,2 %). Максимальное содержание белка в зерне сформировали сорта Виват – 12,1 %, Жигули – 12,5 %, Полет – 12,7 % (ВНИИЗК, РФ); Самсон – 12,1 %, Гордей – 12,1 %, Романс – 12,1 %, Федор – 12,2 %, Платон – 12,2 %, Кондрат – 12,7 % (КНИИСХ, РФ); Эспада – 12,4 % (СНИИСХ, РФ); Хоббит – 12,3 % (Сингента, Швейцария).

Корреляционный анализ взаимосвязи хозяйственно-ценных признаков показал, что достоверную связь между собой (P < 0,05) имели следующие признаки: устойчивость к полеганию – урожайность; масса 1000 зерен – длина вегетационного периода; число колосьев на м² – число зерен в колосе; масса 1000 зерен – содержание белка в зерне (табл. 2).

Между урожайностью и продолжительностью вегетационного периода не выявлена достоверная связь. Однако анализ графика средних величин с ошибками показал, что между этими признаками существует определенная зависимость – максимальную урожайность сформировали позднеспелые сорта (рис. 8).

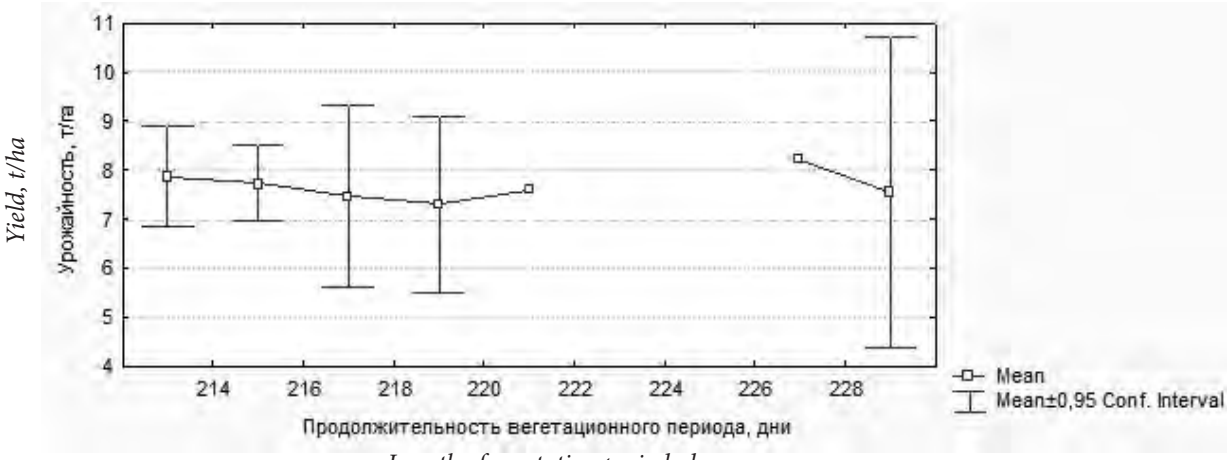
Объясняется это тем, что в годы проведения исследований наблюдалось выпадение большого количество осадков в течение вегетационного периода, в связи с чем позднеспелые сорта смогли реализовать потенциал своей продуктивности.

Связь между урожайностью и количеством продуктивных стеблей также была недостоверной. При этом урожайность свыше 8 т/га имели сорта с количеством продуктивных стеблей 510–530 штук (рис. 9).

Несмотря на то, что между урожайностью и массой 1000 зерен нет достоверной связи, нам удалось выделить три сорта, сочетающих высокую урожайность и крупное зерно: Виват (ВНИИЗК, РФ) – 8,8 т/га и 46,5 г; Галатион – 8,9 т/га и 49,8 г, Вутан (Сингента, Швейцария) – 9,2 т/га и 48,2 г (рис. 10).

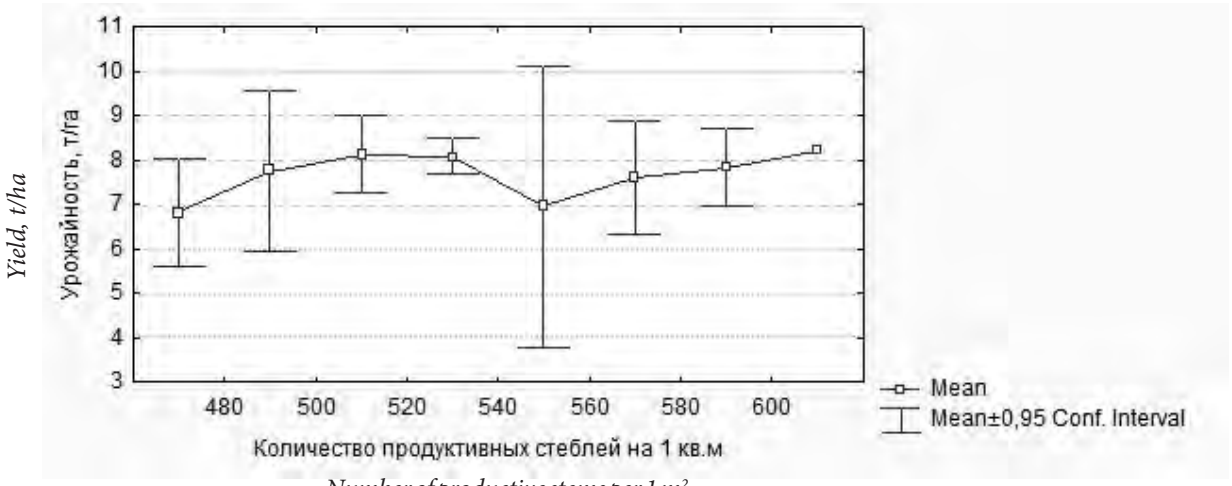
График средних величин с ошибками по признакам урожайность и устойчивость к полеганию растений установил среднюю положительную достоверную связь между признаками (r=0,52, p=0,006). Максимальную урожайность сформировали устойчивые к полеганию сорта (рис. 11).

Также установлена отрицательная зависимость между массой 1000 зерен и числом зерен в колосе (r = –0,40, p = 0,004). Максимальное содержание белка в зерне имели сорта с массой 1000 зерен до 40 г (рис. 12).



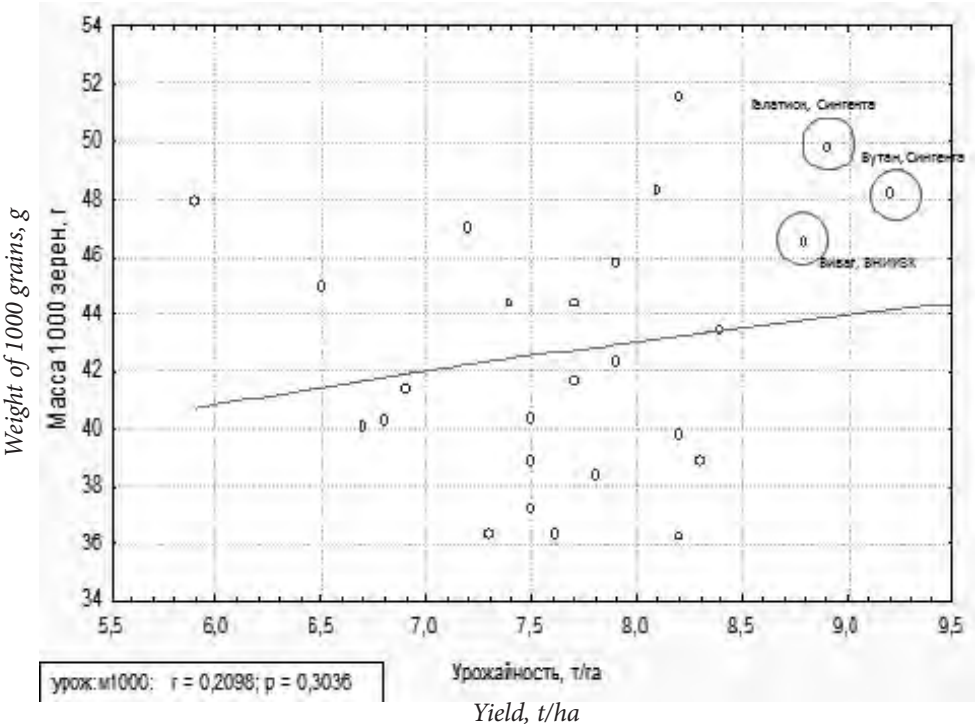
Length of vegetation period, days

Рис. 8. Связь между урожайностью и продолжительностью вегетационного периода
Fig. 8. Relationship between yield and length of vegetation period



Number of productive stems per 1 m²

Рис. 9. Связь между урожайностью и количеством продуктивных стеблей на 1 м2
Fig. 9. Relationship between yield and number of productive stems per 1 m2



Yield, t/ha

Рис. 10. Связь между урожайностью и массой 1000 зерен
Fig. 10. Relationship between yield and weight of 1000 grains

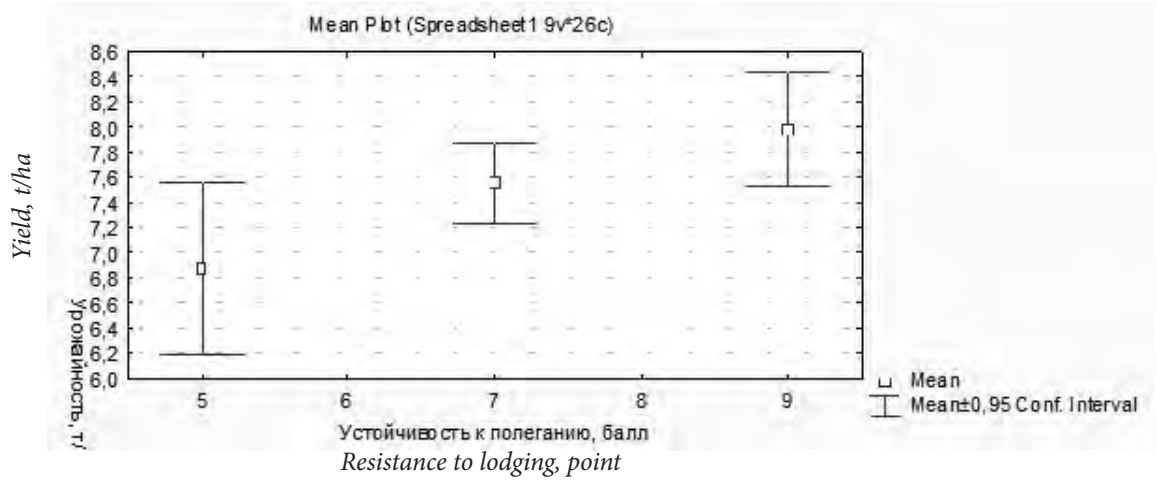


Рис. 11. Связь между урожайностью и устойчивостью к полеганию растений
Fig. 11. Relationship between yield and resistance to plant lodging

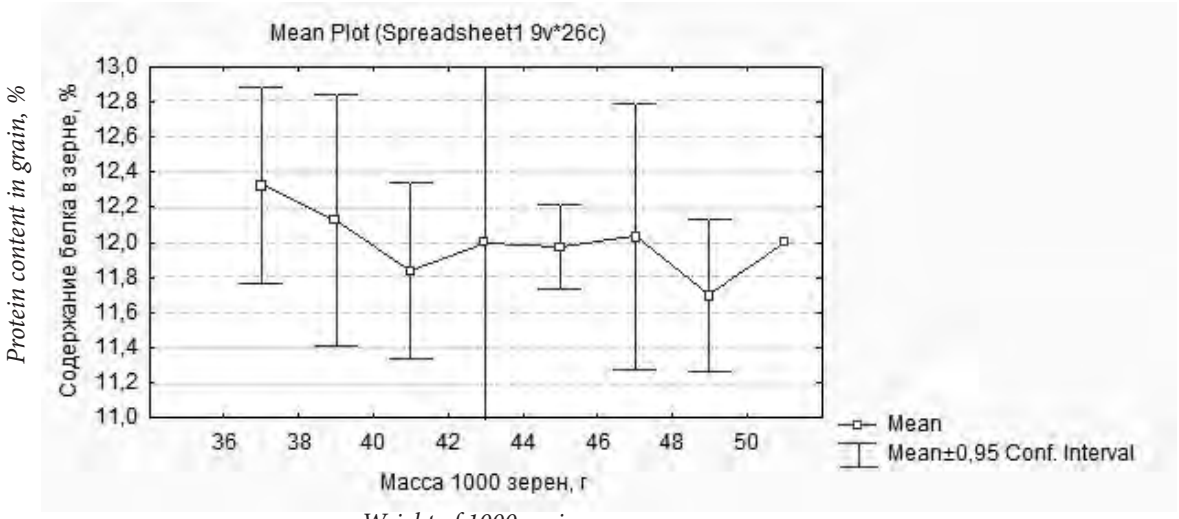


Рис. 12. Связь между содержанием белка в зерне и массой 1000 зерен
Fig. 12. Relationship between the protein content in the grain and the weight of 1000 grains

Выводы. В результате изучения сортов озимого ячменя разных селекционных учреждений удалось выделить сорта, сочетающие комплекс хозяйственно-ценных признаков (устойчивость к полеганию и поражению листовыми болезнями, урожайность, крупнозерность, содержание белка в зерне, озерненность колоса) – Тимофей, Ерема, Виват (ВНИИЗК, РФ); Платон, Гордей (КНИИСХ, РФ); Державный, Андрюша, Паттерн, Достойный (СНИИСХ, РФ); Тату, Хоббит, Вутан, Галатион (Сингента, Швейцария).

Литература

1. Алабушев А. В., Раева С. А. Производство зерна в России. Ростов-на-Дону : Книга, 2013. 144 с.
2. Грабовец А. И., Фоменко М. А., Фоменко С. П. Некоторые аспекты адаптивной селекции озимой пшеницы на Дону : сб. науч. тр. Саратов, 2004. С. 48–53.
3. Дорофеев В. Ф. Мировой генофонд культурных растений и его использование в селекции // Сельскохозяйственная биология. 1981. № 3. С. 337–349.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Колос, 1985. 336 с.
5. Международный классификатор СЭВ. Л. : ВИР, 1983. 52 с.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1989. 250 с.
7. Методические указания ВИР по изучению мировой коллекции ячменя и овса. Л., 1984. 30 с.
8. Пыльнев В. В. Частная селекция полевых культур : учебник. СПб. : Лань, 2016. 544 с.
9. Румянцев А. В., Глуховцев В. В. Научное обеспечение сельскохозяйственного производства стабильно продуктивными и высококачественными сортами зерновых культур // Зерновое хозяйство России. 2012. № 1. С. 5–9.

10. Филиппов Е. Г., Донцова А. А., Донцов Д. П. Новый пивоваренный сорт озимого ячменя «Рандеву» // Зерновое хозяйство России. 2012. № 2. С. 62–65.
11. Филиппов Е. Г., Донцова А. А. Особенности селекции ячменя на Дону // Зерновое хозяйство России. 2016. № 1. С. 47–52.
12. Филиппов Е. Г., Донцова А. А., Донцов Д. П., Макаренко А. А. Результаты изучения сортов озимого ячменя в условиях Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2016. № 5. С. 9–13.
13. Филиппов Е. Г., Алабушев А. В. Селекция ярового ячменя. Ростов-на-Дону : Книга, 2014. 208 с.
14. Филиппов Е. Г., Донцова А. А. Селекция озимого ячменя. Ростов-на-Дону : Книга, 2014. 208 с.
15. Филиппов Е. Г., Янковский Н. Г., Донцова А. А., Донцов Д. П. Методические рекомендации по возделыванию ярового ячменя. Ростов-на-Дону : Книга, 2012. 48 с.
16. Фирсова Т. И., Филенко Г. А., Старикова Д. В. Рекомендации по семеноводству зерновых колосовых культур в Ростовской области. Ростов-на-Дону : Книга, 2012. 96 с.

References

1. Alabushev A. V., Rayeva S.A. Production of grain in Russia. Rostov-on-Don : Kniga, 2013. 144 p.
2. Grabovets A. I., Fomenko M. A., Fomenko S. P. Some aspects of adaptive selection of winter wheat on Don : coll. of scient. art. Saratov, 2004. P. 48–53.
3. Dorofeyev V. F. A world gene pool of cultural plants and his use in selection // Agricultural biology. 1981. № 3. P. 337–349.
4. Dospekhov B. A. Methodic of field experiment. M.: Ear, 1985. 336 p.
5. SEV international qualifier. L. : VIR, 1983. 52 p.
6. Technique of the state variety testing of crops. M., 1989. 250 p.
7. Methodical instructions VIR on studying of a world collection of barley and oats. L., 1984. 30 p.
8. Pylnev V. V. Private selection of field cultures: textbook. SPb. : Lan, 2016. 544 p.
9. Rumyantsev A. V., Glukhovtsev V. V. Scientific ensuring agricultural production with steadily productive and high-quality grades of grain crops // Grain farm of Russia. 2012. № 1. P. 5–9.
10. Filippov E. G., Dontsova A. A., Dontsov D. P. New brewing grade of winter Rendezvous barley // Grain farm of Russia. 2012. № 2. P. 62–65.
11. Filippov E. G., Dontsova A. A. Features of selection of barley on Don // Grain farm of Russia. 2016. № 1. P. 47–52.
12. Filippov E. G., Dontsova A. A., Dontsov D. P., Makarenko A. A. Results of studying of grades of winter barley in the conditions of the Rostov region // Grain farm of Russia. 2016. № 5. P. 9–13.
13. Filippov E. G., Alabushev A. V. Selection of summer barley. Rostov-on-Don : Kniga, 2014. 208 p.
14. Filippov E. G., Dontsova A. A. Selection of winter barley. Rostov-on-Don : Kniga, 2014. 208 p.
15. Filippov E. G., Yankovsky N. G., Dontsova A. A., Dontsov D. P. Methodical recommendations about cultivation of summer barley. Rostov-on-Don : Kniga, 2012. 48 p.
16. Firsova T. I., G. A., Starikov D. V. Panel. Recommendations about seed farming of grain grains of cultures in the Rostov region. Rostov-on-Don : Kniga, 2012. 96 p.

УДК 631.158:338.1

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК В УСЛОВИЯХ УСКОРЕННОГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

Б. А. ВОРОНИН, доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой,
Я. В. ВОРОНИНА, старший преподаватель,
Н. Б. ФАТЕЕВА, старший преподаватель,
М. С. СЕРЕБРЕННИКОВА, старший преподаватель,
Л. Н. ПЕТРОВА, аспирант,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: *сельское хозяйство; научно-технологическое развитие; кадровое обеспечение АПК.*

Создание селекционно-семеноводческих и селекционно-генетических центров, дальнейшая техническая и технологическая модернизация аграрного производства, внедрение современной электроники и робототехники востребуют квалифицированных кадров специалистов, способных обеспечить внедрение новых технологий в отечественное сельское хозяйство. Для решения этих задач важное значение придается аграрному образованию и научно-исследовательской деятельности в вузах МСХ РФ. Особенно должна получать развитие студенческая наука, поскольку внедрением новых технологических разработок в аграрное производство, в массе своей, будут заниматься молодые специалисты – выпускники аграрного вуза. Научная новизна настоящего исследования заключается в том, что впервые проведен анализ принятых за последние время нормативных правовых актов, направленных на научно-технологическое развитие сельского хозяйства и в целом агропромышленного комплекса Российской Федерации. Этим же объясняется и практическая значимость исследования. В статье предложены направления подготовки кадров квалифицированных специалистов для успешной работы в организациях АПК. Целью настоящего исследования является анализ принятых в 2016–2017 гг. нормативных правовых актов, определяющих направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 г. В результате исследования мы пришли к выводу, что необходимо уже сегодня более тесно совмещать учебный процесс с активизацией научно–исследовательской деятельности студентов. В ходе учебы целесообразно выявлять потенциальных исследователей, которые в дальнейшем будут заниматься прикладными научными исследованиями в области биотехнологической модернизации аграрного производства. Такой подход позволит подготовить молодых специалистов, обладающих современными профессиональными компетенциями и квалификацией, необходимой для научно-технического и биотехнологического развития сельского хозяйства.

STAFFING OF AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX IN THE CONDITIONS OF THE ACCELERATED SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE BRANCH

B. A. VORONIN, doctor of jurisprudence, professor, head of the department,
Ya. V. VORONINA, senior lecturer,
N. B. FATEEVA, senior lecturer,
M. S. SEREBRENNIKOVA, senior lecturer,
L. N. PETROVA, post-graduate student,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: *agriculture; scientific and technological development; staffing of agrarian and industrial complex.*

Creation of the selection and seed–growing and selection and genetic centers, further technical and technological modernization of agrarian production, introduction of modern electronics and robotics demands qualified experts capable to provide introduction of new technologies in domestic agriculture. For the solution of these tasks the importance is attached to agrarian education and research activity in higher education institutions of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation. The higher education needs special attention as on the whole it is the young specialists – graduates of agrarian higher education institution – who will be engaged in the introduction of new technological developments. Scientific novelty of the research is that the analysis of the regulations adopted for the last time aimed at the scientific and technological development of agriculture and in general agro-industrial complex of the Russian Federation is for the first time carried out. Same also the practical importance of a research speaks. In the article the directions of training of qualified specialists for successful work in the agrarian and industrial complex organizations are offered. The purpose of this research is the analysis of the regulations adopted in 2016–2017 defining the directions of scientific and technological development of agro-industrial complex of the Russian Federation for the period till 2030. As the result of a research we came to a conclusion that today it is necessary to combine educational process with activation of research and development activities of students more tightly. During the education process it is expedient to reveal potential researchers who will be engaged further in applied scientific research in the field of biotechnological upgrade of agrarian production. Such approach will allow to train the young specialists who have the modern professional competences and the qualification necessary for scientific and technical and biotechnological development of agriculture.

Положительная рецензия представлена А. Н. Митиным, доктором экономических наук, профессором, заведующим кафедрой теории и практики управления Уральского государственного юридического университета.

Цель и методика исследования. Целью настоящего исследования является анализ принятых в 2016–2017 гг. нормативных правовых актов, определяющих направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 г.

При проведении исследования использовались методы: анализа и синтеза, статистический, диалектический и другие.

Результаты исследования. Несмотря на экономические санкции в отношении Российской Федерации со стороны США, стран Европейского союза и других, агропромышленный комплекс нашей страны развивается экономически устойчиво.

Так, в 2016 году рост аграрного производства превысил 4 %, и сельское хозяйство сегодня является локомотивом для других отраслей, так как растущий объем сельскохозяйственного производства приводит к увеличению грузоперевозок, строительству элеваторов и хранилищ, производству сельхоз техники, удобрений, росту переработки сельскохозяйственного сырья и т. д.

2016 г. стал прорывным по экспорту мяса: вывоз увеличился почти в два раза. Если в 2015 г. общие поставки за рубеж составили 96 тыс. т, то в 2016 – уже 173 тыс. т. Число стран-импортеров российского мяса выросло с 25 в 2015 г. до 40 в 2016 г.

Основные мясные экспортные товары – мясо бройлера и свинина. Вывоз первого в прошлом году достиг 115 тыс. т, включая субпродукты. 41 тыс. т из этого объема поставлено в страны ЕЭАС, 37 тыс. т в восточные регионы Украины. Крупными импортерами являются также Вьетнам и Гонконг (24 тыс. т.), но 95 % поставок туда – это субпродукты в виде лапок. Таким образом, свыше 100 тыс. т приходится на группу стран, где не так много перспектив роста экспорта, и высокомаржинальные продукты там востребованы слабо [1]. Наблюдаются и другие позитивные результаты функционирования АПК.

Вместе с тем, как отмечает министр сельского хозяйства Российской Федерации А. Н. Ткачев, «…пока технологическое развитие сельского хозяйства опирается на достижения зарубежной науки. Так, по целому ряду позиций доля импортных семян составляет от 20 % до 80 %. Доля импортных семян сахарной свеклы – 70 %, семян кукурузы – 28 %, семян подсолнечника – 44 %, семян овощей – 23 %. По картофелю эта зависимость достигает 80 %. В животноводстве с каждым годом импорт племенной продукции сокращается. Например, в 2015 г. импортировано на 50 % меньше молочного рогатого скота по сравнению с 2012 г., импорт мясного КРС и свиней снизился на 97 %. Племенное поголовье свиней имеется в необходимом количестве для нормального развития свиноводства. Это результат работы последних 3–5 лет. Доля импорта в племенном молодняке молочного скота достигает 27 %, а в мясном скотоводстве этот показатель лучше и составляет всего лишь 8 %. В то же время, высокая зависимость от использования импортного племенного материала остается в птицеводстве. Ежегодно Россия закупает 7 млн суточных цыплят и 830 млн инкубационных яиц» [2].

Очевидно, чтобы сохранить положительную динамику в сельском хозяйстве и резко снизить импорт сельскохозяйственной продукции необходима современная научно-технологическая база. Указом Президента Российской Федерации № 350 от 21 июня 2016 г. «О мерах по реализации государственной научно-технологической политики в интересах сельского хозяйства»[3] определены меры по научно-технологическому развитию сельского хозяйства и снижению технологических рисков в продовольственной сфере.

В соответствии с указом № 350 актуальными направлениями для аграрной науки и агробизнеса являются:

- производство оригинальных и элитных семян сельскохозяйственных растений, по направлениям отечественного растениеводства, имеющим высокую степень зависимости от семян иностранного производства;
- производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства, имеющим высокую степень зависимости от племенной продукции (материала) иностранного производства;
- производство высококачественных кормов, кормовых добавок для животных и лекарственных средств для ветеринарного применения;
- диагностика патогенов сельскохозяйственных растений, производство пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения для применения в сельском хозяйстве;
- производство, переработку и хранение сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;
- контроль качества сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, экспертиза генетического материала;
- производство новых биопродуктов промышленного и медицинского назначения, создаваемых с использованием растений и животных – биофабрик;
- развитие биоэнергетики.

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации разработан и утвержден приказом № 3 от 12 января 2017 г. [4]. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года.

Этот документ имеет следующие разделы:

1. Глобальные вызовы в развитии мирового агропромышленного комплекса;

2. Современное состояние агропромышленного комплекса России;

3. Сценарии научно-технологического развития АПК РФ;

4. Совершенствование научно-технической политики в АПК;

а также 7 приложений.

Научно-технологическое прогнозирование рассматривается как основа современного стратегического планирования развития экономики, а агропромышленный комплекс – один из первых секторов российской экономики, в котором создается отраслевая система технологического прогнозирования.

Реализация целей развития АПК должна осуществляться в условиях обеспечения баланса интересов бизнеса, государства и населения. Целевое состояние АПК к 2030 г. может характеризоваться следующими параметрами:

– увеличение доли основных видов продукции АПК на соответствующих мировых рынках;

– увеличение доли отечественной продукции в общем объеме ресурсов продовольственных товаров розничной торговли;

– увеличение доли отечественной продукции на основных рынках средств производства;

– увеличение доли инновационной продукции в общем объеме производства продукции АПК;

– повышение технологического уровня производства и производительности труда;

– снижение уровня безработицы среди сельского населения. При этом наиболее перспективными направлениями научно-технологического развития АПК, связанными с формированием новых высокотехнологичных рынков, могут стать следующие:

– развитие умного сельского хозяйства, включая высокотехнологичные виды продукции растениеводства и животноводства, в том числе на базе новых технических решений;

– создание функциональных продуктов питания, в том числе с уникальными полезными свойствами;

– введение новых сортов, гибридов, пород и кроссов на основе ускоренной селекции;

– представление сбалансированных унифицированных кормов для высокопродуктивного животноводства и аквакультуры;

– появление высокоэффективных и безопасных действующих веществ для вакцин, антибиотиков, противовирусных препаратов для животноводства и средств защиты растений;

– появление систем пищевых биотехнологий и синтетической биологии, в том числе новых штаммов полезных микроорганизмов, биореакторов, ферментных комплексов;

– введение климатоадаптивных производственных систем, в том числе ирригационных комплексов нового поколения.

Развитие АПК РФ обеспечит значительные изменения в социально-экономической сфере, положительно скажется на устойчивости экономического роста, обеспечении экономической безопасности страны, повышении уровня занятости и качества жизни населения.

Исходя из представленных выше оценок внешних условий, конкурентных преимуществ и системных проблем, приоритетов, целей и задач развития АПК России можно выделить следующие наиболее значимые сценарные условия его научно-технологического развития:

1. Переход на новую парадигму производства, связанную с ускоренным применением ИКТ, передовых производственных технологий, биотехнологий и новых материалов. Эти кардинальные сдвиги приведут в перспективе к существенному изменению структуры факторов производства в АПК, в частности, спроса на земельные ресурсы, водоемкости, энергоемкости.

2. Значительные изменения цепочек создания стоимости: появление новых сегментов (как продуктовых, так и географических), выбывание ряда традиционных звеньев, перераспределение доходов между участниками и др.

3. Развитие платформенных технологий, имеющих межотраслевое значение, приведет к росту рынков, основанных на сетевых решениях: всепроникающие ИКТ и сервисы дадут возможность исключить значительную часть посредников и радикально снизить барьеры взаимодействия между потребителями и производителями. При этом добавленная стоимость будет все сильнее концентрироваться в наукоемких сегментах, связанных с семеноводством и племенным делом, инжинирингом и промышленным дизайном, а традиционные рыночные ниши будут эволюционировать в направлении кастомизации и персонализации продуктов и услуг АПК.

4. Трансформация сложившихся бизнес-моделей, а именно возрастание роли компаний – системных интеграторов, обеспечивающих реализацию «проблемы под ключ» благодаря быстрой «сборке» пакетных решений на базе передовых технологий и адаптации под форматы спроса. Такие компании-интеграторы, ориентирующиеся на долгосрочные перспективы развития АПК и опирающиеся на возможности новейших технологий, очевидно, будут доминировать в будущем. В российском АПК компании подобного типа практически отсутствуют, и содействие на государственном уровне их формированию является неотъемлемым фактором глобальной конкурентоспособности.

5. Значительные изменения в структуре занятости в АПК, спровоцированные переходом на новую парадигму производства. Массовая замена

рутинного ручного труда машинным в ключевых бизнес-процессах произойдет, скорее всего, уже в среднесрочной перспективе. Многие традиционные профессии окажутся невостребованными. Профиль компетенций, позволяющий работникам сохранять конкурентоспособность на рынке труда, претерпит кардинальные изменения. Это потребует развития новой модели образования, ориентированной на быструю адаптацию к требованиям научно-технического прогресса.

6. Развитие новой модели образования: формирование «портфелей компетенций» на базе оценки перспективного спроса бизнеса. Сдвиги в сфере образования связаны с активным применением новых технологий на базе передовых достижений ИКТ (в том числе онлайн-образование); изменением роли университета с переходом к концепции «предпринимательского университета», совмещающего образовательную, научную, инновационную деятельность и бизнес; развитием спроса со стороны конечных потребителей в рамках концепции обучения в течение всей жизни. Реализация вышеуказанных сценарных условий в прогнозном периоде может носить разнонаправленный характер. Для того чтобы учесть различные варианты в рамках системы целеполагания научно-технологического развития АПК России, при разработке Прогноза использован сценарный подход. Он позволяет учесть как действие внешних факторов – глобальных трендов, так и внутренние, национальные особенности, имеющиеся научно-технологические заделы, и сформировать представления о желаемом облике будущего.

В соответствии с поручением Минсельхоза России Ассоциацией образовательных учреждений АПК и рыболовства разработан проект Стратегии развития аграрного образования в Российской Федерации до 2030 г. [5].

В Стратегии определено 10 приоритетных направлений развития аграрного образования:

1. Модернизация содержания образования, развитие системы навыков и компетенций выпускников образовательных организаций.
2. Модернизация структуры образовательных программ и системы управления образовательным процессом.
3. Развитие технологий обучения.
4. Интеграция науки и образования, повышение научной продуктивности.
5. Создание центров академического превосходства.
6. Инфраструктурное сопровождение НИОКР и трансфера технологий в высших учебных заведениях.
7. Развитие сельскохозяйственного консультирования, расширение программ дополнительного профессионального образования.
8. Научно-образовательное обеспечение социально-экономического развития сельских территорий.
9. Модернизация структуры сети образовательных организаций аграрного образования.
10. Кадровое и финансовое обеспечение системы аграрного образования.

Как отмечает, заместитель министра сельского хозяйства Российской Федерации И. В. Лебедев «…Сегодня система высшего образования в нашей стране претерпевает существенные изменения, и вузы Минсельхоза России должны быстро и качественно адаптироваться к нововведениям» [6].

Естественно, должна быть перестроена и система подготовки кадров квалифицированных специалистов для АПК, так как появляются новые направления в информационных технологиях и других, ранее отсутствующих в российском сельском хозяйстве.

Спрос на IT-технологии в сельском хозяйстве в ближайшие годы будет расти. В хозяйствах России в настоящее время работает примерно 30 тыс. устройств, которые связаны со спутниковой навигационной системой и передают необходимую для АПК информацию. К 2020 г. будет уже порядка 5 млн таких устройств. Это будет лавинообразный рост, потому что такие технические средства удешевляются и входят в обиход аграриев. Привлечение беспилотников для управления земельными ресурсами скоро станет обыденностью, и любой фермер сможет с помощью своего мобильного телефона управлять процессом земледелия [7].

Уже сегодня в ряде регионов страны используются информационные технологии, позволяющие контролировать календарный план выполнения сельскохозяйственных работ с учетом севооборота, технологических операций, количества работников, используемой техники и агрегатов, подключение системы мониторинга техники, погоды, спутниковых снимков. Получение информации из объективных источников позволяет исключить человеческий фактор в оценке культуры земледелия в вегетационный период возделываемых культур [8].

В производственных процессах в сельском хозяйстве все больше внедряется робототехника, а также сложные технологии на основе современной электроники, например, в молочном животноводстве, когда зооветеринарные специалисты на экране компьютера могут видеть всю родословную и текущие показатели здоровья и продуктивности каждой коровы и на основе этой информации более эффективно и результативно управлять процессами жизнедеятельности и селекционного отбора сельскохозяйственных животных.

И это далеко не полный перечень современных направлений технологического развития сельскохозяйственной деятельности.

Важное значение в прогнозе научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года уделено кадровому обеспечению.

Планируется, что в стране будут созданы мощные научно-образовательные комплексы – центры подготовки кадров и проведения научных исследований мирового уровня для АПК. При реализации рассматриваемого сценария в соответствии с мировыми тенденциями в сфере аграрной науки и образования России произойдет оптимизация сети профильных вузов и научных центров, укрупнение, формирование на базе неэффективных организаций новых интегрированных структур, отличающихся высоким уровнем кадрового потенциала, материально-технического обеспечения и включенности в международные сети научно-образовательной кооперации.

В составе новых структур получат развитие международные лаборатории, ведущие фундаментальные научные исследования, центры взаимодействия вузов с корпорациями, отраслевые центры научно-технологического прогнозирования, площадки опытно-экспериментального производства сельхозпродукции, центры трансфера технологий, подразделения агроконсалтинга, бизнес–инкубаторы, обеспечивающие интенсивное научно-технологическое и инновационное развитие. Новые интегрированные организации, создаваемые на базе региональных вузов и научных центров, будут ориентированы на целевую опережающую подготовку высококвалифицированных специалистов по зарождающимся научно-техническим направлениям, отвечающих мировым квалификационным требованиям.

Выводы и рекомендации. Все вышеизложенное свидетельствует, что в аграрном образовании в самые ближайшие годы должны произойти заметные перемены.

Очевидно, что создание и дальнейшая деятельность селекционно-семеноводческих и селекционно-генетических центров, научно-технологических платформ, научно-исследовательских центров и других научно-производственных организаций будет делом молодых специалистов – выпускников аграрных вузов, а также техникумов и колледжей аграрного профиля [9, 10].

В связи с этими обстоятельствами необходимо уже сегодня более тесно совмещать учебный процесс с активизацией научно-исследовательской деятельности студентов. В ходе учебы целесообразно выявлять потенциальных исследователей, которые в дальнейшем будут заниматься прикладными научными исследованиями в области биотехнологической модернизации аграрного производства. Такой подход позволит подготовить молодых специалистов, обладающих современными профессиональными компетенциями и квалификацией, необходимой для научно-технического и биотехнологического развития сельского хозяйства [11, 12].

Литература

1. Россия вышла на второе место в мире по экспорту подсолнечного масла : отчет. URL : http://specagro.ru/#/news/.

2. Александр Ткачев выступил на заседании фракции «Единая Россия» по вопросам развития АПК : статья. URL : http://polpred.com/?ns=1&ns_id=2104609.

3. О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства :указ президента РФ от 21 июля 2016 г. № 350. URL : http://www.kremlin.ru/acts/news/52572.

4. Об утверждении Прогноза научно-технологического развития агропромышленного комплекса РФ на период до 2030 г. : Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 12 января 2017 г. № 3. URL : http://docs.cntd.ru/document/456038646.

5. О разработке Стратегии развития аграрного образования в Российской Федерации до 2030 г. : письмо Ассоциации образовательных учреждений АПК и рыболовства от 12 мая 2016 г. № 16–61. URL : http://ysaa.ru/novosti/o-razrabotke-strategii-razvitiia-agrarnogo-obrazovaniia-v-rossiiskoi-federatcii-do-2030-g.

6. Развитие путем инноваций : статья // Информационный бюллетень МСХ РФ. 2017. № 3. С.16–18.

7. РАН прогнозирует «лавинообразный» спрос на IT-технологии в АПК : заметка. URL : http://milknews.ru/index/novosti–moloko_8211.html.

8. Об использовании ИС «АНТ» в учебном процессе : письмо ООО «АНТ» от 14 февраля 2017 г. № 02–09. URL : https://ant.services/.

9. Воронин Б. А., Воронина Я. В. Современные образовательные технологии в вузе // Аграрное образование и наука. 2016. № 2. С. 14.

10. Донник И. М. , Воронин Б. А. Направления развития аграрной экономики в современной России // Аграрный вестник Урала. 2015. № 11. С. 62–65.

11. Воронин Б. А., Фатеева Н. Б. Подготовка кадров для АПК: организационно-экономический механизм // Аграрный вестник Урала. 2015. № 6. С. 70–73.

12. Воронин Б. А., Фатеева Н. Б. О подготовке кадров с высшим профессиональным образованием для АПК // Аграрный вестник Урала. 2015. № 2. С. 77–79.

References

1. Russia came to the second place in the world on export of sunflower oil : report. URL : http://specagro.ru/#/news/.
2. Alexander Tkachyov made a speech at a meeting of United Russia fraction concerning development of agrarian and industrial complex : article. URL : http://polpred.com/?ns=1&ns_id=2104609.
3. On measures for realization of the state scientific and technical policy for the benefit of development of agriculture : decree of the Russian President of July 21, 2016 № 350. URL : http://www.kremlin.ru/acts/news/52572.
4. On the approval of the Forecast of scientific and technological development of agro-industrial complex of the Russian Federation for the period till 2030 : order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of January 12, 2017 № 3. URL : http://docs.cntd.ru/document/456038646.
5. On development of the Strategy of development of agrarian education in the Russian Federation till 2030: the letter of Association of agrarian and industrial complex educational institutions and fishery of May 12, 2016 № 16-61. URL : http://ysaa.ru/novosti/o-razrabotke-strategii-razvitiia-agrarnogo-obrazovaniia-v-rossiiskoi-federatcii-do-2030-g.
6. Development by innovations : article // Newsletter of the MCX Russian Federation. 2017. № 3. P. 16-18.
7. The RAS predicts the “avalanche” demand for IT technologies in agrarian and industrial complex : note. URL : http://milknews.ru/index/novosti-moloko_8211.html.
8. About use of IS “ANT” in educational process : letter of LLC “ANT” of February 14, 2017 № 02–09. URL : https://ant.services/.
9. Voronin B. A., Voronina Ya. V. Modern educational technologies in higher education institution // Agrarian science and education. 2016. № 2. P. 14.
10. Donnik I. M., Voronin B. A. The directions of development of agrarian economy in modern Russia // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 11. P. 62–65.
11. Voronin B. A., Fateeva N. B. Training for agrarian and industrial complex: organizational and economic mechanism // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 6. P. 70–73.
12. Voronin B. A., Fateeva N. B. About training with higher education for agrarian and industrial complex // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 2. P. 77–79.

УДК 6–63

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Н. К. КАЗАНЦЕВА, кандидат технических наук, доцент,
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина
(620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19)
В. А. АЛЕКСАНДРОВ, кандидат технических наук, доцент,
В. В. ВОЛЫНКИН, кандидат технических наук, доцент,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: *технический регламент, Таможенный союз, безопасность, пищевая продукция, обязательные требования, Евразийский экономический союз.*

Для обеспечения конкурентоспособности продукции и процессов государств-членов Евразийского экономического союза необходимо формирование единой системы технического регулирования внутри союза. Основным инструментом формирования такой системы является принятие технических регламентов, устанавливающих обязательные требования по безопасности. Безопасность пищевой продукции – одна из основных задач государства и экономического союза. По состоянию на март 2017 г. вступили в силу 9 технических регламентов, устанавливающих обязательные требования к пищевой продукции, что составляет 26 % от общего числа всех вступивших в силу технических регламентов. Для практической реализации технических регламентов одновременно с подготовкой технических регламентов Таможенного союза готовится план мероприятий для реализации его требований. В случае необходимости принимается ряд дополнительных документов, к которым относятся перечни стандартов, в результате применения которых обеспечивается выполнение требований технического регламента, план разработки новых стандартов или внесения необходимых изменений и дополнений в уже действующие стандарты, а также перечень продукции, в отношении которой подача таможенной декларации сопровождается предоставлением документов по оценке соответствия. Представлена модель действующей системы технического регулирования Таможенного союза для пищевой продукции. Приведена обеспеченность всех 9 технических регламентов на пищевую продукцию, вступивших в силу. Представлено распределение вступивших в силу технических регламентов по областям регулирования безопасности, соотношение стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований, предъявляемых к продукции по их уровню принятия, а также соотношение нормативных документов, содержащих правила и методы исследований, необходимых для исполнения требований технического регламента по уровням их принятия.

TECHNICAL REGULATIONS OF THE CUSTOMS UNION IN THE FIELD OF FOOD SAFETY

N. K. KAZANTSEVA, candidate of technical sciences, associate professor,
Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin
(19 Mira Str., 620002, Ekaterinburg)
V. A. ALEXANDROV, candidate of technical sciences, associate professor,
V. V. VOLYNKIN, candidate of technical sciences, associate professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075 Ekaterinburg)

Keywords: *technical regulations, Customs Union, security, food products, mandatory requirements, the Eurasian economic Union.*

To ensure the competitiveness of products and processes of the member States of the Eurasian economic Union it is necessary to form the unified system of technical regulation within the Union. The main instrument for the formation of such a system is the adoption of technical regulations setting mandatory safety requirements. Food safety is one of the main tasks of the state and economic Union. As of March 2017, 9 technical regulations entered into force that establish mandatory requirements for food products, which is 26 % of the total number of all technical regulations that came into force. For the practical implementation of technical regulations along with the preparation of technical regulations of the Customs Union is preparing an action plan to implement its requirements. If necessary, a number of additional documents are accepted, which include lists of standards the application of which ensures compliance with the technical regulations, the plan of developing new standards or making the necessary changes and amendments to existing standards, as well as a list of products concerning which submission of the customs Declaration is accompanied by submission of documents on conformity assessment. The model of the existing system of technical regulation of the Customs Union for food products is presented. Provision is made for all 9 technical regulations for food products, which came into force. Shows the distribution of the entered into force of technical regulations in the areas of safety regulation, the ratio of standards, in result of which, on a voluntary basis is ensured the compliance with the requirements of the products according to their level of adoption, as well as the ratio of the documents containing rules and methods of studies necessary to meet the requirements of the technical regulations for the levels of their adoption.

Положительная рецензия представлена В. П. Сиваковым, доктором технических наук, профессором Уральского государственного лесотехнического университета.

Для интенсификации торговых и финансовых потоков между странами во второй половине XX века стали широко использовать образование экономических союзов. Такого рода объединений, действующих на основе соглашений о таможенном союзе, в настоящее время насчитывается в мире более 10 [1]. Примером подобных союзов являются ЕС, АСЕАН, НАФТА и др. (табл. 1).

Евразийский экономический союз (ЕАЭС), старт деятельности которого состоялся 1 января 2015 г., представляет собой объединение на базе соглашений о Таможенном союзе. В настоящее время ЕАЭС насчитывает 5 государств: Россия, Армения, Беларусь, Казахстан, Киргизия. Цель создания ЕАЭС – это модернизация и кооперация экономики государств-членов союза для повышения конкурентоспособности

Таблица 1

Информация о действующих экономических союзах мира

Table 1

Information about existing economic unions of the world

Региональный блок *The regional block*	Дата основания *The date of foundation*	Количество стран *The number of countries*	Население, млн. чел. *Population, million people*	Площадь, км² *Area, km²*
ЕС Европейский союз *EU* *The European Union*	01.11.1993	28 Германия, Франция, Австрия, Испания, Финляндия, Швеция и др. *Germany, France, Austria, Spain, Finland, Sweden etc.*	496,2	3 977 487
АСЕАН Ассоциация государств Юго-Восточной Азии *ASEAN The Association of South-East Asia*	08.08.1967	10 Индонезия, Малайзия, Сингапур, Филиппины, Бруней, Вьетнам, Лаос, Камбоджа *Indonesia, Malaysia, Singapore, Philippines, Brunei, Vietnam, Laos, Cambodia*	592	4 489 000
НАФТА Североамериканская зона свободной торговли *NAFTA* *The North American Free Trade Area*	01.01.1994	3 США, Канада, Мексика *USA, Canada, Mexico*	474	
ЕАЭС Евразийский экономический союз *The EEU* *The Eurasian Economic Union*	01.01.2015	5 Россия, Армения, Беларусь, Казахстан, Киргизия Russia, Armenia, Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan	182,7	20 000 000

продукции, процессов, работ и услуг и, конечном итоге, для повышения уровня и качества жизни населения стран-членов союза.

Достижение этих целей невозможно обеспечить без создания единой системы технического регулирования и последовательной деятельности в этой области, осуществляемой по следующим направлениям [2]:

- разработка и принятие технических регламентов;
- единые нормы и правила оценки соответствия;
- сопоставимые методы испытаний;
- гармонизация стандартов;
- гармонизация законодательств государств-членов союза;
- аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Разработка технических регламентов Таможенного союза – это приоритетное направление деятельности для формирования единой системы технического регулирования ЕАЭС.

Технический регламент представляет собой документ, устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к продукции и процессам, направленные на обеспечение безопасности. Разработанные технические регламенты, прошедшие процедуры рассмотрения и публичного обсуждения, принимаются решением Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) – рабочим органом ЕАЭС.

По состоянию на март 2017 года принято 38 технических регламентов Таможенного союза, вступили в силу 35. Вступившие в силу технические регламенты по областям технического регулирования распределяются следующим образом: пищевая продукция – 9 регламентов или 26 % , транспорт – 8 (23 %), оборудование – 8 (23 %), товары для детей – 2 (5,5 %), взрывчатые вещества – 2(5,5 %) и другие, включающие индивидуальные средства защиты, мебельную продукцию, пиротехнические изделия, парфюмерно-косметическую продукцию, продукцию легкой промышленности (6 технических регламентов) (рис. 1).

Обеспечение безопасности продуктов питания является главной задачей государства, о чем и свидетельствует тот факт, что наибольшее число среди действующих технических регламентов связано с безопасностью пищевой продукции.

Помимо уже вступивших в силу 9 технических регламентов на пищевую продукцию, в стадии разработки и подготовки находится еще 4 технических регламента:

1. О безопасности рыбы и рыбной продукции.
2. О безопасности питьевой воды, расфасованной в емкости.
3. О безопасности кормов и кормовых добавок.
4. О безопасности мяса птицы и продукции ее переработки.

Очевидно, что необходимость регулирования требований по безопасности для пищевой продукции очень актуальна и важна, при этом вступление в силу технического регламента должно обеспечить не только установление обязательных требований, но и соблюдение этих требований [3].

Для практической реализации требований каждого технического регламента в процессе его разработки подготавливается план необходимых мероприятий, включающих при необходимости разработку следующих документов:

- Программа по разработке (внесению изменений, пересмотру) стандартов, в результате примене-

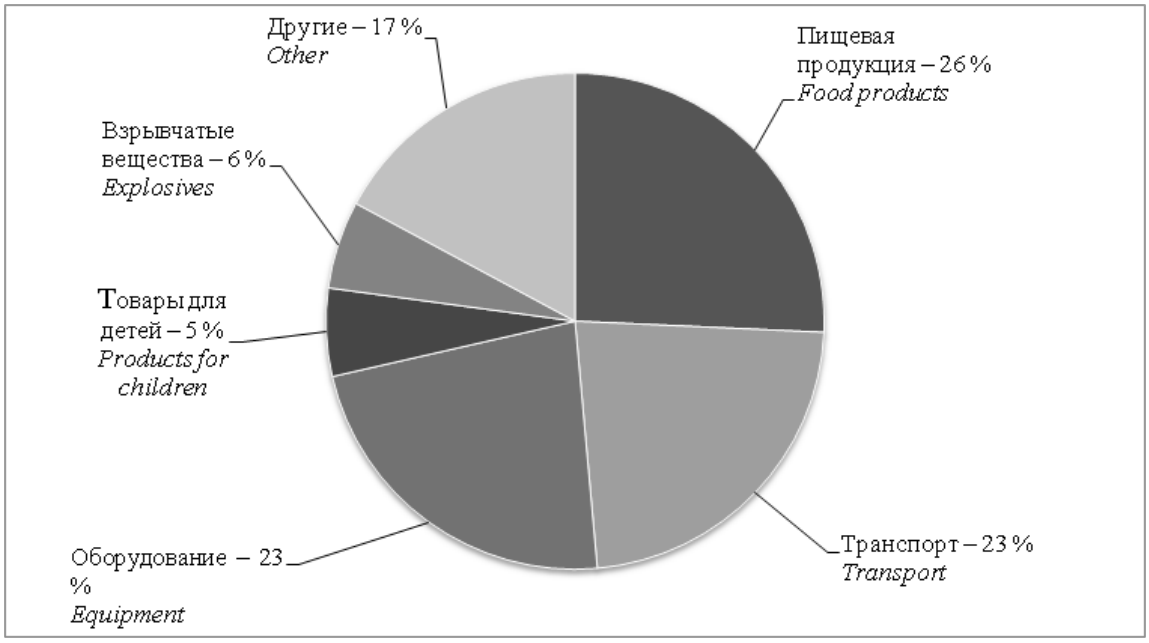


Рис. 1. Распределение вступивших в силу технических регламентов по областям регулирования безопасности
Fig. 1. Distribution of technical regulations in force in areas of safety regulation

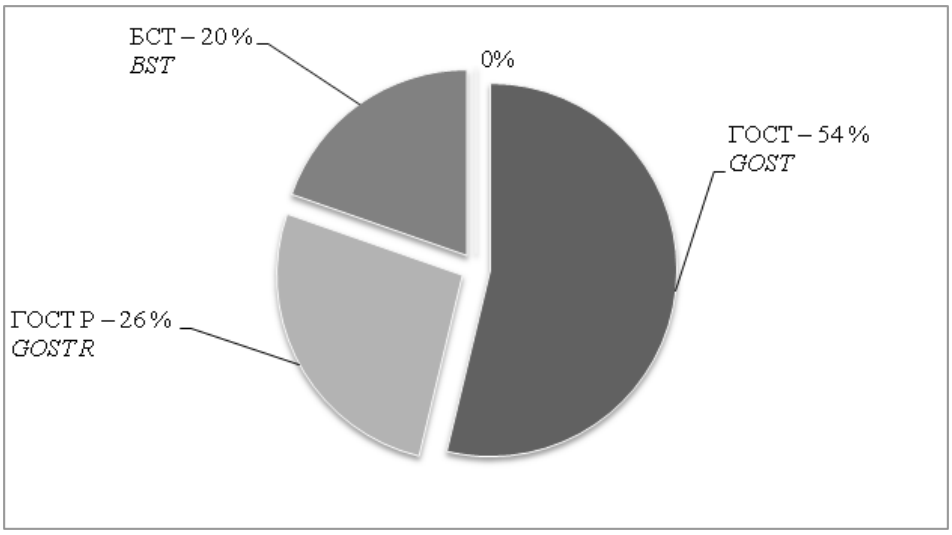


Рис. 2. Соотношение стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований, предъявляемых к продукции по их уровню принятия
Fig. 2. The ratio of standards, in result of which, the compliance with the requirements of the products is ensured on a voluntary basis according to their level of adoption

ния которых на добровольной основе обеспечивается выполнение требований технических регламентов;

– Перечни уже действующих стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов;

– Перечень продукции, в отношении которой подача таможенной декларации сопровождается предоставлением документов по оценке соответствия.

Обеспеченность всех 9 технических регламентов на пищевую продукцию данными документами представлена в табл. 2 [5–13].

Полный пакет документов подготовлен для трех технических регламентов: ТР ТС 015/2011 (О безопасности зерна) [5], ТР ТС 023/2011 (О безопасности соковой продукции) [8], ТР ТС 024/2011 (О безопасности масложировой продукции) [9]. Для этих регламентов планируется использовать действующие стандарты, разрабатывать новые стандарты и пересматривать действующие стандарты. Также определены документы, которые необходимо предоставить при подаче таможенной декларации. Для технических регламентов ТР ТС 033/2013 (О безопасности молочной продукции) [12] и ТР ТС 034/2013 (О безопасности мяса и мясной продукции) [13] пока составлены только перечни действующих стандартов, способствующих выполнению требований регламентов [4].

Особо следует отметить технический регламент «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011 [7]. Данный технический регламент является своего рода рамочным документом, устанавливающим общие правила для всей пищевой продукции. В регламенте изложены положения, касающиеся всех видов пищевой продукции. Во-первых, общие положения, касающиеся терминов, правил идентификации и правил обращения продукции на рынке. Далее – требования безопасности пищевой продукции, содержащие микробиологические нормативы; гигиенические требования; паразитологические показатели; перечень растений и продуктов их переработки, объектов животного происхождения, микроорганизмов, грибов и биологически активных веществ, запрещенных для использования; а также многие другие требования. Затем представлены требования обеспечения безопасности пищевой продукции в процессе ее производства, хранения переработки, перевозки и реализации. В частности регламент предписывает, что производитель при осуществлении процессов производства пищевой продукции, связанных с требованиями безопасности, должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) [14]. Также сформулированы требования по обеспечению водой процессов производства пищевой продукции, требования безопасности к продовольственному сырью, требования к организации производственных помещений, условиям хранения и удаления отходов и др. Для данного регламента подготовлен только один документ – Перечни стандартов, в результате применения которых обеспечивается выполнение требований технического регламента.

В перечне насчитывается 1033 нормативных документа, и он делится на две группы:

– Перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований регламента, – 346 стандартов;

– Перечень стандартов, содержащих правила и методы исследований, измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента, – 556 стандартов и 131 методический документ.

Таблица 2

Сведения о вступивших в силу технических регламентах Таможенного союза для области регулирования – продукты питания

Table 2

Information on the acting technical regulations of the Customs Union for food stuff

Название технического регламента *The name of the technical regulations*	Номер технического регламента *The number of technical regulations*	Документы для реализации требований технических регламентов *Documents to implement the requirements of technical regulations*				
		Программа по разработке (внесению изменений, пересмотру) стандартов, в результате применения которых обеспечивается выполнение требований технического регламента *The program on development (modification, revision) of standards, the application of which ensures compliance with the technical regulations*		Перечни стандартов, в результате применения которых обеспечивается выполнение требований технического регламента *The lists of standards, the application of which ensures compliance with the technical regulations*		Перечень продукции, в отношении которой подача таможенной декларации сопровождается предоставлением документов по оценке соответствия *The list of products in respect of which submission of a customs declaration accompanied by the submission of documents for conformity assessment*
		Наличие *Presence*	Количество стандартов *The number of standards*	Наличие *Presence*	Количество стандартов *The number of standards*	
О безопасности зерна *On grain safety*	ТР ТС 015/2011 *TR CU 015/2011*	Да *Yes*	11	Да *Yes*	70	Да *Yes*
О безопасности пищевой продукции *On the safety of food products*	ТР ТС 021/2011 *TR CU 021/2011*	Нет *No*	–	Да *Yes*	1033	Нет *No*
Пищевая продукция в части ее маркировки *Food products regarding its marking*	ТР ТС 022/2011 *TR CU 022/2011*	Нет *No*	–	Нет *No*	–	Нет *No*
Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей *Technical regulations for juice products from fruits and vegetables*	ТР ТС 023/2011 *TR CU 023/2011*	Да *Yes*	32	Да *Yes*	154	Да *Yes*
Технический регламент на масложировую продукцию *Technical regulation for oil and fat products*	ТР ТС 024/2011 *TR CU 024/2011*	Да *Yes*	33	Да *Yes*	161	Да *Yes*
О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции в том числе диетичес-кого лечебного и диетического профилактического питания *On the safety of certain types of specialized food products, including dietary medical and dietary preventive nutrition*	ТР ТС 027/2012 *TR CU 027/2012*	Да *Yes*	16	Да *Yes*	114	Нет *No*
Требования к безопасности пищевых добавок, амортизаторов и технологических вспомогательных средств *Safety requirements of food additives, shock absorbers and auxiliary substances*	ТР ТС 029/2012 *TR CU 029/2012*	Да *Yes*	49	Да *Yes*	121	Нет *No*
О безопасности молока и молочной продукции *On the safety of milk and dairy products*	ТР ТС 033/2013 *TR CU 033/2013*	Нет *No*	–	Да *Yes*	518	Нет *No*
О безопасности мяса и мясной продукции *On the safety of meat and meat products*	ТР ТС 034/2013 *TR CU 034/2013*	Нет *No*	–	Да *Yes*	270	Нет *No*

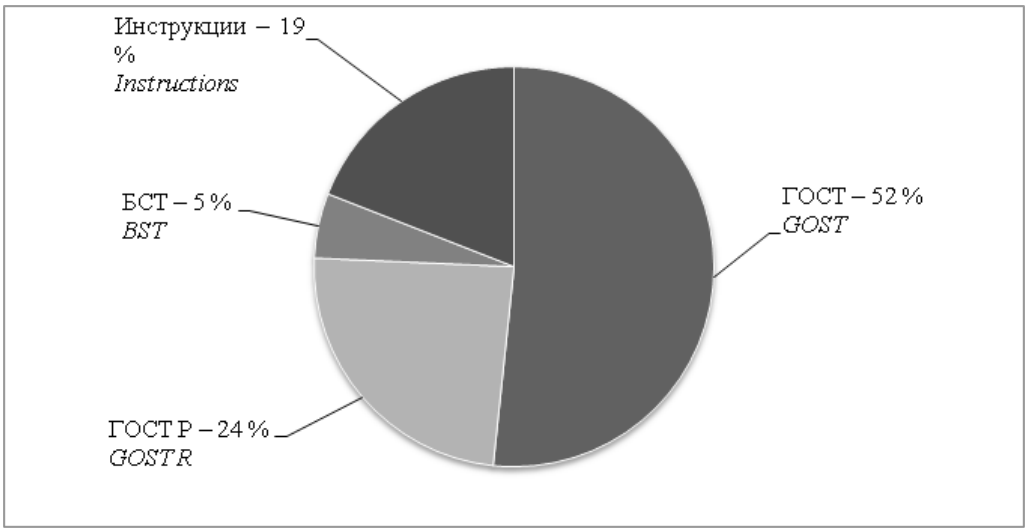


Рис. 3. Соотношение нормативных документов, содержащих правила и методы исследований, необходимых для исполнения требований технического регламента по уровням их принятия
Fig. 3. The ratio of the documents containing rules and methods of studies necessary to meet the requirements of the technical regulations for the levels of their adoption

Первый список содержит стандарты, которые определяют технические требования, предъявляемые к продукции. В списке представлены стандарты разного уровня: межгосударственные (ГОСТ) – 186, национальные стандарты РФ (ГОСТ Р) – 92, и стандарты республики Беларусь (БСТ) – 68 (рис. 2).

Второй список содержит стандарты, определяющие правила отбора проб, методы проведения испытаний и измерений, или другими словами, определяющие условия для оценки соответствия пищевой продукции установленным обязательным требованиям.

Полную информацию о содержании этих документов можно найти на сайте ЕЭК (http://www.eurasiancommission.org.ru).

В данном списке находится 541 стандарт и по уровню принятия стандарты распределяются следующим образом: межгосударственные стандарты (ГОСТ) – 355, национальные стандарты РФ (ГОСТ Р) – 165, стандарты республики Беларусь (БСТ) – 36 , инструкции, методические указания и рекомендации – 131 документ (рис. 3).

Выводы.

1. По состоянию на март 2017 г. вступили в силу 9 технических регламентов Таможенного союза на пищевую продукцию, что составляет 26 % от общего числа регламентов, в стадии разработки и подготовки находится еще 4 технических регламента, среди которых технический регламент «О безопасности кормов и кормовых добавок».

2. Для практической реализации требований технических регламентов разрабатываются специальные документы, включающие программу разработки стандартов, перечни стандартов, в результате применения которых обеспечивается выполнение обязательных тербований регламентов

3. Технический регламент ТР ТС 021/20011 «О безопасности пищевой продукции» устанавливает общие правила для всей пищевой продукции, касающиеся требований безопасности самой продукции и различных стадий ее жизненного цикла, при этом содержит ссылки на 1033 стандарта разного уровня, что создает условия для практической реализации требований по безопасности, предъявляемых к пищевой продукции.

Литература

1. Бондарев А. К. Международные экономические отношения. М. : Проспект, 2011. 656 с.
2. Саламатов В. Достижение эквивалентности систем технического регулирования как способ развития международной торговли // Стандарты и качество. 2013. № 3. С. 18–21.
3. Лоцманов А. Н. На принципах равноправного сотрудничества // Стандарты и качество. 2013. № 9. С. 16–18.
4. Белобрагин В. Я. Техническое регулирование в таможенном союзе: применение национального опыта // Стандарты и качество. 2013. № 9. С. 50–52.
5. О безопасности зерна : технический регламент Таможенного союза ТР ТС 015/2011. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
6. О безопасности пищевой продукции : технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.

7. Пищевая продукция в части ее маркировки : технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2911. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
8. Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей : технический регламент Таможенного союза ТР ТС 023/2011. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
9. Технический регламент на масложировую продукцию : технический регламент Таможенного союза ТР ТС 024/2011. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
10. О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания : технический регламент Таможенного союза ТР ТС 027/2012. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
11. Требования к безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств : технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
12. О безопасности молока и молочной продукции : технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
13. О безопасности мяса и мясной продукции : технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
14. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования : ГОСТ Р 51705.1-2001. Введен 2001–07–01 // Управление качеством продукции: сб. ГОСТов. М. : Стандартинформ, 2009.

References

1. Bondarev A. K. International economic relations. M. : Prospectus, 2011. 656 p.
2. Salamatov V. Achievement of equivalence of systems of technical regulation as way of development of international trade // Standards and quality. 2013. № 3. P. 18–21.
3. Lotsmanov A. N. On the principles of equal cooperation // Standards and quality. 2013. № 9. P. 16–18.
4. Belobragin V. Ya. Technical regulation in the Customs Union: application of national experience // Standards and quality. 2013. № 9. P. 50–52.
5. On grain safety : technical regulations of the Customs Union of TR CU 015/2011. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
6. On the safety of food products : technical regulations of the Customs Union of TR CU 021/2011. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
7. Food products regarding its marking : technical regulations of the Customs Union of TR CU 022/2911. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
8. Technical regulations for juice production from fruit and vegetables : technical regulations of the Customs Union of TR CU 023/2011. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
9. Technical regulations for fat-and-oil products : technical regulations of the Customs Union of TR CU 024/2011. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
10. On the safety of separate types of specialized food products, including dietary clinical and dietary preventive foods: technical regulations of the Customs Union of TR CU 027/2012. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
11. Requirements to safety of nutritional supplements, fragrances and technological supportive applications : technical regulations of the Customs Union of TR CU 021/2011. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
12. On the safety of milk and dairy products : technical regulations of the Customs Union of TR CU 033/2013. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
13. On the safety of meat and meat production : technical regulations of the Customs Union of TR CU 034/2013. URL : http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/Pages/default.aspx.
14. Quality systems. Quality management of foodstuff on the basis of the principles of HASSP. General requirements : GOST P 51705.1–2001. Acting from 2001–07–01 // Product quality control : coll. of state standard specifications. M. : Standartinform, 2009.

УДК: 338.1, 338.2

ФОРМИРОВАНИЕ АГРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГИОНА

А. Л. ПУСТУЕВ, доктор экономических наук, профессор,
О. С. ГОРБУНОВА, старший преподаватель,
С. В. ПЕТРЯКОВА, старший преподаватель,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)
В. В. КАЛИЦКАЯ, кандидат экономических наук, доцент,
И. М. ПЕРМИНОВА, старший преподаватель,
Уральский государственный экономический университет
(620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62)

Ключевые слова: *развитие, агроэкономическая система, госпрограмма, оценка, сельские территории, уровень жизни, интенсификация, агроресурсный потенциал, продовольственная безопасность.*

В статье дано краткое обоснование понятия «устойчивое развитие» применительно к аграрному сектору экономики. Обоснованы приоритетные целевые установки, используемые в процессе оценки разрабатываемых программ социально-экономического развития сельского хозяйства. К ним отнесены: повышение уровня жизни сельского населения, преодоление продовольственной зависимости страны от импортных поставок, возрождение и развитие сельских территорий в приоритетно-порегионной последовательности на основе мотивационного привлечения инвестиционных ресурсов. Обосновано, что в процессе достижения первой цели необходимо ориентироваться на социально-финансовые нормативы, позволяющие определить обоснованную потребность в финансовых ресурсах, второй – на оптимальную институциональную среду, выражающую известные элементы экономического механизма управления развитием АЭС, оказывающие воздействие на уровень устойчивости функционирования ее элементов. Представлены известные данные, выражающие кризисные проявления в данной системе (избыточная налоговая нагрузка на аграрный сектор, высокая закредитованность сельских хозяйств, техническая деградация и другие). Отмечены причины, препятствующие переходу сельского хозяйства на интенсификацию (истощение земель сельхозназначения, низкие объемы внесения удобрений, богарное земледелие, проявление закона убывающего плодородия земель). Изложено мнение авторов относительно объективности оценки произошедших за годы аграреформы отрицательных результатов, полученных после переписи населения в 2016 году. Тем не менее, отмечены некоторые положительные сдвиги: в сельском хозяйстве большинства регионов отмечается незначительное повышение производительности труда, правда с колебаниями в ту и другую стороны в растениеводстве и животноводстве. Однако фантастические призывы к инновационным преобразованиям в сельском хозяйстве как важнейшему элементу интенсификации пока нереальны при отсутствии достаточного количества квалифицированных работников, включая и специалистов управленческого звена агроорганизаций.

FORMATION OF THE AGRARIAN AND ECONOMIC SYSTEM OF THE REGION

A. L. PUSTUYEV, doctor of economics, professor,
O. S. GORBUNOVA, senior teacher,
S. V. PETRYAKOVA, senior teacher,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)
V. V. KALITSKAYA, candidate of economic sciences, associate professor,
I. M. PERMINOVA, senior teacher,
Ural State Economic University
(62 8 Marta Str., 620144, Ekaterinburg)

Keywords: *development, agroeconomic system, state program, assessment, rural territories, standard of living, intensification, agroresource potential, food security.*

In this article short justification of the concept “sustainable development” in relation to agrarian sector of economy is given. The priority purposes used in the course of an assessment of the developed programs of social and economic development of agriculture are proved. They include: increase in the standard of living of country people, overcoming food dependence of the country on import deliveries, revival and development of rural territories in a regional priority of the sequence on the basis of motivational attraction of investment resources. It is proved that in the course of achievement of the first purpose it is necessary to be guided by the social and financial standards allowing to define the reasonable need for financial resources, the second – on the optimum institutional environment expressing the known elements of the economic mechanism of management of development of the NPP making impact on the level of stability of functioning of her elements. The known data expressing crisis manifestations in this system are submitted (excess tax burden of agrarian sector, high debt load of agriculture, technical degradation and others). The reasons interfering transition of agriculture to an intensification (exhaustion of lands of agricultural appointment, low volumes of application of fertilizers, dry farming, manifestation of the law of the decreasing fertility of lands) are noted. The opinion of authors concerning objectivity of an assessment of the negative results which have occurred for years of agrarian reform received after the population census in 2016 is stated. Nevertheless, some positive shifts are noted: in agriculture of the majority of regions a slight increase of labor productivity is noted. However fantastic appeals to innovative transformations in agriculture as most important element of intensification, are unreal in the absence of enough skilled workers so far, including also experts of an administrative link of the agrarian organizations.

Положительная рецензия представлена Н. С. Нечеухиной, доктором экономических наук, профессором кафедры бухгалтерского учета и аудита Уральского государственного экономического университета.

Цель и методика исследований. Цель исследования – рассмотреть системную сущность аграрного сектора экономики, выраженную в устойчивости агроэкономической системы (АЭС) и представленная взаимосвязанной совокупностью подотраслей и сельских хозяйств всех действующих организационно-правовых форм, способных долговременно функционировать в режиме расширенного воспроизводства, ориентируя свою агропредпринимательскую деятельность на инновационную модель развития. Задачи – дать краткое обоснование понятия «устойчивое развитие» применительно к аграрному сектору экономики; обосновать приоритетные целевые установки, используемые в процессе оценки разрабатываемых программ социально-экономического развития сельского хозяйства.

Результаты исследования. Изложено мнение авторов относительно объективности оценки произошедших за годы аграреформы отрицательных результатов, полученных после переписи населения в 2016 году. Совокупность условий и требований, при соблюдении которых можно считать, что в России создана устойчивая система продовольственной безопасности.

Выводы и рекомендации. Устойчивое развитие аграрных хозяйств и сельских территорий как единой агроэкономической системы возможно только в определенных природных, институциональных и социальных условиях, которые большинстве регионов России в настоящее время отсутствуют. Продолжается деградация агроресурсного потенциала, особенно земельных, трудовых и материально-технических ресурсов. Для решения проблемы необходимо вначале подготовить соответствующую основу для перехода на стабильное функционирование в рамках расширенного воспроизводства, затем, через инновационные преобразования, приступить к развитию АЭС. В данной статье сделана попытка наметить основные направления решения этой важной народохозяйственной задачи.

Применительно к сельскому хозяйству понятие «устойчивости» имеет несколько специфический оттенок, поскольку сильная зависимость от изменчивости погодных условий не гарантирует стабильное производство агропродуктов. К данному негативу следует добавить еще и риск управленческого характера. На протяжении нескольких десятилетий сельское хозяйство России было ущемлено от неэффективного управления им.

Выход в «свет» в феврале 2015 г. решения Правительства РФ об утверждении концепции устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 г. можно считать началом реализации ее в нормативно-правовых рамках.

В Стратегии «устойчивое развитие сельских территорий представлено как стабильное социально-экономическое их развитие, увеличение объема производства сельскохозяйственной продукции, повышение эффективности сельского хозяйства, достижение полной занятости сельского населения и повышение уровня его жизни, рациональное использование земель» [2]. То есть, «устойчивость» и «стабильность» трактуются как равнозначные понятия.

В известном источнике под устойчивостью агроэкономической системы (АЭС) понимается «способность основных ее элементов, в лице сельских хозяйств всех видов собственности и всех взаимодействующих в интеграционных формированиях ее отраслей, сохранять достаточную конкурентоспособность с импортируемой агропродукцией на основе инновационной ориентации развития аграрного производства и сельских территорий. При этом проявление инновационности в принимаемых технико-технологических и социально-экономических решениях просматривается только в процессе их практической реализации» [6].

Полагаем, что в терминологическом толковании данное определение требует уточнения и может быть представлено в следующей редакции: «Устойчивость функционирования АЭС, представляющей собой взаимосвязанную совокупность подотраслей и сельских хозяйств всех действующих организационно-правовых форм, способных долговременно, не менее продолжительности срока реализации государственных программ, относящихся к решению проблемы повышения устойчивости аграрных хозяйств и сельских территорий, функционировать в режиме расширенного воспроизводства, ориентируя свою агропредпринимательскую деятельность на инновационную модель развития».

Естественно, теоретические положения должны подтверждаться практикой, оценкой действующего механизма устойчивого развития АЭС.

Для объективной оценки хода выполнения разрабатываемых программ социально-экономического развития аграрного сектора страны и ее регионов целесообразно ориентироваться на следующую приоритетность целевых установок, к котором отнести:

1) повышение уровня жизни сельского населения (главная цель), по основным показателям (оплата труда и обеспеченность социальными услугами в пределах установленных нормативов);

2) преодоление продовольственной зависимости страны от импортных поставок на основе максимального использования агроресурсных возможностей каждого региона для производства сельскохозяйственной продукции;

3) возрождение и развитие сельских территорий в приоритетной порегионной последовательности на

основе мотивационного привлечения инвестиционных ресурсов.

Оценка состояния АЭС страны должна складываться из аналогичных оценок по регионам. При этом оценивать целесообразно по воздействию на аграрный сектор основных составляющих экономического механизма (кредитования, налогообложения, страхования, уровня господдержки, технико-технологической модернизации).

Если рассматривать оценку состояния данной отрасли с этих позиций, то она малоутешительна, о чем свидетельствуют следующие известные данные:

1) сумма годовых налоговых поступлений в казну от сельскохозяйственных организаций равняется объему субсидий, перечисляемых им в качестве государственной поддержки (получается, что дали, то обратно забрали) [10];

2) общая кредиторская задолженность сельскохозяйственных организаций составляет 2,2 трлн руб., что примерно равняется сумме произведенной ими и реализованной продукции [1];

3) ущемление сельхозтоваропроизводителей по механизму страхования;

4) низкие темпы обновления сельскохозяйстенной техники, которые ниже темпов ее старения, более 60 % тракторов, 47 % зерноуборочных и 42 % комбоуборочных комбайнов прошли 10-летний срок эксплуатации [10].

Следует отметить, что уровень устойчивости развития АЭС зависит и от состояния институциональной среды, точнее – от неизменности ее в течение длительного периода сохранять преемственность, особенно в законодательной базе. Невозможно обеспечить устойчивое развитие при постоянно меняющихся условиях, задаваемых поправками в институциональной сфере.

Естественно в современных условиях сложно рассчитывать на ускоренное решение проблемы устойчивого развития АЭС, что подтверждают и данные, полученные в результате проведенной в 2016 г. Всероссийской переписи населения. По ее итогам отмечаются следующие отрицательные результаты в аграрном секторе экономики страны от проеденных с 1990 года аграрных преобразований:

1) сокращение на 43,4 % объема производства валовой продукции сельского хозяйства и снижение на 39,2 % доли производства ее в рыночноориентируемых агрохозяйствах, при уменьшении производительности труда на 37 %;

2) существенное повышение материало-, энерго- и трудоемкость единицы питательных веществ в продукции животноводства;

3) произошла деиндустриализация крупного агропроизводства, что связано с превышением темпов старения сельскохозяйственной техники над темпами ее обновления;

4) до 65 % снизилась товарность сельскохозяйственной продукции [4].

Фантастические призывы к инновационным преобразованиям в сельском хозяйстве, как важнейшего элемента интенсификации, пока нереальны при отсутствии достаточного количества квалифицированных работников, включая и специалистов управленческого звена агроорганизаций. Их достаточное пополнение за счет выпускников аграрных вузов в современных условиях также невозможно из-за отсутствия на селе мотивационных условий для постоянного там проживания. Не вселяют особой надежды и низкие темпы пополнения агропроизводства квалифицированными кадрами основных работников, которые отстают от уровня их старения. [4]. Однако присутствуют и некоторые положительные сдвиги: в сельском хозяйстве большинства регионов отмечается незначительное повышение производительности труда, правда с колебаниями в ту и другую стороны в растениеводстве и животноводстве. Хотя здесь присутствует влияние возможных ошибок при расчете сопоставимых цен на агропродукты, поскольку их текущие значения изменчивы в течение года, плюс воздействие инфляции.

Литература

1. Алтухов А. И. Совершенствование организационно-экономического механизма устойчивого развития агропромышленного производства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. № 7.

2. Буздалов И. Сельское хозяйство России: взгляд сквозь призму концепции устойчивого развития // АПК: экономика, управление. 2015. № 8. С. 3–16.

3. Зинченко А. П. Какие выводы необходимо и можно получить при анализе итогов Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. № 1. С. 2–8.

4. Лялина Т. М., Набоков В. И., Горбунова О. С. Инновационная деятельность организаций животноводства региона и человеческий капитал // Аграрный вестник Урала. 2015. № 2. С. 91–94.

5. Пустуев А. Л. Региональная агроинновационная система: стартовые условия и возможности развития // Стратегические задачи аграрного образования и науки : мат. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию Уральского ГАУ. Екатеринбург, 2015. С. 333–335.

6. Пустуев А. Л., Дегтярева Т. Ю., Пустуев А. А. Проблемы развития территориально-кластерных мультипликаторов в аграрной сфере: теоретико-методологический аспект // Аграрный вестник Урала. 2013. № 5. С. 79–81.
7. Пустуев А. Л., Коптелова Л. А. Стабилизация развития региональной агропромышленной системы // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2007. № 3. С. 16–19.
8. Бобылев С. Н., Фальцман В. К. Идеи для будущего экономического роста (К 110-летию со дня рождения академика Т. С. Хачатурова) // Вопросы экономики. 2016. № 12. С. 147–154.
9. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года : постановление Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2015 г. № 151-р. URL : http://government.ru/docs/16757/.
10. Ушачев И. Г. Агропродовольственный сектор России в условиях санкций: проблемы и возможности // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2015. № 5. С. 2–8.

References

1. Altukhov A. I. Improvement of the organizational and economic mechanism of sustainable development of agro–industrial production // Economy of agricultural and processing enterprises. 2016. № 7.
2. Buzdalov I. Agriculture of Russia: a look through a prism of the concept of sustainable development // agrarian and industrial complex: economy, management. 2015. № 8. P. 3–16.
3. Zinchenko A. P. What conclusions it is necessary and it is possible to receive in the analysis of results of the All–Russian agricultural census of 2016 // Economy of agricultural and processing enterprises. 2017. № 1. P. 2–8.
4. Lyalina T. M., Nabokov V. I., Gorbunov O. S. Innovative activity of the organizations of livestock production of the region and human capital // Agrarian bulletin of the Urals. 2015. № 2. P. 91–94.
5. Pustuyev A. L. Regional agroinnovative system: starting conditions and possibilities of development // Strategic problems of agrarian science and education : proc. of intern. scient. and pract. symp., devoted to the 75th anniversary of the Ural SAU. Yekaterinburg, 2015. P. 333–335.
6. Pustuyev A. L., Degtyareva T. Yu., Pustuyev A. A. Problems of development of territorial and cluster animators in the agrarian sphere: teoretiko–methodological aspect // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 5. P. 79–81.
7. Pustuyev A. L., Koptelova L. A. Stabilization of development of regional agro-industrial system // Economy of agricultural and processing enterprises. 2007. № 3. P. 16–19.
8. Bobyliov S. N., Faltsman V. K. The ideas for future economic growth (to the 110 anniversary since the birth of the academician T. S. Khachaturov) // Economy Questions. 2016. № 12. P. 147–154.
9. The strategy of sustainable development of rural territories of the Russian Federation for the period till 2030 : the resolution of the Government of the Russian Federation of February 2, 2015 № 151–r. URL : http: // government.ru/docs/16757/.
10. Ushachev I. G. Agrofood sector of Russia in the conditions of sanctions: problems and opportunities // Economy of agricultural and processing enterprises. 2015. № 5. P. 2–8.

Перечень вступительных испытаний для абитуриентов

СПЕЦИАЛЬНОСТИ, НАПРАВЛЕНИЯ	Вступительные испытания
21.03.02 - «Землеустройство и кадастры»	Математика (профильный уровень), физика, русский язык
35.03.04 - «Агрономия»	Математика (профильный уровень), биология, русский язык
35.03.05 - «Садоводство»	Математика (профильный уровень), биология, русский язык
35.03.10 - «Ландшафтная архитектура»	Математика (профильный уровень), биология, русский язык
23.03.03 - «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»	Математика (профильный уровень), физика, русский язык
35.03.06 - «Агроинженерия»	Математика (профильный уровень), физика, русский язык
36.03.01 - «Ветеринарно-санитарная экспертиза»	Математика (профильный уровень), биология, русский язык
36.05.01 - «Ветеринария»	Математика (профильный уровень), биология, русский язык
19.03.03 - «Продукты питания животного происхождения»	Математика (профильный уровень), биология, русский язык
35.03.07 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»	Математика (профильный уровень), биология, русский язык
36.03.02 - «Зоотехния»	Математика (профильный уровень), биология, русский язык
38.03.07 - «Товароведение»	Математика (профильный уровень), обществознание, русский язык
38.03.01 - «Экономика»	Математика (профильный уровень), обществознание, русский язык
38.03.02 - «Менеджмент»	Математика (профильный уровень), обществознание, русский язык
38.03.03 - «Управление персоналом»	Математика (профильный уровень), обществознание, русский язык
43.03.02 - «Туризм»	История, обществознание, русский язык
43.03.03 - «Гостиничное дело»	Обществознание, история, русский язык
15.03.02 - «Технологические машины и оборудование»	Математика (профильный уровень), физика, русский язык
20.03.01 - «Техносферная безопасность»	Математика (профильный уровень), физика, русский язык
44.03.04 -«Профессиональное обучение»	Математика (профильный уровень), обществознание, русский язык

Минимальное количество баллов:
- математика (профильный уровень) – 28;
- русский язык – 36;
- обществознание – 42;
- физика – 37;
- история – 34;
- биология – 37.

Приемная комиссия: г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 42
тел. 8 (343) 350-58-94, 227-27-77

www.urgau.ru vk.com/abiturient_urgau