

ISSN 1997-4868

avv.usaca.ru

03 (170) Март

Всероссийский научный аграрный журнал **2018**

АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК

УРАЛА

Биология и биотехнологии

Технические науки

Экономика

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



Приглашаем на обучение по программам
ВЫСШЕГО и СРЕДНЕГО профессионального 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 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

ПОВЫШАЕМ УРОЖАЙ ЗЕРНОВЫХ: КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ОТ КОМПАНИИ «БАЙЕР»

Комплексная защита зерновых от компании «Байер»: слово агроному

Международный концерн «Байер» — один из мировых лидеров в отрасли естественных наук. Компания является третьим по величине производителем инновационных препаратов сельского хозяйства. Продукция «Байер» хорошо известна агрономам: системы защиты семян и растений значительно повышают урожайность и влияют на качество овощей и зерновых.

О том, как вырастить хороший урожай зерна и какие препараты использовать для защиты, рассказывает агроном Анна Сергеевна Лукашевич, ООО «Ямовский».

— Анна Сергеевна, расскажите, почему важно использовать препараты защиты зерновых?

— ООО «Ямовский» специализируется на выращивании элитных семян зерновых культур. И для нас принципиально вырастить качественный, здоровый урожай, который зависит от правильной защиты растений на самом первом этапе. Так как наше хозяйство находится в зоне рискованного земледелия и весной почвенно-климатические условия не всегда соответствуют оптимальным показателям, получить дружные всходы не всегда просто. Поэтому очень важно начинать защиту семян с протравливания.

Какой препарат защиты подойдет — универсального ответа нет: всё подбирается индивидуально. В нашем хозяйстве используется комплексная защита растений от компании «Бауер», которая позволяет получать хороший урожай.

— Какие именно препараты «Байер» вы используете? Поделитесь, пожалуйста, опытом работы со средствами защиты в вашем хозяйстве.

— В нашем хозяйстве мы применяли «Ламадор» в дозе 0,2 л/тн + «Нуприд 600» в дозе 0,5 л/тн. «Ламадор» — это системный фунгицид для обработки семян зерновых культур, который защищает от целого спектра инфекционных заболеваний, находящихся в семенах и в почве. «Нуприд 600» — это системный инсектицидный протравитель семян против вредителей всходов. Использование этих средств защиты в комплексе позволяет получить сильные, дружные всходы.

На момент гербицидной обработки наблюдалась холодная погода с частыми проливными дождями. Это привело к переувлажнению верхнего слоя почвы. Температура воздуха была на 2,8 °C ниже нормы. Для чистоты полей мы применяли

«Пума плюс» 1,5 л/га. Гербицид предназначен для уничтожения двудольных и однолетних злаковых сорняков в посевах пшеницы.

Через месяц была проведена фунгицидная обработка «Прозаро Квантум» в дозе 0,7 л/га. Так как осадков выпало свыше 200% от нормы, наблюдалось сильное развитие болезней.

— Как была оценена эффективность использования комплексной защиты «Байер»?

— К моменту уборки густота стеблестоя составила 630 шт продуктивных стеблей на 1 м². Урожайность на участке с защитой от компании «Байер» составила 53 ц/га, тогда как на фоне хозяйства — всего 30 ц/га.

Также мы применяем «Агритокс», который борется с двудольными сорняками в посевах зерновых, гороха и других культур. Мы использовали этот гербицид в посевах пшеницы плюс клевер и злаки под покров, и препарат показал себя на 5+. Поле — чистое от сорняков, и это важно для развития как основной культуры — пшеницы, так и покровной — клевера.

Стоит добавить, что у нас применяется технология минимальной обработки почвы, то есть нет традиционной вспашки. При такой технологии очень важно подобрать правильный гербицид, чтобы не было последствий на последующие культуры севооборота.

— Какие еще препараты «Байер» вы бы порекомендовали коллегам?

— «Раксил Ультра» — протравитель, проверенный временем. Это системный фунгицид, который применяется при протравливании семян, качественный, надежный и самое главное — недорогой.

Также могу рекомендовать «Фалькон» — это трехкомпонентный системный фунгицид для защиты зерновых культур. Поле, обработанное фунгицидом «Фалькон», заметно отличалось от полей, обработанных другими фунгицидами. Посевы пшеницы и ячменя были здоровые. Еще достоинство этого фунгицида в том, что при острой необходимости его можно применять в смеси с гербицидами, что может способствовать экономии ресурсов.

— Анна Сергеевна, спасибо за экспертное мнение! Хорошего вам урожая в новом сезоне!



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. 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. Мырнин, 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

О. Ю. Петрова — 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

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: 10.03.2018 г.

Усл. печ. л. — 10,6

Тираж: 2000 экз.

Автор. л. — 8,8

Цена: в розницу — свободная Обложка — источник: <http://pochel.ru/>

БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ

- М. Б. Гумеров, О. В. Горелик, Д. К. Найманов, А. Т. Бисембаев
ОЦЕНКА РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ 5
- И. И. Идиятов, Л. Р. Валиуллин, С. Р. Галлямова, В. В. Бирюля, А. И. Никитин
ПОИСК АНТАГОНИСТОВ МИКРОМИЦЕТА *FUSARIUM SPOROTRICHIOIDES* 10
- Н. И. Искандарова, О. Г. Петрова, Е. С. Одегов
ВЫДЕЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАГРИППА ТИПА 3 У ВОДНЫХ БУЙВОЛОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) 21
- П. В. Кондратов, А. С. Третьякова
ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ И БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СЕГЕТАЛЬНОЙ ФЛОРЫ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ 29
- И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, И. В. Арзин
ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ДОБАВОК В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ 37
- С. К. Мингалев, Е. С. Тютенов
ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ОСТРОЗАСУШЛИВОМ ГОДУ 43
- А. И. Чермных, А. Г. Магасумова, Л. А. Белов, Д. А. Шубин
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ПО ЭЛЕКТРОННОЙ БАЗЕ ДАННЫХ ЛЕСНОГО УЧАСТКА 49
- В. Р. Ярмухаметова, Л. Г. Мухамедьярова, О. А. Быкова, О. Г. Лоретц, О. П. Неверова
ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА В ОРГАНИЗМЕ ТЕЛОЧЕК НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА 54
- С. В. Яцок, Е. А. Гордеева, Н. А. Шестакова
ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА 60

ЭКОНОМИКА

- А. И. Латышева
ЭКОНОМИКА СЕЛА СЕГОДНЯ (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ ВСЕРОССИЙСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПЕРЕПИСИ-2016) 68
- О. Г. Лоретц, Б. А. Воронин
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В УРАЛЬСКОМ ГАУ 74
- А. А. Урасова, Н. Ю. Зубарев, М. А. Мухин
ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО КРИЗИСА 80
- И. П. Чупина, Н. Б. Фатеева
АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ОДНО ИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ 87

BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGIES

M. B. Gumerov, O. V. Gorelik, D. K. Naimanov, A. T. Bisenbaev EVALUATION OF REARING KAZAKH WHITE-HEADED BREED OF CATTLE PRODUCTIVITY	5
I. I. Idiyatov, L. R. Valiullin, S. R. Gallyamova, V. V. Biryulya, A. I. Nikitin ANTIFUNGAL ACTIVITY OF <i>FUSARIUM SPOROTRICHIOIDES</i> ANTAGONISTS	10
N. I. Iskandarova, O. G. Petrova, E. S. Odegov ISOLATION AND CHARACTERISTICS OF BOVINE PARAINFLUENZA VIRUS TYPE 3 FROM WATER BUFFALOES (A REVIEW OF THE LITERATURE)	21
P. V. Kondratkov, A. S. Tretyakova TAXONOMICAL AND BIOLOGICAL STRUCTURE OF THE SEGETAL FLORA IN SVERDLOVSK REGION	29
I. N. Mikolaychik, L. A. Morozova, I. V. Arzin PRACTICAL ASPECTS OF USING MICROBIOLOGICAL ADDITIVES IN DAIRY CATTLE	37
S. K. Mingalev, E. S. Tyutenov PRODUCTIVITY OF POTATO VARIETIES IN ARID CONDITIONS	43
A. I. Chernnykh, A. G. Magasumova, L. A. Belov, D. A. Shubin METHODOLOGY FOR EVALUATING THE POTENTIAL OF THE PRELIMINARY FOREST DEPOSITS ON THE ELECTRONIC DATABASE FOREST SITE	49
V. R. Yarmukhametova, L. G. Mukhamedyarova, O. A. Bykova, O. G. Loretz, O. P. Neverova DYNAMICS OF INDEXES OF PROTEIN METABOLISM IN THE ORGANISM OF HEIFERS ON THE BACKGROUND OF THE USE OF THE PROBIOTIC PREPARATION	54
S. V. Yatsyuk, Ye. A. Gordeyeva, N. A. Shestakova THE INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS ON YIELD OF SUNFLOWER HYBRIDS IN THE DRY STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN	60

ECONOMY

A. I. Latysheva THE ECONOMY OF THE VILLAGE TODAY (PRELIMINARY RESULTS OF ALL-RUSSIAN AGRICULTURAL CENSUS-2016)	68
O. G. Loretz, B. A. Voronin PRACTICE-ORIENTED TRAINING OF STUDENTS IN THE URAL STATE AGRARIAN UNIVERSITY	74
A. A. Urasova, N. Yu. Zubarev, M. A. Mukhin FEATURES OF EVALUATION OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES UNDER CONDITIONS OF MODERN CRISIS	80
I. P. Chupina, N. B. Fateeva AGRICULTURAL EDUCATION AS ONE OF THE MAIN DIRECTIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES	87

ОЦЕНКА РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

М. Б. ГУМЕРОВ, соискатель, руководитель отдела государственной инспекции по племенному животноводству Костанайской областной территориальной инспекции Комитета государственной инспекции в АПК МСХ РК

(110000, Казахстан, г. Костанай),

О. В. ГОРЕЛИК, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42),

Д. К. НАЙМАНОВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова

(110000, Казахстан, г. Костанай, ул. А. Байтурсынова, д. 47),

А. Т. БИСЕМБАЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук,
Научно-инновационный центр животноводства и ветеринарии

(010000, Казахстан, г. Астана, ул. Акжол, д. 26)

Ключевые слова: ремонтные бычки, казахская белоголовая порода, собственная продуктивность, оценка.

Прижизненная оценка ремонтного молодняка, в том числе бычков, по собственной продуктивности при разведении скота казахской белоголовой породы имеет научное и практическое значение. Целью работы явилась такая оценка. Бычки 3-й группы (линия Ветерана) во все периоды оценки по росту могут быть отнесены к классу Элита-рекорд. Ремонтные бычки 1-й группы (линия Girled) во все возрастные периоды по живой массе относились к классу Элита. Ремонтный молодняк 2-й группы начиная с 9-месячного возраста оценивался как класс Элита-рекорд. По скорректированной живой массе ремонтных бычков в возрасте 210 и 365 дней лучшими были животные из 3-й группы. По этому показателю бычков данной группы в возрасте 210 дней можно отнести к первому классу, а в возрасте 365 дней – Элита-рекорд. По оцениваемым показателям воспроизводительной способности ремонтных бычков казахской белоголовой породы разных линий превосходство остается за животными 3-й группы – линия Ветерана. У них достоверно выше обхват мошонки: на 7,1 см или на 27,0 % ($P \leq 0,01$) по сравнению с бычками 1-й группы и на 1,9 см или на 6,0 % ($P \leq 0,05$) по сравнению с молодняком 2-й группы. По мясным качествам положительно отличаются также бычки 3-й группы. У них выше показатели по площади мышечного глазка, мраморности мяса и комплексной оценке мясных качеств. Прижизненная оценка ремонтного молодняка мясных пород по собственной продуктивности позволяет быстро наращивать племенное поголовье.

EVALUATION OF REARING KAZAKH WHITE-HEADED BREED OF CATTLE PRODUCTIVITY

M. B. GUMEROV, applicant, head of the state inspection Department on breeding animal husbandry of Kostanay regional territorial inspection Committee for state inspection in AIC MA RK

(110000, Kazakhstan, Kostanay),

O. V. GORELIK, doctor of agricultural sciences, professor,
Ural State Agrarian University

(42 K. Libknehta str., 620075, Ekaterinburg),

D. K. NAIMANOV, doctor of agricultural sciences, professor,
Kostanay State University named after A. Baitursynov

(47 Baytursynov str., 110000, Kazakhstan, Kostanay),

A. T. BISENBAEV, candidate of agricultural sciences,
Scientific-innovative center of animal husbandry and veterinary medicine

(26 Akzhol str., 010000, Kazakhstan, Astana)

Keywords: repair bull-calves, Kazakh white-headed breed, own productivity, estimation.

In vivo evaluation of repair young animals, including calves and productivity breeding of the Kazakh white-headed breed has scientific and practical value. The aim of this work was such evaluation. Bull-calves of 3rd group – line of the Veteran – during all periods of evaluation in the growth can be attributed to the class of Elite-record. Repair bull-calves of group 1 (line Girled) at all ages for live weight belonged to the Elite class. Heifer of 2nd group, starting from 9 months of age was estimated as class Elite-record. Adjusted live weight of repair bull-calves at the age of 210 and 365 days were the best animals of the 3rd group. According to this indicator, steers this group at the age of 210 days can be attributed to the first class, and at the age of 365 days of Elite-record. For the estimated indicators of reproductive ability of repair bull-calves of Kazakh white-headed breed of different lines superiority remains for the animals of 3rd group – line of the Veteran. They have significantly higher scrotal circumference than bulls of the 1st group of 7.1 cm and 27.0 % ($P \leq 0.01$) and 1.9 cm or 6.0 % ($P \leq 0.05$) than in calves of the 2nd group. For meat quality positively are also bull-calves of 3rd group. They had higher rates of eye muscle area, marbling, meat and a complex assessment of meat quality. In vivo evaluation of rearing beef breeds and productivity allows you to quickly increase the number of breeding stock.

Положительная рецензия представлена О. М. Шевелевой, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Государственного аграрного университета Среднего Зауралья.

Увеличение производства продукции животноводства, в том числе говядины, – приоритетная задача работников сельскохозяйственных предприятий [1–5]. В Республике Казахстан всегда было большое поголовье молодняка крупного рогатого скота, который находился на нагуле на естественных пастбищах. Однако увеличение спроса на качественную говядину, ее приоритет перед другими видами мяса ставят перед сельхозпроизводителями новые задачи как по увеличению производства, так и по повышению качества получаемой продукции [6–7]. Возможно это путем увеличения поголовья крупного рогатого скота мясных пород. Казахская белоголовая порода крупного рогатого скота была выведена в 30-е гг. XX в. на территории Казахстана и юго-восточной части России при скрещивании быков герефордов с маточным поголовьем местного казахского и калмыцкого скота. Животные сочетают в себе высокие мясные качества герефордского скота с выносливостью и приспособленностью местных животных. Скот казахской белоголовой породы нетребователен к кормам, хорошо переносит жару и мороз, быстро нагуливает вес [10–14]. При интенсивном выращивании молодняк к 15–18 месяцам достигает массы 450–470 кг. Шкура массивна, толщина двойной складки составляет в среднем 11,5 мм. Используется в кожевенном производстве для изготовления высококачественной кожи. Мясо сочное, с отложением жира между мышцами. Коровы легко переносят акклиматизацию.

Прижизненная оценка ремонтного молодняка, в том числе бычков, по собственной продуктивности

при разведении скота казахской белоголовой породы имеет научное и практическое значение [8, 9].

Целью работы явилась прижизненная оценка качества бычков казахской белоголовой породы по собственной продуктивности в соответствии с Инструкцией по бонитировке крупного рогатого скота мясных пород (приказ Минсельхоза РК от 10 октября 2014 г. № 3-3/517) и Руководством по совершенствованию классической методики испытания бычков мясных пород по собственной продуктивности [8, 9].

Для проведения оценки были отобраны три группы бычков по 20 голов в каждой сразу после отъема, принадлежащих трем линиям: 1-я группа – линии Girled, 2-я – линии Вельвета и 3-я – линии Ветерана. Продолжительность испытания животных составляла 7 месяцев: с отъема (8 месяцев) до 15-месячного возраста. При оценке учитывали следующие показатели: живую массу при отъеме, в 15 месяцев, среднесуточный прирост за период оценки, затраты корма на 1 кг прироста, обхват мошонки бычков в годовалом возрасте, площадь мышечного глазка, толщину подкожного жира, качество свежеполученной спермы, мраморность мяса и скорректированную живую массу в 210 и 365 дней. Исследования проводили, используя общепринятые методы. Обхват мошонки бычков в годовалом возрасте измеряли мерной лентой в самой широкой точке мошонки. Площадь мышечного глазка, толщину подкожного жира, мраморность мяса – с помощью ультрасонографа. В период исследований условия кормления и содержания животных были одинаковыми и соответствовали требованиям.

Таблица 1
Живая масса и среднесуточные приросты бычков
Table 1
Live weight and average daily gains of steers

Возрастной период, мес. <i>Age, months</i>	Группа <i>Group</i>		
	1	2	3
Живая масса, кг <i>Live weight, kg</i>			
При отъеме <i>At weaning</i>	233,0 ± 2,12	238,7 ± 3,73	254,8 ± 1,97**
9	260,0 ± 3,09	270,5 ± 3,22*	283,6 ± 3,11**
12	340,0 ± 4,13	362,0 ± 4,05*	372,7 ± 3,68*
15	413,0 ± 13,53	449,8 ± 7,91**	458,9 ± 8,32**
Среднесуточный прирост живой массы, г <i>The average daily live weight gain, g</i>			
8...9	960 ± 33,3	1140 ± 23,7**	1030 ± 19,0*
9...12	890 ± 42,7	1020 ± 35,2*	990 ± 31,9*
12...15	810 ± 38,9	980 ± 31,9**	960 ± 22,0**
За период исследований <i>During the period of research</i>	860 ± 29,9	1010 ± 31,2*	970 ± 19,3**
Скорректированная живая масса, кг <i>Adjusted live weight, kg</i>			
210 дней <i>210 days</i>	182,1	188,6	201,4
365 дней <i>365 days</i>	320,8	349,5	352,5

Таблица 2
Воспроизводительные качества бычков
Table 2
Reproductive qualities of bulls

Показатель <i>Figure</i>	Группа <i>Group</i>		
	1	2	3
Обхват мошонки, см <i>Scrotal circumference, cm</i>	26,3 ± 0,63	31,5 ± 0,51**	33,4 ± 0,42**
Качество семени <i>The quality of the seed</i>	6 ± 0,5	7 ± 0,3*	9 ± 0,3***

Таблица 3
Прижизненная оценка мясных качеств бычков
Table 3
In Vivo evaluation of meat quality of steers

Показатель <i>Figure</i>	Группа <i>Group</i>		
	1	2	3
Толщина подкожного жира, мм <i>Thickness of subcutaneous fat, mm</i>	2,51 ± 0,001	2,52 ± 0,002	2,51 ± 0,001
Площадь мышечного глазка, кв. см <i>The muscle of the eye area, sq. cm</i>	42,4 ± 0,56	46,6 ± 0,74**	48,6 ± 0,63***
Мраморность, класс <i>Marbling, class</i>	A	A	AA
Мясные качества, балл <i>Meat quality, score</i>	43,2 ± 0,82	53,3 ± 0,56**	66,9 ± 0,49***

Данные о весовом росте бычков представлены в табл. 1.

По данным таблицы видно, что самой высокой живой массой обладали бычки 3-й группы – линия Ветерана. В соответствии с Инструкцией по бонитировке... [9] они во все периоды оценки по росту могут быть отнесены к классу Элита-рекорд. Ремонтные бычки 1-й группы (линия Gircled) во все возрастные периоды по живой массе относились к классу Элита. Ремонтный молодняк 2-й группы начиная с 9-месячного возраста оценивался как класс Элита-рекорд. Следует отметить, что и в первый период сразу после отъема они отставали от требований всего на 1,3 кг или 0,54 %. По среднесуточному приросту живой массы требованиям для ремонтного молодняка мясных пород отвечали бычки 2-й группы [9]. Бычки 1-й группы отставали от них на 140 г или 14 %, 3-й – на 30 г или 3 %, что позволяет последних также отнести к классу Элита-рекорд, поскольку допускается разница в 5 % от требований в ту или иную сторону.

Скорректированная живая масса ремонтных бычков в возрасте 210 и 365 дней показала превосходство животных из 3-й группы. По этому показателю бычков данной группы в возрасте 210 дней можно отнести к первому классу, а в возрасте 365 дней – к Элита-рекорд [8]. Ремонтный молодняк 1-й и 2-й групп в возрасте 210 дней по живой массе соответствует второму классу, в возрасте 365 дней – первому классу и классу Элита соответственно.

Таким образом, ремонтный молодняк казахской белоголовой породы по росту отвечает требованиям Инструкции по бонитировке... [9].

Проведенная оценка ремонтных бычков по воспроизводительным качествам представлена в табл. 2.

Из таблицы видно, что по оцениваемым показателям воспроизводительной способности ремонтных бычков казахской белоголовой породы разных линий превосходство остается за животными 3-й группы – линия Ветерана. У них достоверно выше обхват мошонки: на 7,1 см или на 27,0 % ($P \leq 0,01$) по сравнению с бычками 1-й группы и на 1,9 см или на 6,0 % ($P \leq 0,05$) по сравнению с молодняком 2-й группы. При сравнении показателей 1-й и 2-й групп также отмечается достоверная разница в пользу 2-й группы бычков – линия Вельвета ($P \leq 0,01$). У бычков 3-й группы были лучшие показатели по оценке качества свежеполученной спермы. Разница между группами достоверна при $P \leq 0,001$ в пользу 3-й группы. Ремонтный молодняк 2-й группы достоверно превосходил животных 1-й группы по качеству спермы ($P \leq 0,05$). В таблице достоверность указана относительно 1-й группы.

В табл. 3 представлены данные о прижизненной оценке мясных качеств бычков.

По мясным качествам положительно отличаются бычки 3-й группы. У них были выше показатели по площади мышечного глазка, мраморности мяса и комплексной оценке мясных качеств. По этим показателям они достоверно превосходили своих свер-

стников из 1-й группы при $P \leq 0,001$, из 2-й группы при $P \leq 0,05$ – $P \leq 0,01$ соответственно по показателям. Между 1-й и 2-й группами разница достоверна при $P \leq 0,01$.

Таким образом, прижизненная оценка мясной продуктивности позволяет выделить животных с пре-

восходными мясными качествами и улучшить племенную ценность стад мясного скота, что приведет к повышению производства говядины в стране.

Прижизненная оценка ремонтного молодняка мясных пород по собственной продуктивности позволяет быстро наращивать племенное поголовье.

Литература

1. Амерханов Х. А., Каюмов Ф. Г., Герасимов Н. П., Габидулин В. М., Куш Е. Д., Тюлебаев С. Д., Сидихов Т. М., Слепцов И. Е., Ильина Е. Н. Рекомендации по разведению мясных пород крупного рогатого скота. Оренбург, 2017.
2. Каюмов Ф. Г., Шевхужев А. Ф., Герасимов Н. П. Селекционно-племенная работа с калмыцкой породой скота на современном этапе // Известия Санкт-Петербургского гос. аграрного университета. 2017. № 3. С. 64–72.
3. Каюмов Ф. Г., Герасимов Н. П., Половинко Л. М., Куш Е. Д. Особенности формирования мясности бычков калмыцкой породы заводских типов «Айта» и «Вознесенский» // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 2. С. 24–29.
4. Каюмов Ф. Г., Шевхужев А. Ф. Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в России // Зоотехния. 2016. № 11. С. 2–6.
5. Калашников Н. А., Половинко Л. М., Каюмов Ф. Г. Оценка бычков-производителей по качеству потомства и эффективность использования этого метода // Известия Оренбургского гос. аграрного университета. 2016. № 1. С. 83–85.
6. Габидулин В. М., Белоусов А. М., Тагиров Х. Х. Определение племенной ценности бычков-производителей в зависимости от метода оценки // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 2. С. 22–26.
7. Каюмов Ф. Г., Польских С. С. Развитие мясного скотоводства в России // Генетика и разведение животных. 2016. № 1. С. 52–57.
8. Сагинбаев А. К. Руководство по совершенствованию классической методики испытания бычков мясных пород по собственной продуктивности / А. К. Сагинбаев, А. Т. Бисембаев, М. Б. Гумеров, А. Е. Сейтмуратов. Астана, 2017. 30 с.
9. Инструкция по бонитировке крупного рогатого скота мясного направления : утв. приказом министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 10 октября 2014 г. № 3-3/517.
10. Бозымов К. К., Насамбаев Е. Г., Губашев Н. М., Кулбаев Р. М., Каюмов Ф. Г. Пищевая и биологическая ценность мяса бычков казахской белоголовой, калмыцкой пород и их помесей // Известия Оренбургского гос. аграрного университета. 2015. № 54. С. 128.
11. Кулбаев Р. М., Бозымов К. К., Каюмов Ф. Г. Рост и развитие бычков заводских типов казахской белоголовой породы // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 3. С. 33–37.
12. Каюмов Ф. Г., Кудашева А. В., Джуламанов К. М., Тюлебаев С. Д. Мясное скотоводство в нашей стране, новые породы и типы, созданные в последние годы // Зоотехния. 2014. № 8. С. 18–19.
13. Gorelik O. V., Gorelik L. S., Gorelik V. S. Efficiency of beef production when raising the calves of different species // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. T. 2. № 3. С. 53–60.
14. Okuskhanova E., Assenova B., Rebezov M., Baybalinova M., Kurmakayeva T., Kolesnichenko I., Gorelik O., Rebezov Ya. Study of organoleptic and microbial characteristics of meat pate // Scientific Issues of the Modernity : III International scientific and practical conf. (April 27, 2017, Dubai, UAE). Dubai, 2017. № 5. Vol. 4. P. 12–15.
15. Okuskhanova E., Rebezov M., Yessimbekov Zh., Suychinjv A., Semenova N., Rebezov Ya., Gorelik O., Zinina O. Study of Water Binding Capacity, pH, Chemical Composition and Microstructure of Livestock Meat and Poultry // Annual Research & Review in Biology 14(3): 1-7, 2017; Article no.ARRB.34413.
16. Duysembaev S., Serikova A., Okuskhanova E., Ibragimov N., Bekturova N., Ikimbayeva N., Rebezov Ya., Gorelik O., Baybalinova M. Determination of Cs-137 Concentration in Some Environmental Samples around the Semipalatinsk Nuclear Test Site in the Republic of Kazakhstan // Annual Research & Review in Biology 15(4): 1-8, 2017; Article no.ARRB.35239.

References

1. Amerkhanov H. A., Kayumov F. G., Gerasimov N. P. Gabidulin, V. M., Kusch E. D., Tulebaev S. D., Sidehow T. M., Sleptsov I. E., Ilina E. N. Recommendations for breeding beef cattle. Orenburg, 2017.
2. Kayumov F. G., Shevkhuzhev A. F., Gerasimov N. P. Breeding work with the Kalmyk breed of cattle at the present stage // Proceedings of Saint-Petersburg State Agrarian University. 2017. No. 3. P. 64–72.

3. Kayumov F. G., Gerasimov N. P. Polovinko L. M., Kusch E. D. Features of formation of the meat content of bulls Kalmyk breed of factory types «AITA» and «Voznesenskaya» // Bulletin of beef cattle. 2017. No. 2. P. 24–29.
4. Kayumov F. G., Shevkhuzhev A. F. The state and prospects of development of meat cattle breeding in Russia // Husbandry. 2016. No. 11. P. 2–6.
5. Kalashnikov N. A., Polovinko L. M., Kayumov F. G. Evaluation of sires on quality of progeny and the efficiency of the use of this method // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2016. No. 1. P. 83–85.
6. Gabidulin V. M., Belousov A. M., Tagirov H. H. Determination of breeding value of sires depending on the method of evaluation // Bulletin of beef cattle. 2016. No. 2. P. 22–26.
7. Kayumov F. G., Polskih C. C. Development of meat cattle breeding in Russia // Genetics and breeding of animals. 2016. No. 1. P. 52–57.
8. Saginbaev A. K. Guide to improve the classical methods of testing bulls of meat breeds and productivity / A. K. Saginbayev, A. T. Bisembaev, B. M. Gumerov, A. E. Seytmuratov. Astana, 2017. 30 p.
9. Manual for the evaluation of cattle of a meat direction, Approved by Order of the Minister of agriculture of the Republic of Kazakhstan dated October 10, 2014, No. 3-3/517.
10. Bozymov K. K., Nazarbaev E. G., Gubarev N. M., Kulbaev R. M., Kayumov F. G. Food and biological value of meat of bull-calves Kazakh white-headed, Kalmyk breeds and their crosses // News of the Orenburg State Agrarian University. 2015. No. 54. P. 128.
11. Kulbaev R. M., Bozymov K. K., Kayumov F. G. The growth and development of calves factory types of Kazakh white-headed breed // Bulletin of beef cattle. 2015. No. 3. P. 33–37.
12. Kayumov F. G., Kudasheva V. A., Dzhulamanov K. M., Tulebaev S. D. Beef cattle in our country, a new breed and types created in recent years // Husbandry. 2014. No. 8. P. 18–19.
13. Gorelik O. V., Gorelik L. S., Gorelik V. S. Efficiency of beef production when raising the calves of different species // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. No. 3. P. 53–60.
14. Okuskhanova E., Assenova B., Rebezov M., Baybalinova M., Kurmakaeva T., Kolesnichenko I., Gorelik O., Rebezov Ya. Study of organoleptic and microbial characteristics of meat pate // Scientific Issues of the Modernity : III International scientific and practical conf. (April 27, 2017, Dubai, UAE). Dubai, 2017. № 5. Vol. 4. P. 12–15.
15. Okuskhanova E., Rebezov M., Yessimbekov Zh., Suychinjv A., Semenova N., Rebezov Ya., Gorelik O., Zini-na O. Study of Water Binding Capacity, pH, Chemical Composition and Microstructure of Livestock Meat and Poultry // Annual Research & Review in Biology 14(3): 1-7, 2017; Article no.ARRB.34413.
16. Duysembaev S., Serikova A., Okuskhanova E., Ibragimov N., Bekturova N., Ikimbayeva N., Rebezov Ya., Gorelik O., Baybalinova M. Determination of Cs-137 Concentration in Some Environmental Samples around the Semipalatinsk Nuclear Test Site in the Republic of Kazakhstan // Annual Research & Review in Biology 15(4): 1-8, 2017; Article no.ARRB.35239.

ПОИСК АНТАГОНИСТОВ МИКРОМИЦЕТА *FUSARIUM SPOROTRICHIOIDES*

И. И. ИДИЯТОВ, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,
Л. Р. ВАЛИУЛЛИН, кандидат биологических наук, заведующий сектором,
С. Р. ГАЛЛЯМОВА, младший научный сотрудник,
В. В. БИРЮЛЯ, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,
А. И. НИКИТИН, кандидат ветеринарных наук, директор,
Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности
(420075, г. Казань, ул. Научный городок, д. 2; e-mail: vnivi@mail.ru)

Ключевые слова: *Fusarium sporotrichioides*, природные биотопы, изоляты, антагонизм.

Растительное сырье подвергается поражению различными микромицетами, среди которых велика доля грибов рода фузариум. В борьбе с грибковыми поражениями широкое распространение получили биологические методы защиты, наиболее перспективным в этом направлении является применение природных антагонистов. В рамках данной работы осуществили выделение микромицета *Fusarium sporotrichioides* из кормового сырья и чистых культур микроорганизмов из природных биотопов, исследовали противогрибковую активность выделенных микробов методами встречных культур, агаровых блоков, модифицированного штриха и отсроченного антагонизма. Методом встречных культур установили наличие фунгистатического алиментарного антагонизма во взаимоотношениях изолятов, условно обозначенных как СБ16, СБ17, СБ20 и СБ23, с микромицетом *Fusarium sporotrichioides*. Фунгистатическим антибиотическим антагонизмом обладали изоляты СБ10 и СБ15. Метод агаровых блоков показал наибольшую активность изолятов СБ1, СБ10, СБ15, СБ16 и СБ20. Наибольшую зону задержки роста патогена при постановке опыта по методу модифицированного штриха имели изоляты СБ16 и СБ17. Наибольшую фунгистатическую активность, выявленную по методу отсроченного антагонизма, проявили изоляты СБ1, СБ10, СБ12, СБ15, СБ16 и СБ20. Таким образом отобранные изоляты в перспективе могут служить основой для получения биофунгицидов, наиболее перспективными, проявившими антагонистический эффект в отношении микромицета *Fusarium sporotrichioides*, для использования в качестве живых культур оказались условно обозначенные изоляты СБ17 и СБ23, противогрибковые вещества выделял СБ12, высокое противогрибковое действие в процессе роста и активность метаболитов показали изоляты СБ1, СБ10, СБ15, СБ16 и СБ20.

ANTIFUNGAL ACTIVITY OF *FUSARIUM SPOROTRICHIOIDES* ANTAGONISTS

I. I. IDIYATOV, candidate of biological sciences, senior researcher,
L. R. VALIULLIN, candidate of biological sciences, head of sector,
S. R. GALLYAMOVA, junior researcher,
V. V. BIRYULYA, candidate of biological sciences, leading researcher,
A. I. NIKITIN, candidate of veterinary sciences, director,
Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety
(2 Nauchniy Gorodok, 420075, Kazan; e-mail: vnivi@mail.ru)

Keywords: *Fusarium sporotrichioides*, natural biotopes, isolates, antagonism.

Vegetable raw material is exposed to various micromycete, among which a large proportion of *Fusarium* fungi. In the fight against fungal lesions, biological protection methods have been widely used, the most promising in this direction is the use of natural antagonists. Within the framework of this work, the micromycete *Fusarium sporotrichioides* was isolated from fodder raw materials and pure cultures of microorganisms from natural biotopes, the antifungal activity of the isolated microbes was determined by the methods of counter cultures, agar blocks, modified strokes and delayed antagonism. The presence of fungistatic alimentary antagonism in the relationships of isolates conventionally designated as SB16, SB17, SB20 and SB23 with the micromycete *Fusarium sporotrichioides* was determined by the method of counter cultures. Fungistatic antibiotic antagonism possessed isolates SB10 and SB15. The method of agar blocks showed the greatest activity of isolates SB1, SB10, SB15, SB16 and SB20. The largest zone of growth retardation of the pathogen in the formulation of the experiment using the modified stroke method was the isolates SB16 and SB17. The greatest fungistatic activity revealed by the method of delayed antagonism was shown by isolates SB1, SB10, SB12, SB15, SB16 and SB20. Thus, the selected isolates in the future can serve as a basis for obtaining bio fungicides, the most promising ones showing an antagonistic effect against micromycete *Fusarium sporotrichioides* for use as living cultures were conditionally designated isolates SB17 and SB23, antifungal substances isolated SB12, a high antifungal effect during growth and the activity of metabolites showed isolates SB1, SB10, SB15, SB16 and SB20.

Положительная рецензия представлена М. Н. Мукминовым,
доктором биологических наук Казанского (Приволжского) федерального университета.

Широкая повсеместная распространенность грибов *Fusarium sporotrichioides* и способность к продуцированию значительных количеств токсинов ставят их в ранг наиболее опасных фитопатогенов. Для этих микромицетов характерна высокая гетерогенность признаков, способность образовывать хламидоспоры, что позволяет существовать в различных условиях, на широком круге растений-хозяев. Фузариоз зерна ухудшает посевные качества семян, угнетает развитие корневой системы и стебля растений, снижает пищевые достоинства зерна и продуктов его переработки и поэтому во всем мире рассматривается как одно из наиболее вредоносных заболеваний сельскохозяйственных культур [1].

Бактерии-антагонисты в качестве агентов биологической защиты растений являются перспективной и безопасной альтернативой химическим средствам борьбы с фитопатогенными грибами, поскольку эффективно сдерживают их развитие и распространение, стимулируют рост растений, благотворно влияют на микробиологическое сообщество в почве.

Цель и методика исследований

В связи с изложенным целью работы явилось исследование антагонистической активности изолятов микроорганизмов, выделенных из природных биотопов к грибам рода *Fusarium sporotrichioides*.

Исследование проводили на полевом штамме микромицета *Fusarium sporotrichioides*, выделенном с поверхности семян зерновых культур согласно методическим указаниям и ГОСТ [2, 3, 4]. Для отбора бактериальных штаммов взвесь из проб высевали на мясопептонный агар (МПА), культивировали при 37 °С до образования колоний, затем делали с них пересевы и выделяли чистые культуры. Антагонистическую активность изолятов определяли методами встречных культур, агаровых блоков, модифицированного штриха и отсроченного антагонизма.

Метод двойных (встречных) культур [5]. Культуру гриба и антагониста выращивали отдельно на агаризованной среде, затем простерилизованным сверлом вырезали блок с мицелием гриба и помещали в чашку Петри, на расстоянии 6 см от него штрихом наносили культуру антагониста. Контролем служил посев гриба без изолята. Чашки инкубировали в термостате при 26 °С, учет проводили на 5-е, 10-е, 15-е и 30-е сутки культивирования. Отмечали рост тест-гриба и антагониста, характер их взаимодействия [6], зону ингибирования роста мицелия [7].

Метод агаровых блоков [8]. Выделенную микробную культуру засеяли на поверхность мясопептонного агара в чашке Петри и термостатировали при 37 °С до образования «сплошного газона». Затем стерильным пробочным сверлом вырезали из него блоки, которые переносили на предварительно засеянную тест-культурой гриба поверхность сусло-агара в дру-

гой чашке Петри. Тест-культуру засевали шпателем, агаровые блоки накладывали ростом вверх на равном расстоянии один от другого и от краев чашки, плотно прижимая к поверхности среды. Контролем служило культивирование гриба без микроба. Чашки инкубировали в термостате при температуре 26 °С. Учет опыта вели на 2-е, 4-е и 7-е сутки. По прошествии 7 суток культивирования измеряли диаметр зоны подавления роста мицелия в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Активность изолятов рассчитывали по формуле:

$$A=D/d,$$

где D – диаметр зоны задержки роста мицелия гриба, мм;

d – диаметр места нанесения культуры, 13,5 мм.

Метод модифицированного штриха. Тест-культуру гриба выращивали в картофельном бульоне при 26 °С, постоянном перемешивании при 90 об./мин в течение 7 суток. В стерильные чашки Петри наливали расплавленный МПА, после его застывания стерильным скальпелем по диаметру чашки вырезали полоску шириной 1 см, в образовавшийся желобок заливали расплавленный и остуженный до 45 °С сусло-агар с фильтратом тест-гриба. После застывания среды штрихами через всю площадь чашки, пересекая в перпендикулярном направлении желобок, наносили исследуемые изоляты. Контролем служили чашки с тест-культурой без изолятов. Чашки инкубировали в термостате при 26 °С в течение 7 суток. Результат учитывали по развитию тест-гриба.

Метод отсроченного антагонизма [8]. На сусло-агар бактериологической петлей наносили суточную культуру изолята и с целью накопления в среде продуцируемых метаболитов инкубировали в течение 48 ч при температуре 37 °С. Выросшие колонии стерилизовали парами хлороформа в течение 30 мин, чашки подсушивали (для удаления остатков хлороформа), на поверхность среды заливали 6 мл расплавленной и остуженной до 45 °С среды с 10 % суспензии тест-культуры гриба. Контролем служили чашки с тест-грибами без изолятов. После инкубации в термостате при температуре 26 °С в течение 7 суток оценивали антагонистическую активность по наличию или отсутствию роста тестируемых культур.

Фунгистатическую активность изолятов оценивали по степени ингибирования роста мицелия гриба и высчитывали по формуле [7, 9]:

$$I = (1 - A/B) \times 100, \%$$

где I – процент ингибирования;

A – количество колоний в опыте;

B – количество колоний в контроле.

Статистическую обработку полученного цифрового материала осуществляли методом вариационной статистики с применением программы «Microsoft Excel» и критерия достоверности Стьюдента. Разни-

ца между сравниваемыми величинами считалась достоверной при $p \leq 0,05$.

Результаты исследований

После отбора проб кормов и проведения проб подготовки образцы разложили в чашки Петри на сусло-агар и поместили в термостат при 26 °С, через 5 суток отмечали формирование колоний грибов. Интересующие колонии пересеяли в новые чашки для получения чистых культур (рис. 1).

Видовую идентификацию грибов провели по оценке совокупности культуральных и микроморфологических признаков. Строение микроструктур оценивали методом «блока» для просмотра морфологических структур в исходном, неразрушенном состоянии. Из культуры гриба стерильным скальпелем вырезали участок блока и поместили на предметное стекло, затем добавили каплю жидкости и накрыли покровным стеклом, препараты рассматривали при малом и большом увеличении светового микроскопа с целью просмотра макроконидий, установления типа конидиеносцев, способа образования конидий и хламидоспор.

Изоляты сапрофитных бактериальных штаммов выделили из проб почвы, ризосферы, вегетативных органов и семян зерновых культур (пшеницы, кукурузы), с последующей гомогенизацией проб в стерильном физиологическом растворе и культивированием при 37 °С на мясопептонном агаре (МПА). С отдельных выросших колоний провели пересев в новые чашки Петри до выделения чистой культуры. В результате выделили 25 изолятов, которые условно обозначили как СБ1–СБ25 (табл. 1).

Методом встречных культур установили, что по механизму противогрибкового действия изоляты бактерий поделились на обладающие высоким показателем подвижности и образующие стерильную зону антагонистического действия (рис. 2).

Из изолятов, обладающих подвижностью (табл. 2), высокая ингибирующая активность в отношении микромицета *Fusarium sporotrichioides* проявилась у СБ16, СБ17, СБ20 и СБ23, на 10-е сутки совмест-



Рис. 1. Культура микромицета *Fusarium sporotrichioides*
Fig. 1. Culture of micromycete *Fusarium sporotrichioides*

Таблица 1
Изоляты сапрофитных бактерий, выделенные из проб

Table 1

Isolates of saprophytic bacteria isolated from samples

Изолят <i>Isolate</i>	Источник <i>Source</i>
СБ1 <i>SB1</i>	Ризосфера кукурузы <i>Rhizosphere of corn</i>
СБ2 <i>SB2</i>	Почва <i>Soil</i>
СБ3 <i>SB3</i>	Ризосфера пшеницы <i>Rhizosphere of wheat</i>
СБ4 <i>SB4</i>	Почва <i>Soil</i>
СБ5 <i>SB5</i>	Почва <i>Soil</i>
СБ6 <i>SB6</i>	Ризосфера пшеницы <i>Rhizosphere of wheat</i>
СБ7 <i>SB7</i>	Почва <i>Soil</i>
СБ8 <i>SB8</i>	Почва <i>Soil</i>
СБ9 <i>SB9</i>	Почва <i>Soil</i>
СБ10 <i>SB10</i>	Вегетативные органы пшеницы <i>Vegetative organs of wheat</i>
СБ11 <i>SB11</i>	Почва <i>Soil</i>
СБ12 <i>SB12</i>	Почва <i>Soil</i>
СБ13 <i>SB13</i>	Ризосфера кукурузы <i>Rhizosphere of corn</i>
СБ14 <i>SB14</i>	Ризосфера кукурузы <i>Rhizosphere of corn</i>
СБ15 <i>SB15</i>	Ризосфера кукурузы <i>Rhizosphere of corn</i>
СБ16 <i>SB16</i>	Ризосфера кукурузы <i>Rhizosphere of corn</i>
СБ17 <i>SB17</i>	Ризосфера кукурузы <i>Rhizosphere of corn</i>
СБ18 <i>SB18</i>	Ризосфера кукурузы <i>Rhizosphere of corn</i>
СБ19 <i>SB19</i>	Ризосфера кукурузы <i>Rhizosphere of corn</i>
СБ20 <i>SB20</i>	Вегетативные органы кукурузы <i>Vegetative organs of corn</i>
СБ21 <i>SB21</i>	Вегетативные органы кукурузы <i>Vegetative organs of corn</i>
СБ22 <i>SB22</i>	Вегетативные органы кукурузы <i>Vegetative organs of corn</i>
СБ23 <i>SB23</i>	Вегетативные органы кукурузы <i>Vegetative organs of corn</i>
СБ24 <i>SB24</i>	Почва <i>Soil</i>
СБ25 <i>SB25</i>	Почва <i>Soil</i>

ного культивирования они занимали наибольшую площадь питательного субстрата чашки Петри, блокируя дальнейшее разрастание тест-культуры гриба, вблизи зоны нарастания мицелий патогена частично лизировался. Изоляты СБ1, СБ3, СБ11, СБ13 и СБ22 к 30-м суткам инкубации занимали половину площади чашки. Развитие изолятов СБ2, СБ6, СБ12, СБ24

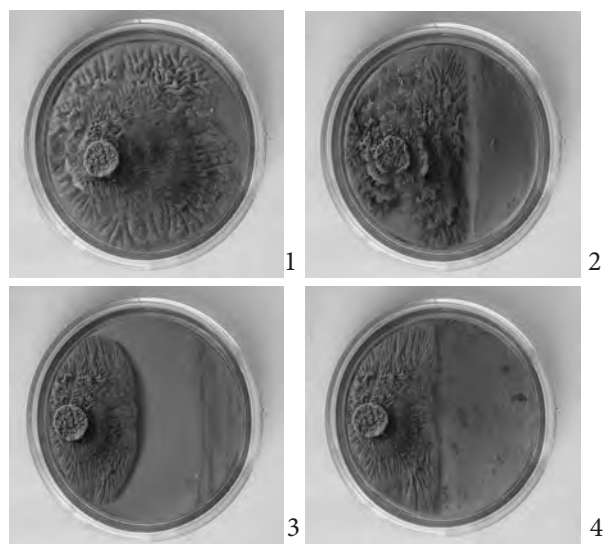


Рис. 2. Антагонистическая активность изолятов в отношении микромицета *Fusarium sporotrichioides*, установленная методом встречных культур (1 – контроль, 2 – СБ2, 3 – СБ15, 4 – СБ17)

Fig. 2. Antagonistic activity of isolates against micromycete *Fusarium sporotrichioides*, established by the method of counter cultures (1 – control, 2 – SB2, 3 – SB15, 4 – SB17)

и СБ25 тестовый микромицет ингибировал, разрастаясь на занимаемой ими площади.

На 10-е сутки совместного культивирования изоляты образовывали стерильную зону шириной от 18,7 до 26,2 мм, однако на 15-е сутки стерильной зоны между патогеном и изолятами СБ4, СБ9, СБ14, СБ18, СБ19 и СБ21 отмечено не было, зона ингибирования мицелия оставшихся изолятов составила 7,5–24 мм. К 30-м суткам стерильную зону удержали лишь изоляты СБ10 и СБ15 (табл. 3).

Методом агаровых блоков установили зону задержки роста микромицета и определили активность изолятов (рис. 3).

Зона задержки роста микромицета *Fusarium sporotrichioides* отмечалась при совместном культивировании с 19 изолятами из 25 отобранных (табл. 4). При этом наибольшую зону образовывала культура СБ15 – $29,83 \pm 0,78$ мм, антагонистическая активность изолята была наибольшей в сравнении с остальными – 2,21. При инкубировании патогена с СБ1 зона задержки мицелия гриба составила

Таблица 2

Антагонистическая активность изолятов, обладающих высоким показателем подвижности, в отношении микромицета *Fusarium sporotrichioides*

Table 2

The antagonistic activity of isolates having a high mobility index against the micromycete *Fusarium sporotrichioides*

Изолят Isolate	Рост мицелия патогена от посевного блока, мм Growth of mycelium of pathogen from seeding block, mm			
	Срок культивирования, сутки Term of cultivation, days			
	5	10	15	30
Контроль Control	$32,41 \pm 0,59$	$40,17 \pm 0,63$	$48,81 \pm 0,62$	$70,00 \pm 0,00$
СБ1 SB1	$28,17 \pm 0,43$	$29,33 \pm 0,67$	$30,35 \pm 0,65$	$31,00 \pm 0,35$
СБ2 SB2	$30,88 \pm 0,51$	$32,21 \pm 0,49$	$35,33 \pm 0,47$	$40,50 \pm 0,65$
СБ3 SB3	$29,00 \pm 0,35$	$32,33 \pm 0,67$	$34,17 \pm 0,63$	$36,20 \pm 0,45$
СБ6 SB6	$27,50 \pm 0,50$	$33,47 \pm 0,53$	$41,90 \pm 0,45$	$51,33 \pm 0,67$
СБ11 SB11	$26,17 \pm 0,43$	$28,33 \pm 0,47$	$27,87 \pm 0,43$	$35,43 \pm 0,37$
СБ12 SB12	$29,67 \pm 0,53$	$35,71 \pm 0,49$	$38,17 \pm 0,43$	$39,33 \pm 0,47$
СБ13 SB13	$25,33 \pm 0,47$	$27,17 \pm 0,43$	$29,00 \pm 0,50$	$30,41 \pm 0,49$
СБ16 SB16	$22,90 \pm 0,65$	$25,61 \pm 0,59$	$25,33 \pm 0,47$	$25,67 \pm 0,43$
СБ17 SB17	$21,00 \pm 0,50$	$22,60 \pm 0,35$	$23,17 \pm 0,43$	$24,00 \pm 0,65$
СБ20 SB20	$19,17 \pm 0,50$	$21,43 \pm 0,47$	$22,67 \pm 0,43$	$25,89 \pm 0,51$
СБ22 SB22	$23,41 \pm 0,49$	$26,90 \pm 0,65$	$29,17 \pm 0,43$	$30,00 \pm 0,35$
СБ23 SB23	$16,71 \pm 0,49$	$19,00 \pm 0,50$	$20,97 \pm 0,63$	$21,81 \pm 0,54$
СБ24 SB24	$30,67 \pm 0,43$	$35,33 \pm 0,67$	$39,00 \pm 0,35$	$44,93 \pm 0,57$
СБ25 SB25	$31,17 \pm 0,43$	$35,87 \pm 0,51$	$37,17 \pm 0,43$	$40,61 \pm 0,49$

Таблица 3

Антагонистическая активность бактериальных изолятов, образующих стерильную зону в отношении микромицета *Fusarium sporotrichioides*

Table 3

Antagonistic activity of bacterial isolates forming a sterile zone against micromycete *Fusarium sporotrichioides*

Изолят <i>Isolate</i>	Ширина зоны ингибирования, мм <i>Width of inhibition zone, mm</i>		
	Срок культивирования, сутки <i>Term of cultivation, days</i>		
	10	15	30
СБ4 <i>SB4</i>	24,00 ± 0,65	–	–
СБ5 <i>SB5</i>	25,17 ± 0,63	7,98 ± 0,22	–
СБ7 <i>SB7</i>	24,83 ± 0,57	8,33 ± 0,47	–
СБ8 <i>SB8</i>	23,17 ± 0,43	9,60 ± 0,50	–
СБ9 <i>SB9</i>	24,00 ± 0,35	–	–
СБ10 <i>SB10</i>	20,61 ± 0,49	23,37 ± 0,43	24,75 ± 0,45
СБ14 <i>SB14</i>	25,71 ± 0,49	–	–
СБ15 <i>SB15</i>	23,33 ± 0,47	23,67 ± 0,23	25,00 ± 0,35
СБ18 <i>SB18</i>	19,00 ± 0,35	–	–
СБ19 <i>SB19</i>	21,37 ± 0,43	–	–
СБ21 <i>SB21</i>	22,50 ± 0,35	–	–

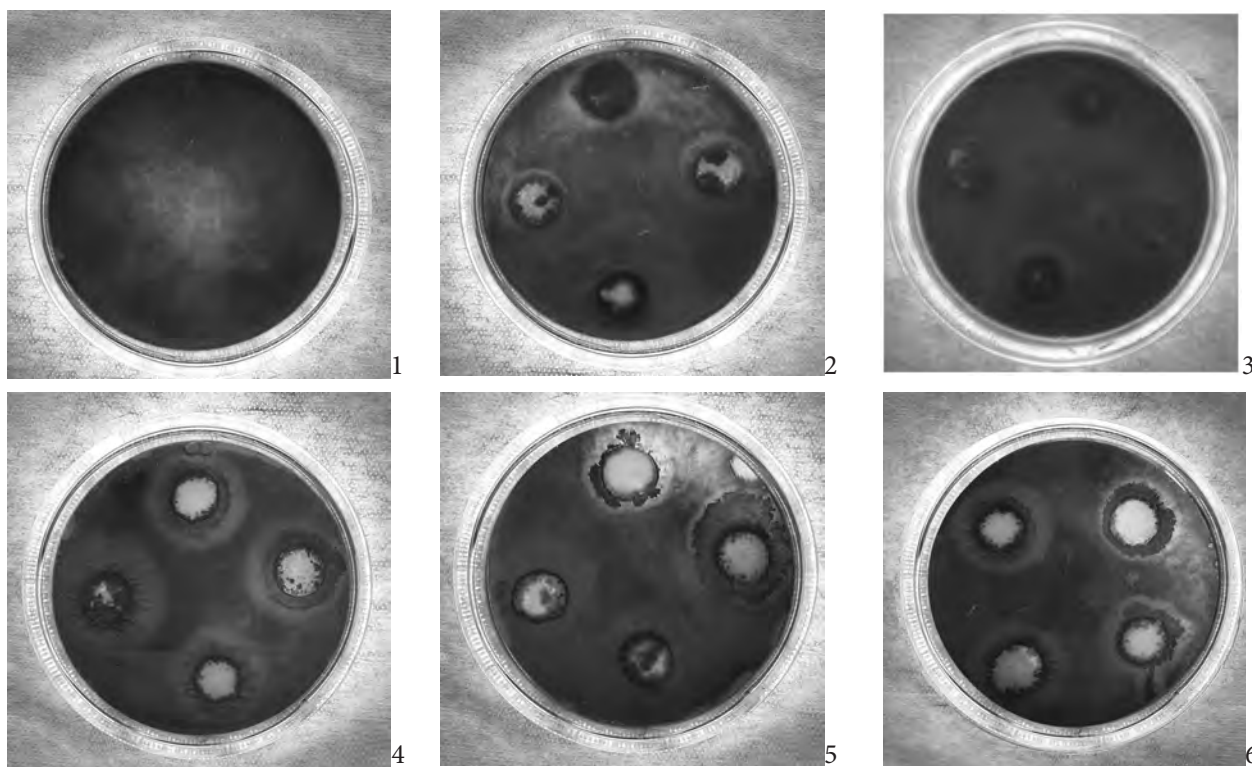


Рис. 3. Результаты исследования антагонистической активности изолятов к микромицету *Fusarium sporotrichioides* методом агаровых блоков:

1 – контроль, 2 – СБ1, 3 – СБ10, 4 – СБ15, 5 – СБ16, 6 – СБ20

Fig. 3. Results of the study of the antagonistic activity of isolates against the micromycete *Fusarium sporotrichioides* by the agar block method:

1 – control, 2 – SB1, 3 – SB10, 4 – SB15, 5 – SB16, 6 – SB20

Таблица 4
Противогрибковое действие изолятов в отношении микромицета *Fusarium sporotrichioides*,
выявленное методом агаровых блоков

Table 4
Antifungal action of isolates against micromycete *Fusarium sporotrichioides*,
revealed by the method of agar blocks

Изолят <i>Isolate</i>	Зона задержки роста патогена, мм <i>The pathogen growth retardation zone, mm</i>	Активность изолята <i>Isolate activity</i>
СБ1 SB1	18,83 ± 0,52	1,39 ± 0,04
СБ2 SB2	3,25 ± 0,19	0,24 ± 0,02
СБ3 SB3	4,00 ± 0,32	0,30 ± 0,02
СБ4 SB4	—	0
СБ5 SB5	3,42 ± 0,17	0,25 ± 0,01
СБ6 SB6	3,83 ± 0,12	0,28 ± 0,01
СБ7 SB7	—	0
СБ8 SB8	—	0
СБ9 SB9	3,08 ± 0,17	0,23 ± 0,02
СБ10 SB10	18,00 ± 0,55	1,33 ± 0,17
СБ11 SB11	3,58 ± 0,17	0,27 ± 0,02
СБ12 SB12	13,75 ± 0,44	1,02 ± 0,03
СБ13 SB13	12,00 ± 0,32	0,89 ± 0,11
СБ14 SB14	13,08 ± 0,30	0,97 ± 0,08
СБ15 SB15	29,83 ± 0,78	2,21 ± 0,19
СБ16 SB16	26,08 ± 0,36	1,93 ± 0,17
СБ17 SB17	12,17 ± 0,64	0,90 ± 0,11
СБ18 SB18	—	0
СБ19 SB19	—	0
СБ20 SB20	26,92 ± 0,43	2,00 ± 0,11
СБ21 SB21	11,08 ± 0,26	0,82 ± 0,08
СБ22 SB22	12,92 ± 0,48	0,96 ± 0,10
СБ23 SB23	5,58 ± 0,33	0,41 ± 0,03
СБ24 SB24	4,92 ± 0,26	0,36 ± 0,04
СБ25 SB25	—	0

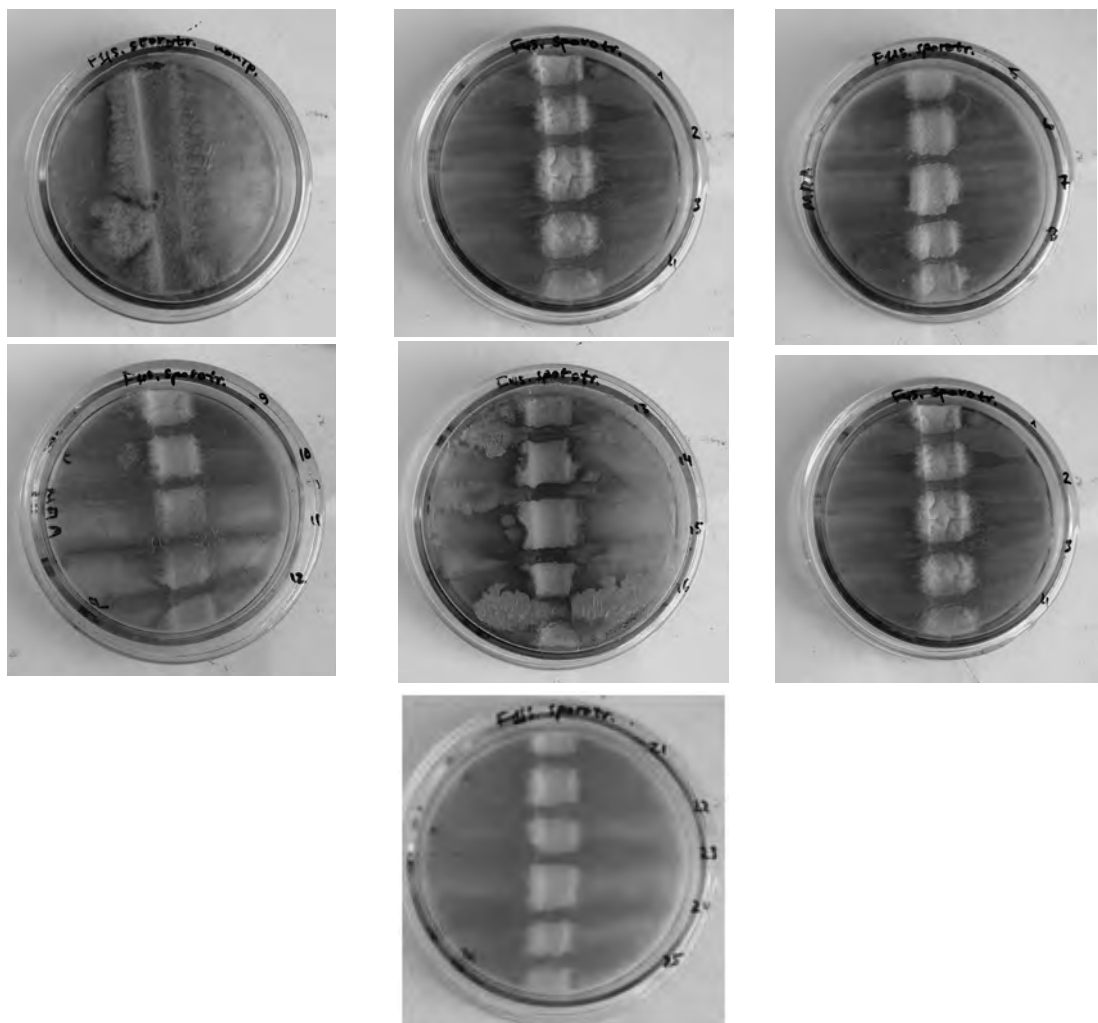


Рис. 4. Подавление развития микромицета *Fusarium sporotrichioides* бактериальными изолятами (метод штриха, 7-е сутки культивирования)
Fig. 4. Suppression of the development of micromycete *Fusarium sporotrichioides* with bacterial isolates (stroke method, 7 days of cultivation)

18,83 ± 0,52 мм, активность – 1,39, СБ10 – 18,00 ± 0,55 мм и 1,33, СБ16 – 26,08 ± 0,36 мм и 1,93, СБ20 – 26,92 ± 0,43 мм и 2,00 соответственно.

Методом модифицированного штриха установили, что выделенные изоляты в той или иной степени обладали антагонистической активностью в отношении тест-культуры гриба (рис. 4).

Зона задержки роста патогена к 7-м суткам совместного культивирования варьировала от 2,0 до 13,5 мм (табл. 5). Наибольшую активность показали изоляты СБ16 и СБ17, зона задержки ими роста тестового штамма гриба составила соответственно 9,00 ± 0,35 мм и 13,00 ± 0,35 мм.

Оценку фунгистатического действия выделенных изолятов провели методом отсроченного антагонизма (рис. 5). При культивировании патогена на среде с инактивированными культурами бактерий шесть изолятов полностью задерживали рост гриба: СБ1, СБ10, СБ12, СБ15, СБ16 и СБ20.

Активность оставшихся изолятов оценивали подсчетом количества выросших колоний микромицета и выражали степень ингибирования роста патогена (рис. 6).

Наибольшую фунгистатическую активность в отношении микромицета *Fusarium sporotrichioides* показали изоляты СБ1, СБ10, СБ12, СБ15, СБ16 и СБ20. Степень ингибирования развития гриба изолятом СБ14 была ниже на 11,9 %, СБ22 – на 15,5 %, СБ18 – 21,4 % СБ13 и СБ21 – 22,6 %. Минимальной фунгистатической активностью обладали изоляты СБ25, СБ4, СБ8, СБ18, СБ7 и СБ19, степень ингибирования патогена составляла 4,8–17,9 %. Активность изолятов СБ2, СБ3, СБ5, СБ6, СБ9, СБ11 и СБ24 была от 25 до 40 %, СБ23 – не превышала 50 %.

В результате проведенных исследований из 25 бактериальных изолятов, выделенных из природных биотопов, наиболее эффективными антагонистами микроскопических патогенных грибов *Fusarium sporotrichioides* являются восемь штаммов (табл. 6).

Анализируя данные по скринингу изолятов, обладающих антагонистической активностью в отношении микромицета *Fusarium sporotrichioides*, полученные различными методами, можно сделать вывод о том, что активные штаммы обнаруживаются при использовании любого из них, однако полнота

Таблица 5

Антагонизм изолятов к микромицету *Fusarium sporotrichioides*, установленный методом штриха

Table 5

Antagonism of isolates to the micromycete *Fusarium sporotrichioides*, established by the stroke method

Изолят Isolate	Зона задержки роста, мм Area of growth retardation, mm		
	Срок культивирования, сутки Term of cultivation, days		
	2	4	7
СБ1 SB1	5,00 ± 0,35	3,83 ± 0,20	4,17 ± 0,20
СБ2 SB2	3,50 ± 0,00	3,33 ± 0,20	3,67 ± 0,20
СБ3 SB3	4,17 ± 0,20	2,67 ± 0,41	4,00 ± 0,00
СБ4 SB4	4,33 ± 0,20	3,50 ± 0,20	4,00 ± 0,35
СБ5 SB5	4,00 ± 0,35	3,67 ± 0,20	4,17 ± 0,20
СБ6 SB6	3,50 ± 0,35	3,00 ± 0,00	3,00 ± 0,35
СБ7 SB7	2,67 ± 0,20	2,00 ± 0,00	2,00 ± 0,00
СБ8 SB8	2,50 ± 0,00	1,67 ± 0,20	2,00 ± 0,00
СБ9 SB9	3,17 ± 0,20	3,00 ± 0,00	3,00 ± 0,00
СБ10 SB10	3,67 ± 0,41	3,17 ± 0,20	3,00 ± 0,35
СБ11 SB11	5,00 ± 0,00	5,00 ± 0,00	4,33 ± 0,20
СБ12 SB12	4,67 ± 0,20	4,50 ± 0,35	4,50 ± 0,00
СБ13 SB13	4,17 ± 0,20	4,17 ± 0,00	4,50 ± 0,35
СБ14 SB14	5,50 ± 0,00	5,00 ± 0,35	5,00 ± 0,00
СБ15 SB15	5,67 ± 0,20	5,17 ± 0,20	5,50 ± 0,00
СБ16 SB16	11,17 ± 0,20	9,17 ± 0,20	9,00 ± 0,35
СБ17 SB17	9,33 ± 0,20	11,83 ± 0,20	13,00 ± 0,35
СБ18 SB18	3,50 ± 0,00	3,17 ± 0,20	3,00 ± 0,00
СБ19 SB19	4,00 ± 0,35	5,00 ± 0,00	5,00 ± 0,00
СБ20 SB20	4,00 ± 0,00	3,67 ± 0,41	3,83 ± 0,20
СБ21 SB21	3,17 ± 0,20	4,00 ± 0,00	3,50 ± 0,35
СБ22 SB22	2,50 ± 0,00	3,67 ± 0,20	4,00 ± 0,00
СБ23 SB23	4,00 ± 0,00	3,50 ± 0,35	4,00 ± 0,00
СБ24 SB24	4,33 ± 0,20	3,50 ± 0,35	3,50 ± 0,00
СБ25 SB25	4,00 ± 0,00	3,50 ± 0,35	3,50 ± 0,35

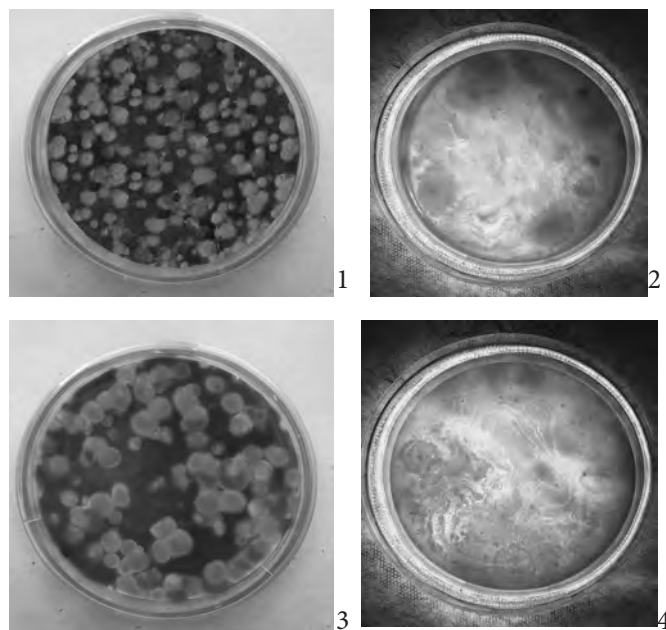


Рис. 5. Результаты оценки фунгистатического действия изолятов в отношении микромицета *Fusarium sporotrichioides* (1 – контроль, 2 – СБ1, 3 – СБ2, 4 – СБ10)

Fig. 5. Results of the evaluation of fungistatic action of isolates against micromycete *Fusarium sporotrichioides* (1 – control, 2 – SB1, 3 – SB2, 4 – SB10)

картины взаимодействия антагониста и патогена достигается постановкой нескольких взаимодополняющих опытов. Методом встречных культур установили характер взаимоотношений изолятов и патогена, степень ингибирования роста мицелия, ширину зоны роста гриба в присутствии антагониста, размер области диффузии веществ от блока изолята до мицелия гриба с образованием стерильной зоны. Так, наличие фунгистатического алиментарного антагонизма отмечали во взаимоотношениях изолятов СБ16, СБ17, СБ20 и СБ23. Фунгистатическим антибиотическим антагонизмом обладали изоляты СБ10 и СБ15, следовательно, для них был характерен синтез веществ, обладающих ингибирующим мицелий гриба действием. Метод агаровых блоков позволил оценить зону подавления роста гриба, морфологические изменения культур при культивировании антагониста непосредственно на среде с патогеном. Противогрибковый эффект изолятов в данном случае отражал способность последних сохранить зону нанесения, наибольшей активностью отличились изоляты СБ1, СБ10, СБ15, СБ16 и СБ20. Метод модифицированного штриха, также как и метод встречных культур, показал способность изолятов к росту и выделению противогрибковых веществ на среде с патогеном, результат сокультивирования культур выражался в зоне задержки роста патогена, наибольшую зону задержки роста имели изоляты СБ16 и СБ17. Метод отсроченного антагонизма характеризовал фунгистатическую активность веществ, выделяемых изолятами, результат действия которых выражался в количестве

Таблица 6
Скрининг изолятов, обладающих антагонистической активностью в отношении микромицета *Fusarium sporotrichioides*

Table 6

Screening of isolates having antagonistic activity against micromycete *Fusarium sporotrichioides*

Изолят <i>Isolate</i>	Метод оценки антагонистической активности <i>Method for assessing antagonistic activity</i>			
	Метод встречных культур <i>Method of counter cultures</i>	Метод агаровых блоков <i>Method of agar blocks</i>	Метод модифицированного штриха <i>Method of modified stripe</i>	Метод отсроченного антагонизма <i>Method of delayed an- tagonism</i>
СБ1 <i>SB1</i>		+		+
СБ2 <i>SB2</i>				
СБ3 <i>SB3</i>				
СБ4 <i>SB4</i>				
СБ5 <i>SB5</i>				
СБ6 <i>SB6</i>				
СБ7 <i>SB7</i>				
СБ8 <i>SB8</i>				
СБ9 <i>SB9</i>				
СБ10 <i>SB10</i>	+	+		+
СБ11 <i>SB11</i>				
СБ12 <i>SB12</i>				+
СБ13 <i>SB13</i>				
СБ14 <i>SB14</i>				
СБ15 <i>SB15</i>	+	+		+
СБ16 <i>SB16</i>	+	+	+	+
СБ17 <i>SB17</i>	+		+	
СБ18 <i>SB18</i>				
СБ19 <i>SB19</i>				
СБ20 <i>SB20</i>	+	+		+
СБ21 <i>SB21</i>				
СБ22 <i>SB22</i>				
СБ23 <i>SB23</i>	+			
СБ24 <i>SB24</i>				
СБ25 <i>SB25</i>				

Примечание: «+» – наиболее выраженное действие

Note: «+» is the most pronounced action



Рис. 6. Фунгистатическая активность изолятов в отношении микромицета *Fusarium sporotrichioides*
Fig. 6. Fungistatic activity of isolates against micromycete *Fusarium sporotrichioides*

колоний микромицета, выросших на среде, содержащей инактивированные микроорганизмы, и индексом ингибирования его роста. Наибольшую фунгистатическую активность проявили изоляты СБ1, СБ10, СБ12, СБ15, СБ16 и СБ20.

Выводы

В результате исследования у выделенных из природных биотопов изолятов выявлено противогрибковое действие в отношении микромицета *Fusarium sporotrichioides*. Методом встречных культур антагонистический потенциал установили у СБ10, СБ15, СБ16, СБ17, СБ20 и СБ23, ширина зоны роста мицелия гриба была ниже контроля на 64,6; 64,3; 65,7; 63,0 и 68,8 % соответственно. Методом агаровых блоков эффективность показали изоляты СБ1, СБ10, СБ15, СБ16 и СБ20, индекс их активности составлял $1,39 \pm$

$0,04$, $1,33 \pm 0,17$, $2,21 \pm 0,19$, $1,93 \pm 0,17$ и $2,00 \pm 0,11$. Изоляты СБ16 и СБ17 показали эффективность при постановке опыта по методу модифицированного штриха, зона задержки ими роста тестового штамма гриба составила соответственно $9,00 \pm 0,35$ мм и $13,00 \pm 0,35$ мм. Степень ингибирования роста микромицета изолятами СБ1, СБ10, СБ12, СБ15, СБ16 и СБ20, выявленная по методу отсроченного антагонизма, составляла 100 %. Скрининг противогрибковой эффективности показал, что из 25 изолятов наиболее эффективными оказались восемь, из них два показали фунгистатическую алиментарную активность, один – антибиотическую, пять изолятов обладали высоким противогрибковым действием в процессе роста и активностью метаболитов. Отобранные изоляты в перспективе могут служить основой для получения биофунгицидов.

Финансирование исследования. Работа выполнена при поддержке ФГБУ «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» (Фонд содействия инновациям) в рамках выполнения Соглашения о предоставлении гранта на выполнение научно-исследовательских работ за № 10244ГУ/2015.

Литература

1. Гагкаева Т. Ю., Гаврилова О. П., Левитин М. М., Новожилов К. В. Фузариоз зерновых культур // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». 2011. № 5. 52 с.
2. Соколова Л. М., Егорова А. А., Терешонкова Т. А., Алексеева К. Л. Ускоренный метод выделения в чистую культуру и характеристика грибов *Fusarium*, поражающих морковь столовую // Селекция и семеноводство овощных культур. 2014. № 45. С. 496–501.
3. Методические указания по санитарно-микологической оценке и улучшению качества кормов от 25 февраля 1985 г.
4. ГОСТ 13496.6-71 «Комбикорм. Метод выделения микроскопических грибов».
5. Лабораторный практикум по микробиологии : учеб.-метод. комплекс. Минск : УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», 2012. 129 с.
6. Храмцов А. К., Стефанович А. И. Микология: методические указания к спецкурсу по разделу «Экология грибов и грибоподобных организмов». Минск : БГУ, 2011. 45 с.

7. Асатурова А. М., Дубяга В. М., Томашевич Н. С., Жарникова М. Д. Отбор перспективных агентов биологического контроля для защиты озимой пшеницы от возбудителей фузариоза // Науч. журнал КубГАУ. 2012. № 75 (01). URL : <http://ei.kubagro.ru/2012/01/pdf/55.pdf>.
8. Леонтьевская Е. А. Структура эпифитно-сапротрофных бактериальных комплексов зерновых и овощных культур : дис. ... канд. биол. наук. М., 2014. 89 с.
9. Карамова Н. С., Надеева Г. В., Багаева Т. В. Методы исследования и оценки биоповреждений, вызываемых микроорганизмами : учеб.-метод. пособие. Казань : Казанский университет, 2014. 36 с.
10. Идиятов И. И., Валиуллина Д. А., Галлямова С. Р. Первичный скрининг микроорганизмов-антагонистов к микроскопическим грибам *Aspergillus flavus* и *Fusarium sporotrichioides* // Ученые записки КГАВМ. 2017. № 231 (III). С. 90–93.

References

1. Gagkayeva T. Yu., Gavrilova O. P., Levitin M. M., Novozhilov K. V. Fusarium of grain crops // Supplement to the journal «Plant Protection and Quarantine». 2011. No. 5. 52 p.
2. Sokolova L. M., Egorova A. A., Tereshonkova T. A., Alekseeva K. L. Accelerated method of isolation into pure culture and characteristics of fungi Fusarium, carrots affecting the dining room // Selection and seed-growing of vegetable crops. 2014. No. 45. P. 496–501.
3. Methodological instructions for sanitary and mycological evaluation and improvement of feed quality of February 25, 1985.
4. GOST 13496.6-71 «Mixed fodder: method for the isolation of microscopic fungi».
5. Laboratory workshop on microbiology : training and methodology complex. Minsk : Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, 2012. 129 p.
6. Khramtsov A. K., Stefanovich A. I. Mycology: methodical instructions to the special course on the section «Ecology of fungi and mushroom-like organisms». Minsk : BSU, 2011. 45 p.
7. Asaturova A. M., Dubyaga V. M., Tomashevich N. S., Zharnikova M. D. Selection of promising biological control agents for protection of winter wheat from fusarium pathogens // Scientific journal of KubSAU. 2012. No. 75 (01). URL : <http://ei.kubagro.ru/2012/01/pdf/55.pdf>.
8. Leontievskaya E. A. Structure of epiphytic-saprotrophic bacterial complexes of cereals and vegetable crops : dis. ... cand. biol. sciences. M., 2014. 89 p.
9. Karamova N. S., Nadeeva G. V., Bagaeva T. V. Methods of research and evaluation of biological damage caused by microorganisms : teaching-methodical manual. Kazan : Kazan University, 2014. 36 p.
10. Idiyatov I. I., Valiullina D. A., Gallyamova S. R. Primary screening of microbial antagonism to microscopic fungi of the genus *Aspergillus flavus* and *Fusarium sporotrichioides* // Scientific notes Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine. 2017. No. 231 (III). P. 90–93.

ВЫДЕЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАГРИППА ТИПА 3 У ВОДНЫХ БУЙВОЛОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Н. И. ИСКАНДАРОВА, кандидат ветеринарных наук, доцент,
О. Г. ПЕТРОВА, доктор ветеринарных наук, профессор,
Е. С. ОДЕГОВ, ветеринарный врач,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: парагрипп-3 крупного рогатого скота, острые респираторные вирусные инфекции, буйволы, филогенетический анализ, эпизоотология, секвенирование, изоляты, генотип.

Парамиксовирусы – известные патогены ЦНС и дыхательной системы у многих видов хозяев. В последние несколько десятилетий появилось достаточно много новых парамиксовирусов, вызывающих разрушительные болезни у разных водных и наземных животных, в том числе опасных для людей. Вирус парагриппа типа 3 (PIV3) представляет собой эллиптический, одноцепочечный, отрицательно-полярный РНК-вирус рода *Respirivirus*, семейства *Paramyxoviridae*. Род *Respirivirus* включает в себя вирусы парагриппа человека типа 1 и 3 (соответственно HPIV1 и HPIV3), вирус Сендай (мышинный PIV1) и вирус парагриппа-3 (BPIV3). В некоторых случаях, когда животные подвергаются высоким стрессовым нагрузкам, заражение BPIV3 может способствовать повреждению тканей и иммуносупрессии, что приводит к тяжелой бронхопневмонии от вторичных бактериальных инфекций. Вирус парагриппа типа 3 (PIV3) был выделен у молочного стада водных буйволов (*Bubalus bubalis*), естественно зараженных респираторными и репродуктивными клиническими формами. Исследование назальных и вагинальных мазков, собранных у 12 больных буйволов, привело к выделению трех изолятов парамиксовируса от двух животных. Антигенные, морфологические и биологические характеристики этих трех изолятов по существу были аналогичны характеристикам членов семейства *Paramyxoviridae*. Антигенный анализ методом прямой иммунофлуоресценции и перекрестной нейтрализации сопоставил эти изоляты с вирусом парагриппа 3 у коров (BPIV3). Изучены нуклеотидный, аминокислотный и филогенетический анализ последовательностей парных матричных генов изолятов буйвола и шести изолятов полевых BPIV3 из стад коров в Аргентине. Изоляты буйволов были похожи на генотип В (BPIV3b), в то время как шесть изолятов BPIV3 от коров были похожи на генотипы А (BPIV3a) и С (BPIV3c). Это первая характеристика BPIV3 у водного буйвола. Согласно проанализированным образцам в Аргентине генотип В был обнаружен у буйволов, а генотипы А и С – у крупного рогатого скота.

ISOLATION AND CHARACTERISTICS OF BOVINE PARAINFLUENZA VIRUS TYPE 3 FROM WATER BUFFALOES (A REVIEW OF THE LITERATURE)

N. I. ISKANDAROVA, candidate of veterinary sciences, associate professor,
O. G. PETROVA, doctor of veterinary sciences, professor,
E. S. ODEGOV, veterinary doctor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Libknehta str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: parainfluenza-3 cattle, acute respiratory viral infections, buffalo, phylogenetic analysis, epidemiology, sequencing, isolates, genotype.

Paramyxoviruses – known pathogens of the CNS and respiratory systems of many host species. In the last few decades, there are quite a lot of new paramyxoviruses that cause devastating diseases in various aquatic and terrestrial animals, including humans. Parainfluenza virus type 3 (PIV3) is an elliptic, single-stranded, negative-polar RNA virus of the genus *Respirivirus*, of the family *Paramyxoviridae*. *Respirivirus* genus includes the viruses of human parainfluenza type 1 and 3 (respectively, HPIV1 and HPIV3), Sendai virus (murine PIV1) and parainfluenza virus-3 (BPIV3). In some cases, when the animals are subjected to high stress loads, infection with BPIV3 can contribute to tissue damage and immunosuppression that leads to severe bronchopneumonia from secondary bacterial infections. Parainfluenza virus type 3 (PIV3) was isolated from dairy buffaloes (*Bubalus bubalis*) naturally affected with respiratory and reproductive clinical conditions. Examination of nasal and vaginal swabs collected from 12 diseased buffaloes led to the isolation of three paramyxovirus isolates from two animals. Antigenic, morphological and biological characteristics of these three isolates were essentially similar to those of members of the *Paramyxoviridae* family. Antigenic analysis by direct immunofluorescence and cross neutralization test placed these isolates together with bovine parainfluenza virus type 3 (BPIV3). Nucleotide and amino acid phylogenetic analysis of partial matrix gene sequences of the buffalo isolates and six field BPIV3 isolates from bovines in Argentina were studied. Buffalo isolates were similar to genotype B (BPIV3b) while the six BPIV3 isolates were similar to genotypes A (BPIV3a) and C (BPIV3c). This is the first characterization of BPIV3 in water buffalo. According to the samples analyzed, in Argentina, the genotype B was found in buffalo and the genotypes A and C were found in cattle.

Положительная рецензия представлена Н. А. Татарниковой, доктором ветеринарных наук, профессором Пермского государственного аграрно-технологического университета им. академика Д. Н. Прянишникова.

Сравнительно недавно по историческим меркам (первое тысячелетие н. э.) это грозное животное можно было встретить чуть ли не повсеместно. Огромный ареал обитания буйволов простирался от Месопотамии до земель южного Китая, а в XIX в. он был завезен в Австралию и заселил северную часть континента. Сейчас животное можно встретить в Непале, Бутане, Лаосе, Таиланде, Индии, Камбодже, Аргентине и на Шри-Ланке. До середины XX в. они водились и в Малайзии, но, по-видимому, были истреблены окончательно. В настоящее время численность диких азиатских буйволов в дикой природе продолжает сокращаться, вид находится на грани полного вымирания. Водный буйвол название свое получил не случайно. Его образ жизни самым тесным образом связан с различного рода водоемами с медленно текущей либо стоячей водой, особенно часто он выбирает тростниковые и высокотравные заросли по берегам, а также заболоченные джунгли и речные долины. Стадо пасется в ранние утренние и вечерние часы, когда на улице еще прохладно. Основной рацион (до 70 %) составляет водная растительность. Жаркие дни буйволы проводят, погрузившись до самой головы в воду или жидкую грязь, зачастую соседствуя с носорогами. Животное очень плохо переносит жару, так как потовые железы крайне слабо развиты. В воде он находится в безопасности, тело становится легким и пребывает в статике, а потому расход энергии сокращается. Эта особенность объясняет, почему животное назвали «водный буйвол», в зоологической таксономии его именуют азиатским или индийским буйволом, и это самый крупный бык на планете.

Вытекающее заболевание является частью комплекса респираторных заболеваний крупного рогатого скота (BRDC – ОРЗ КРС) и считается наиболее значимым заболеванием, связанным с крупным рогатым скотом в США [2, 5] и, возможно, во всем мире. Другие респираторные вирусы, такие как герпесвирус – 1 (вирус инфекционного ринотрахеита, ИРТ), вирусная диарея крупного рогатого скота (BVDV, ВД-БС) и респираторно-синцитиальный вирус крупного рогатого скота (BRSV, РСИ), также были связаны с развитием BRDC у крупного рогатого скота [4, 6]. Клиническое проявление инфекции с BPIV3 (парагрипп-3) может значительно варьироваться, начиная от бессимптомного течения и заканчивая тяжелыми респираторными заболеваниями. В большинстве случаев при вирусе BPIV3 проявляются обычные клинические признаки, включающие кашель, лихорадку и назальные истечения [6].

Генотипы А (BPIV3a), В (BPIV3b) и С (BPIV3c) описываются на основе генетического и филогенетического анализа [7]. Генотип BPIV3b гипотетически мог произойти от штамма, который недавно перешел

от другого вида хозяина к крупному рогатому скоту [8]. Вирус PIV3 был обнаружен у самых разных млекопитающих, в том числе у крупного рогатого скота, людей, овец [7], коз [8], бизонов [9], морских свинок [10], черно-белых носорогов [11], лосей [12] и верблюдов [14]. Сообщалось о межвидовых инфекциях во многих случаях, включающих: HPIV-3 у морских свинок [10], BPIV3 у человека, BPIV3 у овец и PIV3 у крупного рогатого скота [15]. Проведенные серологические исследования в Аргентине показали высокую распространенность антител против BPIV3 (77 %) у крупного рогатого скота в основных регионах животноводства [3, 13]. Кроме того, положительная серология была зарегистрирована у домашних и диких южноамериканских верблюдов, также вирус был выделен у крупного рогатого скота и овец [15]. Однако мало известно о распространении BPIV3 у крупного рогатого скота и других жвачных животных в Аргентине, а также о генотипах, которые присутствуют в этой южноамериканской стране.

Промышленные системы по выведению скота смешались, что дало рост альтернативным видам производства, таким как разведение водных буйволов (*Bubalus bubalis*), которые сосуществовали в том же месте, что крупный рогатый скот. Разведение водных буйволов представляет собой важную экономическую альтернативу для Аргентины, обеспечивающую доступ к национальным и международным рынкам. Этот вид восприимчив к нескольким вирусным инфекциям [14], включая BPIV3, как сообщалось еще в начале 1966 г. в Египте [6]. В дополнение к своей потенциальной значимости в отношении здоровья буйволов это обнаружение имеет эпидемиологическое значение из-за риска передачи вируса крупному рогатому скоту. Цель этого исследования состояла в том, чтобы охарактеризовать изоляты антигенного и генетического происхождения BPIV3 от вспышки респираторного и репродуктивного синдрома у молочных буйволов, а также сравнить изолят буйвола с современным BPIV3, циркулирующим в стадах крупного рогатого скота.

Результаты.

Морфологические и биологические свойства изолятов вируса ПГ-3 буйвола

PIV3 был успешно изолирован от двух из 12 изученных водных буйволов, в одном случае из назальных (7 N) и вагинальных (7 V) мазков, а в другом – только из вагинального мазка (2 V).

Изоляты продуцировали характерные цитопатические эффекты (CPE) на клетках MDBK, аналогичные для эталонного штамма BPIV3, со многими разрозненными, округлыми, невосприимчивыми клетками и небольшими синцитиями. CPE были впервые визуализированы на втором проходе, после трех дней после инокуляции (DPI) и CPE наблюдались

Таблица 1
Сравнение процентного содержания идентичности в аминокислотных и нуклеотидных последовательностях области 217-бп гена М среди изолятов буйвола и быка и контрольных штаммов BPV3
Table 1
Comparison of identity percentages in amino acid and nucleotide sequences of the 217-bp region of the M gene among buffalo and bovine isolates and reference strains of BPV3

	ВРІV3аэталонный штамм <i>BPiV3a ref strain</i>	ВРІV3бэталонный штамм <i>BPiV3b ref strain</i>	ВРІV3сэталонный штамм <i>BPiV3c ref strain</i>	Изоляты буйволов <i>Buffalo isolates</i>	Изоляты быков <i>Bovine isolates</i>						Вирус Сендай <i>Sendaivirus</i>		
					ВРІV3б			ВРІV3с				ВРІV3а	
					7 V	2 V	7 N	1882	1885	100204			105189
AF178655	ID	97	SD0835	97	97	97	99	99	99	100	100	100	65
Q5592	87	ID	99	100	100	100	99	99	97	97	97	97	65
SD0835	87	89	ID	99	99	99	100	100	99	99	99	99	64
7V	86	94	88	ID	100	100	99	99	97	97	97	97	65
2V	86	94	88	100	ID	100	99	99	97	97	97	97	65
7N	86	94	88	100	100	ID	99	99	97	97	97	97	65
1882	87	88	99	87	87	87	ID	100	99	99	99	99	64
1885	87	88	99	87	87		100	ID	99	99	99	99	64
100204	87	88	99	87	87	87	87	100	99	99	99	99	64
105189	100	86	87	87	87	87	87	100	ID	100	100	100	65
55275	100	87	87	86	86	86	87	87	100	ID	100	100	65
10237	100	86	88	86	86	86	87	87	87	99	100	ID	65
AB005795	64	61	65	63	63	63	64	64	64	64	64	63	ID

N

N

ID – Идентичный результат

A – Аминокислотная идентичность

N – Нуклеотидная идентичность

ID – Identical

A – Amino acid identity

N – Nucleotide identity

Ref – reference

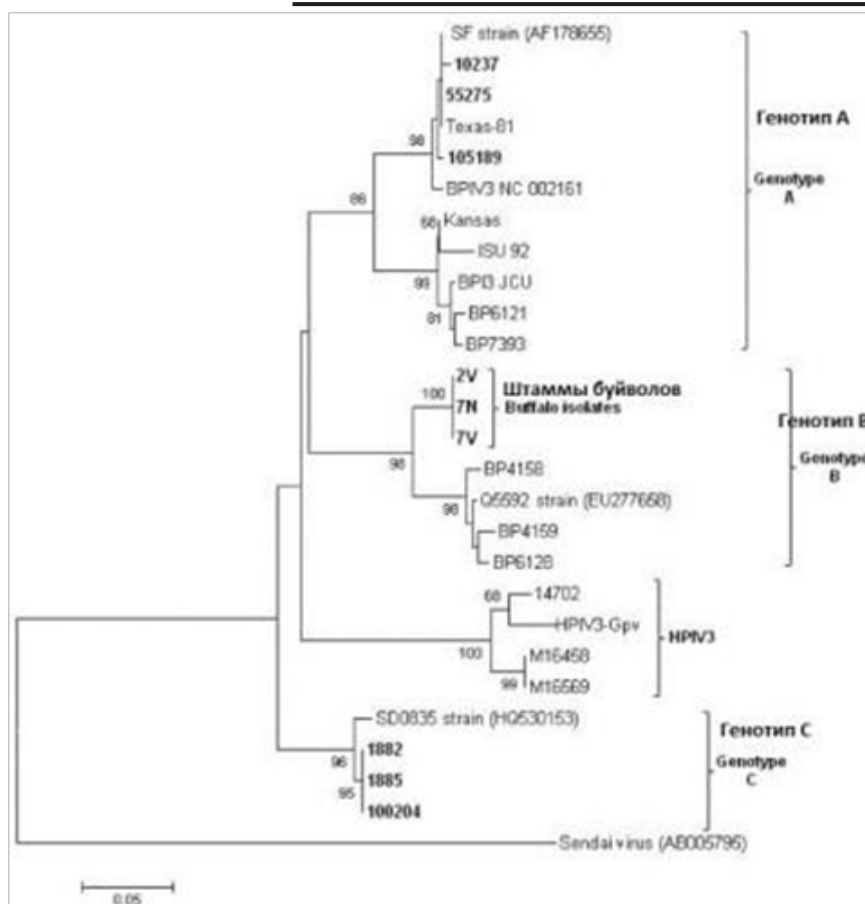


Рис. 1. Филогенетический анализ на основе фрагмента гена М. Филогенетический анализ проводили с использованием программного обеспечения MEGA 4 с 1000 копий бутстрапов. Филогенетический анализ, основанный на фрагментах нуклеотидных фрагментов гена М, по сравнению с другими членами рода *Respirovirus*. Аргентинские изоляты выделены жирным шрифтом. Номера доступа GenBank представлены в материалах и методах

Fig. 1. Phylogenetic analysis based on M gene fragment. Phylogenetic analysis was performed using MEGA 4 software with 1.000 bootstrap replicates. Phylogenetic analysis based on M gene fragment nucleotide sequences compared to other *Respirovirus* genus members. The Argentinean isolates are indicated in bold. GenBank accession numbers are presented in Materials and Methods

на 4-й или 5-й день. Обе поликлональные сыворотки анти-BPIV3 и флуоресцирующая анти-BPIV3 IgG реагировали с клетками, инфицированными этими изолятами. Электронная микроскопия показала сферические плеоморфные вирионы диаметром приблизительно 100–300 нм, которые были морфологически неотличимы от парамиксовирусов. Интактные вирионы были окутаны и плотно скучены, что характерно для BPIV3. Были видны нуклеокапсиды, имевшие типичный образ «елочки» (рис. 1).

Три изолята (7 N, 7 V и 2 V) были способны агглютинировать RBCs (эритроциты) с титрами УНА 16, 8 и 4 соответственно. Агглютинированные эритроциты элюируются через 1 ч, что предполагает функцию / активность нейраминидазы. Тест HI (ингибирование гемагглютинации) показал 58 % положительных реакций с титрами от 1,6 до 2,5.

Молекулярная характеристика ПЦР и секвенирование

Фрагмент М-гена, соответствующий ожидаемому размеру 328 pb, был амплифицирован из трех вирусных изолятов (7 N, 7 V и 2 V) с помощью ПЦР. Как и ожидалось, пары праймеров не амплифицировались с использованием геномного материала BRSV в ка-

честве матрицы. Анализ выравниваний 271 pb соответствующих последовательностей показал, что они связаны со штаммом Q5592 BPIV3 из Австралии с 94 %-й нуклеотидной идентичностью и 100 %-й предсказанной идентичностью аминокислот (табл. 1).

Филогенетический анализ

Филогенетический анализ фрагмента М-гена трех изолятов аргентинских буйволов (7 N, 7 V и 2 V), вместе с другими парамиксовирусами изоляты буйвола поместили в ту же филогенетическую ветвь, что и BPIV3 (рис. 1). В частности, изоляты, сгруппированные с генотипом BPIV3b, представленным в древе австралийским изолятом (Q5592). BPIV3b отличается от ранее охарактеризованных элементов BPIV3, представленных генотипами А и С.

Чтобы определить, циркулирует ли генотип PIV3 буйвола у крупного рогатого скота, тот же фрагмент гена был амплифицирован с помощью ПЦР, используя в качестве матрицы РНК BPIV3, выделенную у шести бычков региона Буэнос-Айреса. Три из шести изолятов показывают 98 %-ю нуклеотидную идентичность и 100 %-ю аминокислотную идентичность с изолятом BPIV3с (SD0835), а остальные три – 99 %-ю нуклеотидную идентичность и 100 %-ю

Таблица 2

Сравнение нейтрализующих титров BPIV3b, выделенных от буйволов, и контрольного штамма BPIV3a

Table 2

Comparison of neutralizing titers against BPIV3b isolated from buffaloes and against a BPIV3a reference strain

24 буйвола 24 buffaloes		Титры антител BPIV3b изолированных от буйвола <i>Antibody titers against BPIV3b isolate from buffalo</i>					Промежуточный итог <i>Subtotal</i>
		Отрицательно <i>Negative</i>	0,3	0,6	0,9	1,2	
	Отрицательно <i>Negative</i>	3	1	2	1		7
	0,3				1		1
	0,6		1	2	1	2	6
	0,9			3	4	1	8
* Титры антител к штамму BPIV3a SF * <i>Antibody titers against BPIV3a SF strain</i>	1,2					2	2
Промежуточный итог <i>Subtotal</i>		3	2	7	7	5	24

* Титры нейтрализации рассчитывались как десятичный логарифм обратной реакции последнего разбавления с явным цитопатическим эффектом. Каждая клетка в таблице содержит количество животных с титрами антител против каждого вируса

* Neutralization titers were calculated as the decimal logarithm of the reciprocal of the last dilution with clear cytopathic effects. Each cell contains the number of animals with the antibody titers against each virus

аминокислотную идентичность с эталонным изолятом BPIV3a (SF). Филогенетическая характеристика показала, что изоляты крупного рогатого скота относятся к генотипам BPIV3a и BPIV3c, о которых до сих пор сообщалось лишь в Северной Америке, Европе и Китае.

Реакция сывороточной нейтрализации

Сыворотки буйволов (n = 24) анализировали с помощью перекрестной нейтрализации: три были отрицательными для обоих вирусов, BPIV3a и b, девять показали более высокие титры против BPIV3b, выделенных у буйвола, четыре показали более высокие титры против BPIV3a, а остальные 11 имели одинаковые титры для обоих вирусов (табл. 2). В целом сыворотки от буйволов показали более высокие титры антител против изолированного вируса буйвола, чем против эталонного вируса.

В настоящем исследовании описывается выделение BPIV3 от двух водных буйволов с респираторными и репродуктивными признаками. Вирус был изолирован от назальных и вагинальных мазков от двух из 12 животных с изученными репродуктивными и респираторными симптомами. На данный момент мало известно о патогенезе этого вируса у буйвола. Если существует синдром, подобный синдрому, присутствующему у крупного рогатого скота, где вирус претерпевает экскрецию [15], неудачное выделение вируса от оставшихся затем животных с симптомами может быть связано с временным интервалом отбора проб из-за того, что в конце могла иметь место острая инфекция.

Иммуноферментный анализ показал сильное и специфическое связывание антител против BPIV3, к клеткам, инфицированным этими тремя положительными

клиническими изолятами. Сыворотки от буйволов смогли нейтрализовать активность изолятов 7 N, 7 V и 2 V, а также контрольного бычьего вируса (штамм SF BP3), но титры нейтрализации против последних были ниже, чем против изолятов от буйвола, что указывает на антигенные различия.

Последовательность М-амплифицированного фрагмента показала 94 %-ю нуклеотидную идентичность между изолятами буйвола и штаммом Q5592 BPIV3b из Австралии [8]. Это первый отчет о молекулярной характеристике BPIV3, выделенной у буйволов. Чтобы определить гомологию между изолятами PIV3 от аргентинской коровы и буйвола, мы ретроспективно охарактеризовали шесть изолятов, собранных из вспышек ОРВИ крупного рогатого скота, которые произошли в 2009 и 2011 гг. Эти изоляты показали высокий процент нуклеотидной и аминокислотной идентичности с генотипами А и С. В Аргентине только несколько сообщений о циркуляции BPIV3 описывали изоляцию, вирусологическую и физико-химическую характеристику PIV3 у аргентинского крупного рогатого скота и овец в 1974 г. [11]. Однако филогенетические исследования этих изолятов не проводились. Филогенетические реконструкции, основанные на выравнивании нуклеотидных последовательностей М-гена, показали, что изоляты 7 N, 7 V и 2 V сгруппированы в группу генотипов В. До сих пор этот генотип сообщался только в Австралии [8]. Филогенетическое положение аргентинских изолятов буйволов может быть сопоставлено с антигенными различиями, наблюдаемыми в исследованиях перекрестной нейтрализации, где контрольный штамм, принадлежащий группе BPIV3a, был менее нейтрализован, чем изоляты буйвола из сывороток. Поэтому

му серологическая и молекулярная характеристики изолятов буйвола BPVI3 показывают, что эти вирусы более похожи на В, чем на эталонный штамм А (SF) и С генотипы BPVI3 (эталонный штамм SD0835). Интересно, что генотип В, выделенный от буйволов, не был найден среди бычьих образцов, проанализированных в этой работе и сгруппированных с генотипами А и С. Генотип В до сих пор наблюдался только в Австралии с гипотезой о недавнем пересечении другого вида у крупного рогатого скота [8]. Это свидетельство генотипа В у буйволов должно нуждаться в дальнейшем исследовании, чтобы знать, может ли этот вид быть одним из видов-хозяев этого генотипа. Поэтому анализ большего количества изолятов от крупного рогатого скота и буйволов необходим для определения того, распространяются ли три генотипа у обоих видов или наблюдаемое распределение является репрезентативным. Важно отметить, что это первый отчет о геномной циркуляции генотипов В и С у крупного рогатого скота из Австралии и Китая соответственно. Циркуляция генотипа С только в Китае была связана с географическим ограничением [7]. Эти гипотезы можно исключить из наших результатов, и данное наблюдение, скорее всего, связано с относительной частотой этих генотипов по сравнению с проанализированными образцами.

Насколько нам известно, это первый отчет об изоляции вируса парагриппа типа 3 из вагинальных секретов. Однако важно подчеркнуть, что наличие вируса в секрете может быть связано с генитальным контактом между животными. Доказательства вирусной репликации в слизистой оболочке половых органов требуют новых исследований.

Методы

Назальные и вагинальные мазки были получены от 12 водных буйволов с молочной фермы в аргентинской провинции Чако во время вспышки респираторных и репродуктивных заболеваний в июле 2009 г. У этих животных была белая волокнистая слизь в носу и вульве. Образцы инокулировали в культуры клеток почки Мадина Дарби (MDBK). В качестве эталона использовали штамм SF BPIV3. Клетки ежедневно анализировали под оптическим микроскопом, чтобы наблюдать появление цитопатических эффектов.

Изоляты крупного рогатого скота были получены от крупного рогатого скота с респираторными синдромами, пять из них в 2009 г. и оставшийся изолят — в 2011 г. Их собирали и усиливали в лаборатории Azul (провинция Асиль-Буэнос-Айрес) из очагов провинции Буэнос-Айрес.

Реакция иммунофлуоресценции

Изоляты вируса инокулировали в конфлюентные клетки MDBK в 8-луночных камерах при MOI 1,0, 0,1 и 0,01. Для прямого ИФ-теста клетки с цитопатическим эффектом фиксировали 99,5 % ацетоном и затем инкубировали с FITC anti-BPVI3 IgG (Ames).

Для непрямого ИФ клетки инкубировали с поликлональным антителом против антитела к PIV3 (NVSL), разбавленным 1 : 100 в PBS при 37 °C во влажной среде в течение 1 ч. Затем клетки инкубировали с FITC антителом IgG (KPL). В обоих случаях слайды были слоистыми с буферизированным глицерином и наблюдались при эпифлуоресценции в микроскопе Olympus BX 40 + H hal.

Трансмиссионная электронная микроскопия

25 мл вирусной суспензии (16 HAU) помещали на коллоидную мембрану, нанесенную на медную сетку, отрицательно окрашивали фосфорновольфрамовой кислотой и наблюдали с помощью просвечивающего электронного микроскопа JEOL 1200 EX II.

Анализ гемагглютинации

и анализ ингибирования гемагглютинации

Последовательные двухкратные разведения культуральных супернатантов из инфицированных MDBK (50 мкл) титровали против 50 мкл эритроцитов морской свинки в микропланшетах V-bottom (Nunc). После инкубации при 4 °C в течение 4 ч гемагглютинацию оценивали по появлению или отсутствию клеток с красной пуговкой. Результаты были выражены в виде гемагглютинирующих единиц / 50 мкл (HAU / 50 мкл). Последнее разведение, при котором наблюдалась гемагглютинация, принималось за конечную точку гемагглютинирующей активности. Разведение выражает количество гемагглютинирующих единиц или титр вируса в УНА.

Для реакции торможения гемагглютинации (РТГА) применялись последовательные двухкратные разведения сывороток от буйволов, им давали возможность реагировать с фиксированной дозой контрольного вирусного гемагглютинина (8 УНА) с последующим добавлением агглютинируемых эритроцитов морской свинки. Титры были выражены как log10 обратной реакции ингибитора гемагглютинации максимального разведения, умноженной на постоянный коэффициент 8.

ПЦР и секвенирование

Зараженные клетки MDBK соскабливали с планшетами и гомогенизировали тремя циклами замораживания и оттаивания. После начального центрифугирования при 3000 оборотов в течение 15 мин к клеточным лизатам добавляли полиэтиленгликоль 8000 (Sigma), 10 % (мас. / Об. конечная концентрация) с последующей инкубацией в течение 4 ч при 4 °C. Вирус гранулировали при 12 000 оборотов в течение 60 мин при 4 °C. Вирусную геномную РНК экстрагировали из гранулы вируса с использованием RNeasy Mini Kit (QIAgen). Олигонуклеотидные праймеры для определения и идентификации BPIV3 (Mfwd: 5'AGTGATCTAGATGATGATCCA 3'nt – 3960 и Mrev:

5'GTTATTGATCCCAATTGCTGT -3'nt – 4288) были разработаны на основе сегмента 328 bp консенсусного гена матрицы BPIV3 (М). Комплиментарную ДНК синтезировали с использованием специфического олигонуклеотидного праймера (Mfw) и обратной транскриптазы MMLV (Promega). Затем для амплификации фрагмента гена М использовали ДНК-полимеразу Go Taq (Promega).

Праймеры Mfw и Mrev тестировали на специфичность с помощью ПЦР на BRSV (респираторно-синцитиальный вирус) РНК, что давало отрицательные результаты. Продукты ПЦР очищали с использованием набора для очистки ПЦР Qiaquick (Qiagen). Реакцию секвенирования выполняли дважды в обоих направлениях с помощью набора BigDye Terminator v3.0 (Applied Biosystems, Lennik, Belgium) и анализировали с помощью анализатора ДНК ABI Prism 3730 (Applied Biosystems).

Филогенетический анализ

М фрагмента нуклеотида и прогнозируемые аминокислотные последовательности изолятов буйвола были отредактированы и проанализированы с помощью BioEdit версии 7.0.5.3. Выравнивание этих последовательностей вместе с другими из репрезентативных изолятов ранее идентифицированного вируса парагриппа 3 у человека (HPIV3) было обнаружено Clustal W. Нуклеотидные последовательности фрагментов М были использованы для филогенетических анализов с использованием программного обеспечения MEGA версии 4 [13]. Филогенетические отноше-

ния исследовались методом бутстрепа (1000 повторов) с использованием метода соседнего соединения с двухпараметрической моделью Кимуры для анализа данных нуклеотидов. Номера доступа в GenBank последовательностей, используемых в филогенетическом дереве: контрольные штаммы BPIV3: штамм BPIV3 Kansas / 15626/84, D84095; BPIV3, NC 002161, AF178654; SF штамм AF178655; Q5592, EU277658; SD0835, HQ530153; BPI3 JCU, EF 108221; BP4158 штамм EF 108222; BP4159, EF 108223; BP6121, EF 108224; BP6128, EF 108225; BP7393, EU266069; ISU92, EU439428; Texas-81, EU439429 и HPIV3: штаммы HPIV, M16458, M16569; HPIV3-Gpv, штамм NC 001796 и 14702, EU424062. Сендай (AB005795) как аутгруппа.

Реакция нейтрализации (РН)

Тесты на кросс-нейтрализацию проводили в 96-луночных планшетах MDBK, путем инкубации 200 TCID₅₀ на 50 мкл изолятов из семи буйвольных вирусов или контрольного штамма BPIV3 (SF) с 50 мкл инактивированных ионами двухкратно разведенных сывороток. Планшет инкубировали в течение пяти дней при 37 °С, под 5 % CO₂, а затем подвергали скринингу на присутствие или отсутствие цитопатических эффектов в оптическом микроскопе (увеличение 400 раз) для определения титровальных нейтрализаций вируса. Титры нейтрализации рассчитывались как десятичный логарифм обратной реакции последнего разбавления сыворотки с явным цитопатическим эффектом.

Литература

1. Баттс Н. Генетический анализ вирусов / Н. Баттс, Е. А. Гудвин, Дж. Р. Уинтон // Журнал «Вирусология». 2012. № 93. Т. 6. С. 1247–1252.
2. Гроот Р. Дж. Семейство коронавирусов / Р. Дж. Гроот, С. Бейкер и др. // Вирусная таксономия : девятый доклад международного комитета по таксономии вирусов / под ред. А. М. К. Кинг, М. Дж. Адамс, Е. Б. Карстенс, Е. Дж. Лефковитц. Оксфорд : Элсевер, 2011. С. 806–828.
3. Ван дер Вал Ф. Дж., Ахтерберг Р. П., де Боэр С. М., Бошра Х., Брун А., Массен С. В. и др. Одновременное обнаружение антител против нуклеокапсид вируса лихорадки долины Рифт и гликопротеина GN // Вирусологические методы. 2012. № 183. С. 99–105.
4. Ванг Л. Ф., Коллинз П. Л., Фучер Р. А. М., Курат Г., Ламб Р. А., Рэндалл Р. Е., Рима В. К. Семейство Парамиксовирусов // Вирусная таксономия : девятый доклад международного комитета по таксономии вирусов / под ред. А. М. К. Кинг, М. Дж. Адамс, Е. Б. Карстенс, Е. Дж. Лефковитц. Оксфорд : Элсевер, 2011. С. 672–685.
5. Вирус. Таксономия: выпуск 2015 // URL : <http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp>.
6. Всемирная организация охраны здоровья животных (МЭБ). Лихорадка долины Рифт. Руководство по диагностическим тестам и вакцинам для наземных животных 2015. Глава 2.1.14 // URL : <http://BCP.meb.int/руководство-для-диагностики-тестов-и-вакцин-для-terrestrialanimals>.
7. Всемирная организация охраны здоровья животных (МЭБ). Руководство по диагностическим тестам и вакцинам 2014. Лихорадка долины Рифт. Р. : OIE, 2014 // URL : http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.01.14_RVF.pdf (по состоянию на 3 января 2015 г.).
8. Всемирная Хелатная Организация. Международное медико-санитарное регулирование вступило в силу (последнее цитирование – 15 января 2012 г.) // URL : <http://www.who.int/en/section1417.гадюка>.
9. Дмитриев А. Ф. Внутритрубочное инфицирование потомства у продуктивных животных / А. Ф. Дмитриев // Ветеринарная патология. 2012. № 2. С. 25–29.

10. Концевая Н. Н. Вакцины КОМБОВАК 2+Л и КОМБОВАК 4+Л для создания колострального иммунитета у молодняка крупного рогатого скота / Н. Н. Концевая, Г. Л. Соболева, И. В. Непоклонова // Ветеринария. 2016. № 5. С. 8–13.
11. О результатах работы референтной лаборатории болезней КРС ФГБУ «ВНИИЗЖ» за I квартал 2015 г. // Новости с официального сайта Россельхознадзора. URL : <http://www.fsvps.ru/fsvps/news/13068.html>.
12. Симмондс П. Семейство флавивирусов / П. Симмондс, П. Бехер, М. С. Коллетт и др. // Вирусная таксономия : девятый доклад международного комитета по таксономии вирусов / под ред. А. М. К. Кинг, М. Дж. Адамс, Е. Б. Карстенс, Е. Дж. Лефковитц. Оксфорд : Эlsevier, 2011. С. 1003–1020.
13. Чжэн С. Геномная и эволюционная характеристика нового вируса гриппа / С. Чжэн, З. Ран, Д. Ванг, А. Хопп и др. // Архивы вирусологии. 2014. № 159. С. 249–255.
14. Уилсон В. К. Диагностические подходы к лихорадке Рифт / В. К. Уилсон // Биология. 2013. № 135. С. 73–80.
15. Эллис Ю. А. Парагриппа-3 крупного рогатого скота вирус / Ю. А. Эллис // Ветеринарная клиника. 2010. В. 26. № 3. С. 575–593.

References

1. Batts W. N. Genetic analysis of a novel nidovirus from fathead minnows / W. N. Batts, A. E. Goodwin, J. R. Winton // J. Gen. Virol. 2012. No. 93. Vol. 6. P. 1247–1252.
2. Groot R. J. de. Family Coronaviridae / R. J. de Groot, S. C. Baker, R. Baric et al. // Virus Taxonomy : ninth report of the international committee on taxonomy of viruses / eds. A. M. Q. King, M. J. Adams, E. B. Carstens, E. J. Lefkowitz. Oxford : Elsevier, 2011. P. 806–828.
3. Van der Wal F. J., Achterberg R. P., de Boer S. M., Boshra H., Brun A., Maassen C. B. et al. Bead-based suspension array for simultaneous detection of antibodies against the Rift Valley fever virus nucleocapsid and Gn glycoprotein // J VirolMethods. 2012. No. 183. P. 99–105.
4. Wang L. F., Collins P. L., Fouchier R. A. M., Kurath G., Lamb R. A., Randall R. E., Rima B. K. Family Paramyxoviridae // Virus Taxonomy : ninth report of the international committee on taxonomy of viruses / eds. A. M. Q. King, M. J. Adams, E. B. Carstens, E. J. Lefkowitz. Oxford : Elsevier, 2011. P. 672–685.
5. Virus. Taxonomy: 2015 edition // URL : <http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp>.
6. The world organization for animal health (OIE). The Rift valley fever. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals 2015. Chapter 2.1.14 // URL : <http://www.OIE.int/manual-for-diagnostic-tests-and-vaccines-for-terrestrialanimals>.
7. The world organization for animal health (OIE). Manual of diagnostic tests and vaccines 2014. The Rift valley fever. P. : OIE, 2014 // URL : http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.01.14_RVF.pdf (as of January 3, 2015).
8. World of Chelate Organization. International health regulation in force (the last citation – January 15, 2012) // URL : <http://www.who.int/en/section1417.Viper>.
9. Dmitriev A. F. Intrauterine infection of offspring from productive animals / A. F. Dmitriev // Veterinary pathology. 2012. No. 2. P. 25–29.
10. Koncevaya N. N. Vaccines, COMBOVAC 2+L and COMBOVAC 4+L to create colostral immunity in young cattle. / N. N. Koncevaya, G. L. Soboлева, I. V. Nepoklonova // Veterinary Medicine. 2016. No. 5. P. 8–13.
11. On the results of the reference laboratory for cattle diseases of the FGBI «ARRIAH» for the 1st quarter of 2015 // News from the official site of the Rosselkhoz nadzor. URL : <http://www.fsvps.ru/fsvps/news/13068.html>.
12. Simmonds P. Family Flaviviridae / P. Simmonds, P. Becher, M. S. Collett, et al. // Virus Taxonomy : ninth report of the international committee on taxonomy of viruses / eds. A. M. Q. King, M. J. Adams, E. B. Carstens, E. J. Lefkowitz. Oxford : Elsevier, 2011. P. 1003–1020.
13. Zheng S. Genomic and evolutionary characterization of a novel influenza C-like virus from swine / S. Zheng, Z. Ran, D. Wang, A. Hoppe, et al. // Archives of Virology. 2014. No. 159. P. 249–255.
14. Wilson V. K. Diagnostic approach to fever of the rift / V. K. Wilson // Biology. 2013. No. 135. P. 73–80.
15. Ellis J. A. Bovine parainfluenza-3 virus / J. A. Ellis // Vet. Clin. North. Am. Food. Anim. Pract. 2010. V. 26. No. 3. P. 575–593.

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ И БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СЕГЕТАЛЬНОЙ ФЛОРЫ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

П. В. КОНДРАТКОВ, младший научный сотрудник,
А. С. ТРЕТЬЯКОВА, доктор биологических наук, доцент,
Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
(620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19)

Ключевые слова: Свердловская область, сегетальная флора, аборигенные виды, адвентивные виды.

Изучение видового состава сорных растений имеет большое значение для понимания процессов формирования антропогенных вариантов растительных сообществ и разработки эффективной системы мероприятий снижения засоренности посевов. Цель данной работы – всесторонний анализ сегетальной флоры Свердловской области. Объектом исследований был видовой состав сорных растений посевов сельскохозяйственных культур Свердловской области. Исследования проводились в 2015–2017 гг. традиционным маршрутно-рекогносцировочным методом. Маршрутами были охвачены все районы области, где имеются посевные площади. Рассмотрены особенности таксономической, флорогенетической, биоморфологической и ценотической структуры сегетальной флоры, показаны отличительные особенности ее аборигенной и адвентивной фракций. В ходе изучения видового состава сегетальной флоры области выявлено 256 видов, 166 родов и 41 семейство. Лидирующими по числу видов семействами являются *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* и *Brassicaceae*, а родами – *Vicia*, *Potentilla*, *Persicaria*, *Rumex*. В составе сегетальной флоры большую часть составляют аборигенные растения (148 видов). Адвентивная фракция насчитывает 108 видов, или 42 %. В аборигенной фракции преобладают широко ареальные виды: голарктические, евразийские и европейско-западно-азиатские, преимущественно плуризонные и бореальные. Большинство адвентивных растений имеют евразийское происхождение. Сегетальная флора образована исключительно травянистыми растениями. Около половины из них являются монокарпическими травами (51 %). Среди поликарпиков наиболее крупными группами выступают группы корневищных (16 %) и стержнекорневых (13 %) трав. Самые многовидовые ценотические группы сегетальных растений – луговая группа (90 видов, 35 %) и группа растений открытых местообитаний (88 видов, 34 %). В результате проведенных работ нами обнаружено пять новых адвентивных сегетальных видов для флоры региона: *Solanum schultesii* Opiz, *Centaurea jacea* L., *Veronica persica* Poir., *Silene dichotoma* Ehrh., *Sinapis alba* L.

TAXONOMICAL AND BIOLOGICAL STRUCTURE OF THE SEGETAL FLORA IN SVERDLOVSK REGION

P. V. KONDRATKOV, junior researcher,
A. S. TRETYAKOVA, doctor of biological sciences, associate professor,
Ural Federal University named after B. N. Yeltsin
(19 Mira str., 620002, Ekaterinburg)

Keywords: Sverdlovsk region, segetal flora, native species, adventitious species.

A study of the segetal plants species composition is essential to understanding the formation of anthropogenic developments in plant community and to design an effective management system for weed infestation of crops. The aim of the paper is to analyze comprehensively the segetal flora in Sverdlovsk region. The objects are segetal plants species composition in crop plantings. The research was performed in 2015–2017 by traditional route reconnaissance method which covered all districts in the region that have cultivated areas. The features of taxonomical, florogenetical, biomorphological and cenotic structure of the segetal plants examined and differential peculiarities of its native and adventitious fraction shown. In results 256 species, 166 genera and 41 families were revealed. The principal species rich families were *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* and *Brassicaceae* and the principal species rich genera were *Vicia*, *Potentilla*, *Persicaria* and *Rumex*. Native plants formed a most part of segetal flora – 148 species. Adventitious plants fraction included 108 species (42 %). Among the native plants wide range species prevailed: Holarctic, Eurasian and European-West Asian mainly pluriregional and boreal. The most of adventitious plants had a Eurasian origin. The segetal flora composed exceptionally by herbaceous plants. About a half of its were monocarpic herbs (51 %). Among the polycarpic plants, rhizogenous (16 %) and taproot (13 %) herbs were the most numerous groups. Meadow plants (90 species or 35 %) and plants from exposed places (88 species or 34 %) were the cenotic groups with the most species number. In results five new adventitious plants were found out: *Solanum schultesii* Opiz, *Centaurea jacea* L., *Veronica persica* Poir., *Silene dichotoma* Ehrh., *Sinapis alba* L.

Положительная рецензия представлена В. Н. Большаковым, доктором биологических наук, академиком РАН, советником РАН, Институтом экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук.

Сорные, или сеgetальные, растения – это своеобразный компонент современного растительного покрова. Их изучение имеет как фундаментальное значение для понимания процессов расселения растений под влиянием человека и формирования антропогенных вариантов растительных сообществ, так и большое прикладное значение. Последнее обусловлено тем, что сорные растения оказывают негативное влияние на развитие культурных растений, снижают их урожайность, затрудняют уборку, снижают качество продукции. Традиционные методы борьбы с сорняками основываются либо на их механическом уничтожении, либо на использовании пестицидов. Однако в любом из названных вариантов эффективность мероприятий зависит от наличия полных данных по биологическому разнообразию, распространению сорных растений и их эколого-биологическим особенностям.

В Свердловской области большой цикл работ по изучению видового состава сеgetальных растений был выполнен в 1997–2003 гг. А. С. Третьяковой. В настоящее время в сельском хозяйстве области произошли серьезные изменения. Существенно сократились площади посевов. Если на начало XX в. посевные площади в регионе составляли около 900 тыс. га, во второй половине XX в. площадь посевов увеличилась (до 1500 тыс. га в 1990 г.) [4], то в настоящее время площадь сельскохозяйственных угодий в Свердловской области вновь уменьшилась до 870 тыс. га. Одновременно изменилась структура посевных площадей. Значительно уменьшились посевные площади под зерновые и зернобобовые культуры, под картофель и овощи. В то же время наблюдается увеличение посевных площадей, занятых кормовыми и техническими культурами [7]. Из ассортимента возделываемых культур практически исчезли рожь, гречиха, просо. В регионе появились посевы рапса, белой горчицы, подсолнечника, сои, льна. В связи с этим возникла необходимость в проведении повторных работ по инвентаризации видового состава сеgetальной флоры Свердловской области.

Цель исследования – анализ таксономической и биоэкологической структуры сеgetальной флоры Свердловской области.

Методика исследований

В настоящее время сельскохозяйственные угодья Свердловской области занимают 8664 км², что составляет 4,4 % от ее общей площади. В структуре посевных площадей преобладают посевы кормовых (51,4 %), зерновых и зернобобовых (39,5 %) культур. В основу публикации положены материалы изучения видового состава сорных растений агроценозов Свердловской области. Исследования проводились в 2015–2017 гг. традиционным маршрутно-рекогносцировочным методом. Маршрутами были охвачены все районы обла-

сти, где имеются посевные площади. Изучен видовой состав сорных растений посевов овса, пшеницы, ржи, ячменя, кукурузы, подсолнечника, картофеля, льна, однолетних и многолетних трав.

По материалам полевых исследований составлен сводный список сеgetальной флоры Свердловской области. В число сорных включены все дикорастущие виды, встречающиеся в посевах сельскохозяйственных культур против желания человека [2]. Аборигенная фракция включает виды местной флоры, попадающие на поля из природного окружения. К числу адвентивных отнесены виды, появление которых связано с хозяйственной деятельностью человека. Собран гербарий, который хранится в Гербарии кафедры биоразнообразия и биоэкологии Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (UFU).

Результаты исследований

Таксономическая структура. В составе сеgetальной флоры Свердловской области обнаружено 256 видов высших сосудистых растений. Это значение сопоставимо с данными исследователей сеgetальной флоры в других регионах. Например, видовое разнообразие сеgetальных растений Удмуртии насчитывает 376 видов [1], Башкирии – 281 вид [10, 11], Рязанской области – 263 вида [6], Ленинградской области – 298 видов [5], Республики Мордовия – 215 видов [3].

Встречается сеgetальная флора двух отделов. Три вида (*Equisetum arvense* L., *E. pratense* Ehrh., *E. sylvaticum* L.) представляют отдел *Equisetophyta*, что составляет около 1 % от общего видового состава сеgetальных растений. Большая часть видов (99 %) относится к отделу *Magnoliophyta*. Среди них преобладают двудольные растения (215 видов, 84 %). Класс *Liliopsida* представлен четырьмя семействами (*Alismataceae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Juncaceae*), среди которых наиболее крупное – семейство *Poaceae* (35 видов), остальные включают по одному виду.

В составе сеgetальной флоры насчитывается 41 семейство. Возглавляют семейственно-видовой спектр 10 семейств: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Polygonaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Scrophulariaceae* (табл. 1). Состав ведущих семейств сеgetальной флоры Свердловской области сходен с таковым других регионов России, в том числе далеких в географическом отношении (Рязанская область, Чеченская Республика) [6, 9]. Доля ведущих семейств в сеgetальной флоре Свердловской области составляет около 73 %, что, например, соответствует таковой для сеgetальной флоры Рязанской области (76 %) [6] и Удмуртии (70 %) [1].

Всего в исследуемой флоре 166 родов. Семейственно-родовой спектр, как и семейственно-видовой, возглавляют семейства *Asteraceae* (28 родов)

Таблица 1
Ведущие семейства сегетальной флоры Свердловской области

Table 1
The principal families of segetal flora in Sverdlovsk region

Семейство Family	Ранг Rank	Количество родов Genera number		Ранг Rank	Количество видов Species number	
		Абс. Modulus	%		Абс. Modulus	%
<i>Asteraceae</i>	1	28	16,9	1	39	15,2
<i>Poaceae</i>	2	23	13,9	2	35	13,7
<i>Fabaceae</i>	5	9	5,4	3	24	9,4
<i>Brassicaceae</i>	3	18	10,8	4	22	8,6
<i>Caryophyllaceae</i>	4	12	7,2	5–7	14	5,5
<i>Lamiaceae</i>	6–7	8	4,8	5–7	14	5,5
<i>Polygonaceae</i>	8–9	5	3,0	5–7	14	5,5
<i>Rosaceae</i>	8–9	5	3,0	8	11	4,3
<i>Apiaceae</i>	6–7	8	4,8	9	8	3,1
<i>Scrophulariaceae</i>	10	4	2,4	10	7	2,7
Всего в ведущих семействах Total	–	120	72,3	–	188	73,4

Таблица 2
Ведущие по числу видов семейства аборигенной (I) и адвентивной (II) фракций сегетальной флоры Свердловской области

Table 2
The principal species rich families within native (I) and adventitious (II) fraction of segetal flora in Sverdlovsk region

Семейство Family	Ранг Rank	I		Ранг Rank	II	
		Абс. Modulus	%		Абс. Modulus	%
<i>Asteraceae</i>	1	24	16,2	2	15	13,9
<i>Poaceae</i>	2	21	14,2	3	14	13,0
<i>Fabaceae</i>	3	12	8,1	4	12	11,1
<i>Caryophyllaceae</i>	4–6	10	6,8	8–9	4	3,7
<i>Polygonaceae</i>	4–6	10	6,8	8–9	4	3,7
<i>Rosaceae</i>	4–6	10	6,8	–	1	0,9
<i>Lamiaceae</i>	7–8	7	4,7	5	7	6,5
<i>Apiaceae</i>	7–8	7	4,7	–	1	0,9
<i>Scrophulariaceae</i>	9	6	4,1	–	1	0,9
<i>Brassicaceae</i>	10	5	3,4	1	17	15,7
<i>Boraginaceae</i>	–	1	0,7	6–7	5	4,6
<i>Solanaceae</i>	–	1	0,7	10	3	2,8
<i>Chenopodiaceae</i>	–	–	–	6–7	5	4,6
Всего в ведущих семействах Total	–	112,0	75,7	–	86	79,6

и *Poaceae* (23 рода). Позиции некоторых семейств меняются незначительно (см. табл. 1). В частности, семейства *Fabaceae* и *Polygonaceae* снижают свой ранг в семейственно-родовом спектре в сравнении с семейственно-видовым. Такие семейства, как *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae* и *Apiaceae*, наоборот, повышают. В среднем видовая и родовая насыщенность семейства в сегетальной флоре Свердловской области составляет 6,2 и 4,1 соответственно.

В составе сегетальной флоры преобладают аборигенные растения: 148 видов, 103 рода и 31 семейство. Наибольшее число аборигенных видов включают четыре семейства: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* и *Caryophyllaceae* (табл. 2). Адвентивная фракция насчитывает 108 видов, 80 родов и 29 семейств. Доля адвентивных видов составляет 42 %. Высокий уровень адвентизации сегетальной флоры отмечается

всеми исследователями. Так, в сегетальной флоре Рязанской области доля адвентивных видов составляет 41 % [6]. Наиболее многовидовыми семействами адвентивной фракции являются *Brassicaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae* и *Fabaceae* (см. табл. 2).

Соотношение аборигенной и адвентивной фракций по-разному представлено в различных семействах. В восьми семействах фракции аборигенных и адвентивных видов представлены примерно в равном объеме (*Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Euphorbiaceae*, *Geraniaceae* и др.). В восьми семействах преобладают аборигенные виды, например *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Apiaceae*, *Scrophulariaceae* и *Ranunculaceae*. Резкий перевес в сторону адвентивных видов отмечен в трех семействах: *Brassicaceae* (заносных видов 17, а аборигенных – только пять), *Boraginaceae* (пять адвентивных видов и один аборигенный), *Solanaceae* (три адвентивных вида

Таблица 3
Ареалогический состав аборигенной фракции
сегетальной флоры Свердловской области

Table 3
Areographic structure within native fraction
of segetal flora in Sverdlovsk region

Ареалогическая группа <i>Areographic group</i>	Число видов <i>Species number</i>	
	Абс. <i>Modulus</i>	%
Долготная группа ареалов: <i>Longitudinal areal group</i>		
– голарктическая – <i>Holarctic</i>	39	26,4
– евразийская – <i>Eurasian</i>	49	33,1
– европейско-западноазиатская – <i>European-West Asian</i>	41	27,7
– европейская – <i>European</i>	5	3,4
– евроазиатская – <i>Eurosiberian</i>	13	8,8
– азиатская – <i>Asian</i>	1	0,7
Широтная группа ареалов: <i>Latitudinal areal group</i>		
– плюризонная – <i>pluriregional</i>	93	62,8
– бореальная – <i>boreal</i>	27	18,2
– бореально-неморальная – <i>boreal-nemoral</i>	11	7,4
– лесостепная – <i>forest-steppe</i>	5	3,4
– бореально-неморально-лесостепная – <i>boreal-nemoral-forest-steppe</i>	6	4,1
– лесостепная и степная – <i>forest-steppe and steppe</i>	6	4,1

и один аборигенный). Десять семейств включают только аборигенные виды (*Campanulaceae*, *Plantaginaceae*, *Cyperaceae* и др.). Исключительно адвентивными видами в сегетальной флоре представлено восемь семейств: *Chenopodiaceae*, *Violaceae*, *Aceraceae*, *Amaranthaceae*, *Cannabaceae*, *Malvaceae*, *Convolvulaceae*, *Fumariaceae*.

Сравнение состава ведущих семейств адвентивной и аборигенной фракций сегетальной флоры Свердловской области показало их существенные различия. Общими среди них являются семь семейств (*Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Caryophyllaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae* и *Polygonaceae*). При этом резко повышается свою значимость семейство *Brassicaceae*. Из числа ведущих семейств адвентивной фракции выпадают семейства *Rosaceae*, *Scrophulariaceae* и *Apiaceae*, занимающие высокие позиции в аборигенной фракции сегетальной флоры. Наоборот, такие семейства, как *Boraginaceae*, *Chenopodiaceae* и *Solanaceae*, усиливают свои позиции и появляются среди ведущих таксонов (см. табл. 2).

Родовой спектр возглавляют роды *Vicia*, *Potentilla* (по семь видов), *Persicaria*, *Rumex* (по пять видов),

Artemisia, *Brassica*, *Medicago*, *Poa*, *Ranunculus*, *Gallium* (по четыре вида). Подавляющее большинство родов (115 родов, 72 %) являются монотипными. Монотипные роды содержат 47 % видового состава сегетальной флоры. В целом для сегетальной флоры характерна крайне низкая видовая насыщенность рода – среднее число видов в роде составляет 1,5.

В результате проведенных работ нами обнаружено пять новых адвентивных сегетальных видов: *Solanum schultesii* Opiz, *Centaurea jacea* L., *Veronica persica* Poir., *Silene dichotoma* Ehrh., *Sinapis alba* L. Отметим, что последний вид долгое время считался исчезнувшим из посевов области [8], но в настоящее время вид снова введен в культуру.

Хорологическая структура. По характеру долготного распространения аборигенных видов в сегетальной флоре было выделено 16 типов ареалов, которые при проведении географического анализа были объединены в шесть долготных групп (табл. 3). Наибольший вклад вносят группы видов с широким распространением в Евразии: голарктические, евразийские и европейско-западноазиатские виды. Вместе эти группы объединяют 87 % аборигенных видов. Крайне ограниченным числом представлены группы европейских (*Gnaphalium rossicum* Kirp., *Potentilla intermedia* L., *Rhinanthus minor* L., *Veronica teucrium* L., *Polygala amarella* Crantz) и азиатских (*Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern.) видов.

Среди широтных ареалогических групп сегетальной флоры самую крупную группу образуют плюризонные виды (63 %). Из других широтных групп наибольшим числом видов представлены бореальные и бореально-неморальные (общелесные) виды. Суммарная доля групп, свойственных лесостепной и степной зонам, очень незначительна (см. табл. 3).

Состав географических элементов адвентивной фракции представлен в табл. 4. Большая часть адвентивных растений сегетальной флоры происходит из Евразии – внутриконтинентальные мигранты. Среди растений евразийского происхождения преобладают виды с широким распространением в умеренной зоне: евразийские и европейско-западноазиатские. Европейская группа насчитывает 11 видов. Среди них европейские (*Centaurea jacea* L., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Lycopsis arvensis* L.), восточноевропейские (*Bunias orientalis* L.), южноевропейские (*Convolvulus arvensis* L., *Silene dichotoma* Ehrh.) и кавказские (*Galega orientalis* Lam.) виды. Пять видов имеют азиатское происхождение: азиатские (*Artemisia sieversiana* Willd., *Cannabis ruderalis* Janisch.), восточноазиатские (*Fagopyrum esculentum* Moench) и югозападноазиатские (*Setaria viridis* (L.) Beauv., *Veronica persica* Poir.).

Группа растений трансконтинентальных мигрантов представлена 13 видами. Среди них более мно-

Таблица 4
Флорогенетический состав адвентивной фракции
сегетальной флоры Свердловской области
Table 4
Florogenetic structure within adventitious fraction
of segetal flora in Sverdlovsk region

Флорогенетическая группа <i>Florogenetic group</i>	Число видов <i>Species number</i>	
	Абс. <i>Modulus</i>	%
Голарктическая <i>Holarctic</i>	4	3,7
Евразийская <i>Eurasian</i>	46	42,6
Европейско-западноазиатская <i>European-West Asian</i>	16	14,8
Европейская <i>European</i>	5	4,6
Восточноевропейская <i>East European</i>	2	1,9
Южноевропейская <i>South European</i>	3	2,8
Кавказская <i>Caucasian</i>	1	0,9
Азиатская <i>Asian</i>	2	1,9
Восточноазиатская <i>East Asian</i>	1	0,9
Югозападноазиатская <i>East South Asian</i>	2	1,9
Североамериканская <i>North American</i>	12	11,1
Центральноамериканская <i>Central American</i>	1	0,9
Возникшие в культуре <i>Arose from culture</i>	13	12,0
Итого <i>Total</i>	108	100

гочисленны североамериканские виды, например *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt., *Amaranthus retroflexus* L., *Hordeum jubatum* L., *Collomia linearis* Nutt.

Часть адвентивных растений – это виды гибридного происхождения, возникшие в культуре: *Pisum sativum* L., *Triticum aestivum*, *Hordeum vulgare* L. и др., всего 13 видов (см. табл. 4).

Биоморфологическая структура. Сегетальная флора Свердловской области представлена исключительно травянистыми растениями (табл. 5). Единственный вид древесных растений, встречающийся в посевах, – всходы *Acer negundo* L. Монокарпические виды составляют половину видового состава сегетальной флоры (51 %). Среди монокарпиков наиболее многовидовая группа – однолетние формы (35 %). Поликарпические виды представляют вторую половину видового состава сегетальной флоры (47 %), т. е. по объему эта группа равна группе монокарпических растений. Среди поликарпиков наибольшее количество видов – корневищные тра-

вянистые растения (16 %). Группа стержнекорневых растений занимает второе место по видовому разнообразию (13 %). Другие группы биоморф представлены гораздо меньшим числом видов: дерновинные – 5,9 %, корнеотпрысковые – 3,5 %, столонообразующие и ползучие – 3,9 %.

Биоморфологический спектр адвентивной фракции сегетальной флоры Свердловской области существенно отличается от такового аборигенной фракции. В обоих случаях преобладают травянистые жизненные формы, но в аборигенной фракции большинство видов – многолетние поликарпические травы, а в адвентивной – малолетние монокарпические (см. табл. 5). В то же время в обоих случаях спектр поликарпических травянистых форм разнообразен, в нем наиболее многовидовыми группами являются группы корневищных и стержнекорневых растений.

В биоморфологическом спектре сегетальной флоры Свердловской области обнаруживаются те же закономерности, отмеченные для сегетальных флор других областей России: его отличает высокая доля монокарпических травянистых растений и отсутствие древесных форм [6, 10].

В составе изучаемой нами сегетальной флоры отмечено два вида, являющихся полупаразитическими растениями: это *Rhinanthus minor* L. и *Rhinanthus serotinus* (Schonh.) Oborny.

Ценотическая структура. По ценотической приуроченности сегетальные растения относятся к восьми группам (табл. 6). Самыми многовидовыми из них являются группа луговых растений (90 видов, 35 %) и группа растений открытых местообитаний (88 видов, 34 %). Среди аборигенной фракции представлены виды природных растительных сообществ. Преобладают виды луговой ценотической группы. Небольшое участие принимают лесные, лугово-степные, лугово-болотные, прибрежно-водные и другие растения. Адвентивные виды – преимущественно вторичных местообитаний. Их основу составляют группы рудеральных (32 %) и сегетальных (43 %) растений. Некоторые культивируемые растения (22 вида, 9 %) могут встречаться в качестве сорного компонента в посевах других культур, например *Triticum aestivum* L., встречающийся в посевах ячменя или кукурузы.

Выводы

Таким образом, сегетальная флора Свердловской области насчитывает 256 видов, 166 родов и 41 семейство. Лидирующими по числу видов семействами являются *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* и *Brassicaceae*, а родами – *Vicia*, *Potentilla*, *Persicaria*, *Rumex*. В составе сегетальной флоры большую часть составляют аборигенные растения (148 видов). Адвентивная фракция насчитывает 108 видов, или 42 %. В аборигенной фракции преобладают широко ареальные виды: голарктические, евразийские

Таблица 5
Распределение видов сеgetальной флоры Свердловской области (I), ее аборигенной (II)
и адвентивной (III) фракций по биоморфологическим группам

Table 5

Biomorphological groups within segetal flora in Sverdlovsk region (I), its native (II) and adventitious (III) fractions

Биоморфологическая группа <i>Biomorphological groups</i>	I		II		III	
	Абс. <i>Modulus</i>	%	Абс. <i>Modulus</i>	%	Абс. <i>Modulus</i>	%
Монокарпические травы, всего <i>Total for monocarpic herbs</i>	131	51,2	41	27,7	90	83,3
в том числе: <i>of which</i>						
– однолетние <i>– annual</i>	90	35,2	21	14,2	69	63,9
– двулетние <i>– biennials</i>	16	6,3	9	6,1	7	6,5
– одно-двулетние <i>– annual-biennial</i>	22	8,6	8	5,4	14	13,0
– многолетние <i>– perennial</i>	3	1,2	3	2,0	–	–
Поликарпические травы, всего <i>Total for polycarpic herbs</i>	121	47,3	104	70,3	17	15,7
в том числе: <i>of which</i>						
– стержнекорневые <i>– taproot</i>	34	13,3	26	17,6	8	7,4
– кистекопневые <i>– fibrous root</i>	8	3,1	7	4,7	1	0,9
– корневищные <i>– rhizogenous</i>	40	15,6	37	25,0	3	2,8
– дерновинные <i>– caespitose</i>	15	5,9	14	9,5	1	0,9
– столонообразующие и ползучие <i>– stolon-forming and repent</i>	10	3,9	10	6,8	–	–
– корнеотпрысковые <i>– root sucker</i>	9	3,5	6	4,1	3	2,8
– клубнеобразующие <i>– root tuber forming</i>	2	0,8	1	0,7	1	0,9
– лиановидные <i>– lianoid</i>	3	1,2	3	2,0	–	–
Древесные, всего <i>Total for woody plants</i>	1	0,4	–	–	1	0,9
в том числе: <i>of which</i>						
– деревья <i>– trees</i>	1	0,4	–	–	1	0,9
Споровые, всего <i>Total for spore plants</i>	3	1,2	3	2,0	–	–
в том числе: <i>of which</i>						
– корневищные травянистые хвощи <i>– rhizogenous herbaceous shavegrasses</i>	3	1,2	3	2,0	–	–
Итого <i>Total</i>	256	100	148	100	108	100

и европейско-западноазиатские, преимущественно плюризональные и бореальные. Большинство адвентивных растений имеют евразийское происхождение. Сеgetальная флора образована исключительно травянистыми растениями. Около половины из них являются монокарпическими травами (51 %). Среди поликарпиков наиболее крупными группами выступают группы корневищных (16 %) и стержнекорневых (13 %) трав. В биоморфологическом спектре ад-

вентивной фракции преобладают монокарпические травы, в то время как в аборигенной – поликарпические. Самые многовидовые ценотические группы сеgetальных растений – луговая группа (90 видов, 35 %) и группа растений открытых местообитаний (88 видов, 34 %). Основу адвентивной фракции составляют виды вторичных местообитаний, в отличие от аборигенной фракции, образованной видами, связанными с зональными сообществами лесной зоны.

Таблица 6
Распределение видов сеgetальной флоры Свердловской области (I), ее аборигенной (II)
и адвентивной (III) фракций по ценотическим группам

Table 6

Cenotic groups within segetal flora in Sverdlovsk region (I), its native (II) and adventitious (III) fractions

Ценотическая группа <i>Cenotic group</i>	I		II		III	
	Абс. <i>Modulus</i>	%	Абс. <i>Modulus</i>	%	Абс. <i>Modulus</i>	%
Лесная группа, элементы: <i>Forest group:</i>	19	7,4	19	12,8	–	–
– лесной – <i>forest</i>	15	5,9	15	10,1	–	–
– опушечный – <i>forest marginal</i>	4	1,6	4	2,7	–	–
Луговая группа, элементы: <i>Meadow group:</i>	90	35,2	86	58,1	4	3,7
– луговой – <i>meadow</i>	56	21,9	55	37,2	1	0,9
– опушечно-луговой – <i>forest marginal-meadow</i>	34	13,3	31	20,9	3	2,8
Степная группа, элементы: <i>Steppe group:</i>	8	3,1	7	4,7	1	0,9
– лугово-степной – <i>meadow-steppe</i>	6	2,3	5	3,4	1	0,9
– скально-петрофитно-степной – <i>rocky-petrophytous-steppe</i>	1	0,4	1	0,7	–	–
– петрофитно-степной – <i>petrophytous-steppe</i>	1	0,4	1	0,7	–	–
Водная группа, элементы: <i>Hydrophytic group:</i>	17	6,6	17	11,5	–	–
– прибрежно-водный – <i>helophytic</i>	17	6,6	17	11,5	–	–
Болотная группа, элементы: <i>Helobious group:</i>	11	4,3	11	7,4	–	–
– болотно-лесной – <i>helobious-forest</i>	3	1,2	3	2,0	–	–
– лугово-болотный – <i>meadow-helobious</i>	8	3,1	8	5,4	–	–
Галофитная группа, элементы: <i>Halophytic group:</i>	1	0,4	–	–	1	0,9
– галофитно-луговой – <i>halophytic-meadow</i>	1	0,4	–	–	1	0,9
Группа открытых местообитаний, элементы: <i>Exposed places group:</i>	88	34,4	8	5,4	80	74,1
– эрозиофильный – <i>erosiophilic</i>	8	3,1	8	5,4	–	–
– рудеральный – <i>ruderal</i>	34	13,3	–	–	34	31,5
– сеgetальный – <i>segetal</i>	46	18,0	–	–	46	42,6
Группа культивируемых растений <i>Cultivated plants group</i>	22	8,6	–	–	22	20,4
Итого <i>Total</i>	256	100	148	100	108	100

Литература

1. Баранова О. Г. Видовой состав сорных растений Удмуртской Республики // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции : мат. I Междунар. науч. конф. СПб. : ВИР, 2011. С. 30–35.
2. Лунева Н. Н. Современный подход к понятию «сорное растение» // Защита и карантин растений. 2016. № 4. С. 15–17.
3. Лунева Н. Н., Бочкарев Д. В., Никольский А. Н. Распространение сорных растений в регионах (на примере Республики Мордовия и Ленинградской области) // Вестник защиты растений. 2017. № 1. С. 33–38.
4. Мамяченков В. Н. Растениеводство Среднего Урала в 1913–1991 гг.: зона рискованного земледелия // Научный диалог. 2016. № 4. С. 212–228.
5. Мыслик Е. Н. Особенности формирования видового состава сорных растений в агроэкосистемах Северо-Западного региона РФ : автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб.; Пушкин, 2014. 22 с.
6. Палкина Т. А. Структура сеgetальной флоры Рязанской области // Вестник РГАТУ. 2015. № 3. С. 26–32.
7. Сагитова А. Ф. Особенности структуры посевных площадей Уральского федерального округа в хозяйствах всех категорий // Вестник Челябинского гос. университета. 2012. № 10. Экономика. Вып. 38. С. 65–69.
8. Третьякова А. С., Куликов П. В. Адвентивный компонент флоры Свердловской области: динамика видового состава // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. 2013. Вып. 4. С. 184–188.
9. Флора сорных растений Чеченской Республики и ее таксономический анализ / М. А. Тайсумов и др. // Вестник Красноярского гос. аграрного университета. 2012. № 10. С. 44–48.
10. Хасанова Г. Р., Ямалов С. М., Корчев В. В. Флористический состав сеgetальных сообществ Республики Башкортостан // Вестник БГАУ. 2014. № 2. С. 38–41.
11. Хасанова Г. Р., Голованов Я. М., Ямалов С. М. Динамика таксономического спектра сеgetальной флоры Южного Урала // Известия Оренбургского гос. аграрного университета. 2016. № 1. С. 133–135.

References

1. Baranova O. G. Weed plants species composition in Udmurt Republic // Weedy plants in the changing world: topical issues in studying their diversity, origin and evolution : materials of the I International scientific conf. SPB. : ARIPI, 2011. P. 30–35.
2. Lunyova N. N. Modern approaches to the «weed plant» concept // Plant protection and adaptation. 2016. No. 4. P. 15–17.
3. Lunyova N. N., Bochkaryov D. V., Nikolskiy A. N. Weed plants distribution in region (in terms of Mordovia Republic and Leningrad region) // The reporter of the plant protection. 2017. No. 1. P. 33–38.
4. Mamyatchnikov V. N. Crop research in the Middle Urals in 1913–1991: a territory of risk exploration // Scientific dialogue. 2016. No. 4. P. 212–228.
5. Mysnik E. N. The formation features of weed plant composition in the agroecosystems of the Northwest region of the Russian Federation : abstract. dis. ... cand. of biol. sc. SPb.; Pushkin, 2014. 22 p.
6. Palkina T. A. Segetal flora structure in Ryazan region // The reporter of the RSAU. 2015. No. 3. P. 26–32.
7. Sagitova A. F. The cultivated area features of all types farms in the Ural Federal District // The reporter of the Chelyabinsk State University. 2012. No. 10. Economy. Is. 38. P. 65–69.
8. Tretyakova A. S., Kulikov P. V. Adventitious flora component in Sverdlovsk region: species composition dynamics // The reporter of the Udmurt State University. Ser. Biology. The Earth Sciences. 2013. Is. 4. P. 184–188.
9. Weed plants flora in Chechen Republic and its taxonomical analysis / M. A. Tausymov et al. // The reporter of the Krasnoyarsk State Agrarian University. 2012. No. 10. P. 44–48.
10. Hkasanova G. R., Yamalov S. M., Kortchev V. V. The segetal flora composition in Bashkortostan Republic // The reporter of the BSAU. 2014. No. 2. P. 38–41.
11. Khasanova G. R., Golovanov Ya. M., Yamalov S. M. The dynamics of the taxonomical spectrum of segetal flora in Southern Urals // The Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. 2016. No. 1. P. 133–135.

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ДОБАВОК В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

И. Н. МИКОЛАЙЧИК, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан,
Л. А. МОРОЗОВА, доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой,
И. В. АРЗИН, аспирант,
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева
(641300, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Лесниково; e-mail: min_ksaa@mail.ru, morozova-la72@mail.ru)

Ключевые слова: микробиологические добавки, кормление коров, коэффициенты переваримости, рубцовый метаболизм, молочная продуктивность.

Обоснована целесообразность применения дрожжевых пробиотических добавок в рационах высокопродуктивных коров в период раздоя. Изучено влияние пробиотиков на переваримость питательных веществ, рубцовый метаболизм, молочную продуктивность, а также экономические показатели производства молока. Для проведения исследований было сформировано четыре группы коров черно-пестрой породы по 10 голов в каждой. В учетный период животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Дополнительно к основному рациону коровам 1-й опытной группы скармливали Актив Ист в количестве 20 г/гол/сутки, аналогам 2-й опытной – Оптисаф в количестве 30 г/гол/сутки, коровам 3-й опытной группы – И-Сак 1026 в количестве 10 г/гол/сутки. Скармливание в составе концентрированных кормов дрожжевой пробиотической добавки Оптисаф в количестве 30 г/гол/сутки обеспечило повышение переваримости питательных веществ рациона: сухого вещества на 2,23 %, органического вещества – на 2,13 %, сырого протеина – на 2,78 % ($P < 0,05$), сырого жира – на 3,47 %, сырой клетчатки – на 2,86 % ($P < 0,05$) и БЭВ – на 1,55 %, а также способствовало усилению процессов метаболизма в рубце подопытных животных по сравнению с контрольной группой. За первые 100 дней лактации молочная продуктивность коров, в пересчете на 4 %-е молоко, увеличилась на 336,3 кг, или на 9,83 % ($P < 0,05$), при этом снизилась себестоимость молока на 7,72 %, а рентабельность его производства возросла на 12,35 %.

PRACTICAL ASPECTS OF USING MICROBIOLOGICAL ADDITIVES IN DAIRY CATTLE

I. N. MIKOLAYCHIK, doctor of agricultural sciences, professor, dean,
L. A. MOROZOVA, doctor of biological sciences, associate professor, head of department,
I. V. ARZIN, postgraduate student,
Kurgan State Agricultural Academy named after T. S. Maltsev
(Lesnikovo, 641300, Kurgan region, Ketovsky dist.); e-mail: min_ksaa@mail.ru, morozova-la72@mail.ru)

Keywords: microbiological supplements, feeding cows, digestibility factors, cicatricial metabolism, milk production.

The expediency of using yeast probiotic supplements in diets of highly productive cows during the period of ration is grounded. The influence of probiotics on digestibility of nutrients, cicatricial metabolism, milk production, as well as economic indicators of milk production was studied. For the study, four groups of black-motley breed cows were formed with 10 heads each. During the reference period, the animals were in the same conditions of feeding and maintenance. In addition to the main ration, the cows of 1st experimental group were fed Active East in the amount of 20 g/head/day, analogues of the 2nd experimental ones – Optysaf in the amount of 30 g/head/day, the cows of the 3rd experimental group – I-Sak 1026 10 g/head/day. Feeding in the composition of concentrated feeds of the yeast probiotic supplement Optisaf in an amount of 30 g/head/day ensured an increase in the digestibility of nutrients in the diet: dry matter by 2.23 %, organic matter by 2.13 %, crude protein by 2.78 % ($P < 0.05$), raw fat – 3.47 %, crude fiber – 2.86 % ($P < 0.05$) and nitrogen-free extractives – 1.55 %, and also increased the metabolic processes in the rumen of experimental animals in comparison with the control group. In the first 100 days of lactation, the milk productivity of cows, in terms of 4 % milk, increased by 336.3 kg, or by 9.83 % ($P < 0.05$), while the cost of milk decreased by 7.72 % and the profitability of its production increased by 12.35 %.

Положительная рецензия представлена Д. С. Вильвером, доктором сельскохозяйственных наук,
доцентом Южно-Уральского государственного аграрного университета.

Молочное скотоводство выполняет стратегически важную роль в системе продовольственной, а как результат, и национальной безопасности страны [1, 2]. Европейские санкции дали дополнительный толчок развитию всего животноводства России и молочного скотоводства в частности. В условиях, когда массовый завоз молока из-за рубежа стал недоступен, появилась возможность более активно развивать отечественное производство. Изыскание действенных технологических решений должно базироваться на разработке и реализации комплекса мер, направленных на совершенствование продуктивных качеств и создание условий для максимальной реализации генетического потенциала животных посредством организации полноценного кормления [3].

Большой интерес в животноводстве вызывают дрожжевые пробиотики, содержащие живые микроорганизмы, которые создают анаэробную среду, способствуя развитию полезной микрофлоры [4–11]. Для своего роста кормовые дрожжи используют кислород рубца, тем самым улучшая условия для целлюлолитических бактерий. Кроме того, они продуцируют ферменты, которые расщепляют питательные вещества кормов, в том числе клетчатку. Последовательная и быстрая ферментация грубой клетчатки увеличивает производство бактериального белка, повышает образование свободных жирных кислот – источника энергии для организма, снижает содержание аммиака в рубце. В итоге влияние кормовых дрожжей на брожение в рубце благотворно сказывается на здоровье коровы, способствует повышению молочной продуктивности и качественных показателей молока [12–14].

Цель и методика исследований

Цель исследований – изучить эффективность использования дрожжевых пробиотиков отечественно-

го и зарубежного производства в рационах высокопродуктивных коров.

Экспериментальная часть работы выполнялась в ЗАО «Глинки» Курганской области на высокопродуктивных коровах черно-пестрой породы, которая включала научно-хозяйственный и физиологический опыт. Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано четыре группы коров по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию и даты плодотворного осеменения. Схема научно-хозяйственного опыта представлена в табл. 1.

Кормление и содержание подопытных животных было одинаковым. Рационы кормления коров нормировались с учетом химического состава и питательности кормов на основе детализированных норм кормления РАСХН. Дополнительно к основному рациону коровам 1-й опытной группы скармливали Актив Ист в количестве 20 г на голову в сутки, аналогам 2-й опытной – Оптисаф в количестве 30 г на голову в сутки, коровам 3-й опытной группы – И-Сак 1026 в количестве 10 г на голову в сутки.

В конце научно-хозяйственного опыта были проведены физиологические исследования с целью определения переваримости питательных веществ рационов методами, разработанными ВИЖ (по три животных в каждой группе). Для характеристики метаболических процессов в преджелудках животных были взяты образцы рубцовой жидкости через 3 ч после кормления при помощи пищеводного зонда, которую фильтровали через четыре слоя марли.

Результаты исследований

Наиболее важными аспектами взаимодействия дрожжевых пробиотических добавок с микрофлорой кишечника и организмом являются образование антибактериальных веществ, а также конкуренция за

Таблица 1
Схема научно-хозяйственного опыта

Группа (n=10)	Условия кормления
Период раздоя (первые 30 дней)	
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1-я опытная	ОР + Актив Ист 20 г/гол/сутки
2-я опытная	ОР + Оптисаф 30 г/гол/сутки
3-я опытная	ОР + И-Сак 1026 10 г/гол/сутки

Table 1
Scheme of scientific and economic experience

Group (n=10)	Feeding conditions
The period of milking (first 30 days)	
Control	Basic diet (BD)
1st experimental	BD + Active East 20 g/head/day
2nd experimental	BD + Optysaf 30 g/head/day
3rd experimental	BD + I-Sak 1026 10 g/head/day

Таблица 2
Коэффициенты переваримости питательных веществ, % ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)
Table 2
The coefficients of digestibility of nutrients, % ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>			
	Контрольная <i>Control</i>	1-я опытная <i>1st experimental</i>	2-я опытная <i>2nd experimental</i>	3-я опытная <i>3rd experimental</i>
Сухое вещество <i>Dry matter</i>	72,28 ± 0,92	73,02 ± 0,67	74,51 ± 0,60	73,72 ± 1,12
Органическое вещество <i>Organic matter</i>	73,95 ± 0,62	74,61 ± 0,61	76,08 ± 0,60	75,43 ± 0,91
Сырой протеин <i>Crude protein</i>	63,34 ± 0,80	64,88 ± 0,58	66,12 ± 0,50*	65,05 ± 1,12
Сырой жир <i>Raw fat</i>	61,37 ± 0,56	62,07 ± 0,94	64,84 ± 1,68	63,56 ± 0,78
Сырая клетчатка <i>Crude fiber</i>	53,82 ± 0,62	54,32 ± 0,77	56,68 ± 0,62*	55,66 ± 0,44
БЭВ <i>Nitrogen-free extractives</i>	84,77 ± 1,05	85,23 ± 0,66	86,32 ± 0,87	85,98 ± 1,13

Здесь и далее: * $P < 0,05$

Таблица 3
Состав содержимого рубца через 3 ч после кормления ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)
Table 3
The composition of the contents of the rumen 3 hours after feeding ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>			
	Контрольная <i>Control</i>	1-я опытная <i>1st experimental</i>	2-я опытная <i>2nd experimental</i>	3-я опытная <i>3rd experimental</i>
pH	6,61 ± 0,16	6,43 ± 0,14	6,24 ± 0,08	6,36 ± 0,08
ЛЖК, моль/100 мл <i>Volatile fatty acids, mol/100 ml</i>	8,54 ± 0,51	9,75 ± 0,50	10,89 ± 0,51*	10,17 ± 0,65
В том числе, %: <i>of which, %</i>				
уксусной <i>acetic</i>	61,06 ± 0,54	62,94 ± 0,84	64,18 ± 0,91*	63,37 ± 0,79
пропионовой <i>propionic</i>	18,01 ± 1,03	19,08 ± 0,55	20,23 ± 0,94	19,31 ± 0,74
масляной <i>butyric</i>	20,93 ± 1,02	17,98 ± 0,70	15,59 ± 1,69	17,32 ± 1,51

питательные вещества и изменение микробного метаболизма, стимуляция иммунной системы, что способствует увеличению переваримости питательных веществ корма. Количество питательных веществ, переваренных животными во время физиологического опыта, представлено в табл. 2.

Исследованиями установлено, что коэффициенты переваримости питательных веществ кормов рациона больше во 2-й опытной группе по сравнению с контрольной, 1-й и 3-й опытными группами по: сухому веществу на 2,23, 1,49 и 0,79 %; органическому веществу – на 2,13, 1,47 и 0,65 %; сырому протеину – на 2,78 % ($P < 0,05$), 1,24 и 1,07 %; сырому жиру – на 3,47, 2,77 и 1,28 %, сырой клетчатке – на 2,86 % ($P < 0,05$), 2,36 и 1,02 %; БЭВ – на 1,55, 1,09 и 0,34 % соответственно.

Нами были изучены некоторые показатели рубцового пищеварения у коров, результаты представлены в табл. 3.

Анализ данных таблицы позволил установить, что наименьшая концентрация ионов водорода в рубцовой жидкости коров была отмечена у животных

2-й опытной группы и составила 6,24 единицы, что на 0,37, 0,19 и 0,12 единиц меньше, чем у животных контрольной, 1-й и 3-й опытных групп соответственно. В рубцовой жидкости коров 2-й опытной группы количество летучих жирных кислот составило 10,89 ммоль/100 мл, что на 27,52 % ($P < 0,05$) больше, чем в контрольной группе, и на 11,69 и 7,08 % соответственно, чем у аналогов 1-й и 3-й опытных групп.

В рубцовой жидкости животных 2-й опытной группы увеличилось количество уксусной и пропионовой кислот на 3,12 ($P < 0,05$) и 2,22 % по сравнению с контрольной группой, а в сравнении с аналогичными показателями 1-й и 3-й опытных групп на 1,24–1,15 % и 0,81–0,92 % соответственно. При этом наименьшее количество масляной кислоты отмечено у коров опытных групп (в среднем 16,96 %), что на 3,97 % меньше в сравнении с контрольной группой. Количество азотсодержащих веществ в рубцовой жидкости коров приведено в табл. 4.

Анализ полученных результатов свидетельствует, что в рубцовой жидкости коров 2-й опытной группы

Таблица 4
Содержание азотистых веществ в рубцовой жидкости через 3 ч после кормления, ммоль/л % ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)
Table 4
The contents of nitrogenous substances in rumen fluid after 3 hours after feeding, mmol/l % ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>			
	Контрольная <i>Control</i>	1-я опытная <i>1st experimental</i>	2-я опытная <i>2nd experimental</i>	3-я опытная <i>3rd experimental</i>
Общий азот <i>Total nitrogen</i>	248,95 ± 3,78	243,02 ± 0,89	239,66 ± 1,52	240,78 ± 3,25
Белковый азот <i>Protein nitrogen</i>	217,42 ± 4,19	209,88 ± 2,24	204,41 ± 2,27	206,72 ± 4,37
Остаточный азот <i>Residual nitrogen</i>	31,77 ± 1,08	33,14 ± 2,44	35,25 ± 0,81	34,06 ± 1,78
Аммиак <i>Ammonia</i>	15,73 ± 0,25	15,16 ± 0,79	14,03 ± 0,65	14,40 ± 0,74

Таблица 5
Молочная продуктивность подопытных животных ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)
Table 5
Milk production of experimental animals ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>			
	Контрольная <i>Control</i>	1-я опытная <i>1st experimental</i>	2-я опытная <i>2nd experimental</i>	3-я опытная <i>3rd experimental</i>
Удой молока за 100 дней лактации, кг <i>Milk yield per 100 days of lactation, kg</i>				
при натуральной жирности <i>with natural fat</i>	3410,9 ± 113,99	3661,0 ± 116,54	3727,0 ± 112,16	3691,8 ± 120,46
при 4 %-й жирности <i>at 4 % fat</i>	3422,0 ± 99,54	3671,8 ± 104,01	3758,3 ± 87,69*	3712,4 ± 92,38
Массовая доля жира, % <i>Mass fraction of fat, %</i>	3,94 ± 0,09	4,02 ± 0,07	4,06 ± 0,07	4,04 ± 0,07
Массовая доля белка, % <i>Mass fraction of protein, %</i>	3,39 ± 0,07	3,41 ± 0,09	3,45 ± 0,05	3,44 ± 0,06
Молочный жир, кг <i>Milk fat, kg</i>	136,05 ± 3,83	147,16 ± 4,13	151,17 ± 3,08**	149,04 ± 3,15*
Молочный белок, кг <i>Milk protein, kg</i>	116,94 ± 4,18	124,95 ± 5,27	128,50 ± 4,81	126,87 ± 4,53

общего и белкового азота было меньше, чем у аналогов 1-й и 3-й опытных групп на 3,36–5,47 % и 1,12–2,31 %, а в сравнении с контролем – на 9,29–13,01 % соответственно. Остаточный азот был меньше в рубцовой жидкости коров контрольной группы на 4,31 % в сравнении с 1-й опытной группой и на 10,95 и 7,21 % по сравнению со 2-й и 3-й опытными группами соответственно. Концентрация аммиака в рубце коров 2-й опытной группы составила 14,03 ммоль/л, что на 12,12 % меньше, чем у коров контрольной группы и на 8,05 и 2,64 %, чем в 1-й и 3-й опытных группах соответственно.

Проведенные исследования показали, что коровы опытных групп, получавшие в составе рациона дрожжевые пробиотические добавки, более эффективно использовали питательные вещества на синтез молока (табл. 5).

Анализ таблицы свидетельствует, что удой молока натуральной жирности у коров 2-й опытной группы превосходил контроль на 316,1 кг, или 9,27 %. В пересчете на 4 %-е молоко также больше удой у животных 2-й опытной группы по сравнению с контрольной группой на 336,3 кг, или на 9,83 % ($P < 0,05$). Наибольшее содержание молочного жира отмечено

в молоке коров 2-й и 3-й опытных групп в сравнении с контрольной группой на 11,11 % ($P < 0,01$) и на 9,55 % ($P < 0,05$) соответственно.

Конечным результатом любых производственных процессов является их экономическая оценка. Экономическая эффективность проведенных исследований представлена в табл. 6.

Данные таблицы свидетельствуют, что себестоимость 100 кг молока с повышением удоя снизилась у коров опытных групп и в среднем составила 1677,67 руб., что на 6,90 % меньше аналогичного показателя контрольной группы. Прибыль, полученная от продажи молока коров опытных групп, составила в среднем 19 579,54 руб., что на 6769,55 руб. больше, чем в контрольной группе. Производство молока рентабельно от коров всех групп, но рентабельность его производства от животных 2-й опытной группы больше, чем от коров контрольной, 1-й и 3-й опытных групп на 12,35, 3,53 и 1,54 % соответственно.

Выводы. Рекомендации

1. Введение в рационы коров дрожжевой пробиотической добавки Оптисаф в количестве 30 г/гол/сутки повысило переваримость сухого вещества на 2,23 %, органического вещества – на 2,13 %, сырого проте-

Таблица 6
Экономические показатели использования дрожжевых пробиотиков
Table 6
Economic indicators of yeast probiotic use

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>			
	Контрольная <i>Control</i>	1-я опытная <i>1st experimental</i>	2-я опытная <i>2nd experimental</i>	3-я опытная <i>3rd experimental</i>
Удой на 1 корову за 100 дней лактации, кг <i>Milk yield per 1 cow per 100 days of lactation, kg</i>	3410,90	3661,00	3727,00	3691,80
Общие затраты, руб. <i>The total cost, RUB</i>	61 172,43	61 927,35	62 049,12	61 897,86
Себестоимость 100 кг молока, руб. <i>Cost of 100 kg of milk, RUB</i>	1793,44	1691,54	1664,85	1676,63
Цена реализации 100 кг молока, руб. <i>Sale price 100 kg of milk, RUB</i>	2169,00	2195,00	2219,00	2209,00
Выручка, руб. <i>Revenue, RUB</i>	73 982,42	80 358,95	82 702,13	81 551,86
Прибыль, руб. <i>Profit, RUB</i>	12 809,99	18 431,60	20 653,01	19 654,00
Рентабельность, % <i>Profitability, %</i>	20,94	29,76	33,29	31,75

ина – на 2,78 % ($P < 0,05$), сырого жира – на 3,47 %, сырой клетчатки – на 2,86 % ($P < 0,05$) и БЭВ – на 1,55 % по сравнению с контролем.

2. В физиологических исследованиях процессов рубцового пищеварения установлено, что скормливание дрожжевой пробиотической добавки Оптимаф изменяет концентрацию водородных ионов на 0,37 единиц, увеличивает ЛЖК на 27,52 % ($P < 0,05$), количество уксусной и пропионовой кислот на 3,12 % ($P < 0,05$) и 2,22 %, а также снижает уровень общего азота и аммиака в рубцовой жидкости животных на 9,29 и 12,12 % соответственно.

3. Использование кормовых дрожжей Оптимаф способствовало увеличению надоя молока 4 %-й жирности в последующую после отела коров лактацию на 9,83 % ($P < 0,05$), снизило себестоимость и повысило рентабельность его производства на 7,72 и 12,35 % соответственно по сравнению с контрольной группой.

С целью повышения эффективности производства молока коров черно-пестрой породы рекомендуем использовать в их рационах дрожжевую пробиотическую добавку Оптимаф в количестве 30 г/гол/сутки.

Литература

- Donnik I. M., Loretts O. G., Bykova O. A., Shkuratova I. A., Isaeva A. G., Romanova A. A. Use of natural minerals for effective increase in biological value of milk in animal industry // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. 2017. Т. 8. № 4. Р. 923–933.
- Барашкин М. И., Лоретц О. Г., Петрова О. Г., Горелик О. В. Научные основы совершенствования и пути повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота в сельскохозяйственных предприятиях Уральского региона при промышленных технологиях содержания // Актуальные проблемы современной ветеринарной науки и практики : мат. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института. Краснодар : ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт»; ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2016. С. 152–156.
- Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Дускаев Г. К. Генетический потенциал молочного скота Курганской области // Вестник мясного скотоводства. 2011. Т. 2. № 64. С. 49–52.
- Литовченко В. Г., Жаймышева С. С., Косилов В. И., Вильвер Д. С., Нуржанов Б. С. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на рост и развитие телок симментальской породы // АПК России. 2017. Т. 24. № 2. С. 391–396.
- Косилов В. И., Никонова Е. А., Вильвер Д. С., Кубатбеков Т. С. Влияние пробиотической добавки Биогумитель 2г на эффективность использования питательных веществ кормов рационов // АПК России. 2016. Т. 23. № 5. С. 1016–1021.
- Хазиахметов Ф. С., Хабиров А. Ф., Авзалов Р. Х. Результаты использования пробиотика Витафорт в рационах молодняка сельскохозяйственных животных // Известия Оренбургского гос. аграрного университета. 2016. № 3. С. 140–143.
- Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Ступина Е. С., Субботина Н. А. Влияние дрожжевых пробиотических добавок на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 1. С. 86–92.

8. Морозова Л. А., Миколайчик И. Н., Достовалов Е. В., Подоплелова О. В. Влияние пробиотиков на интенсивность пищеварительных процессов у молодняка крупного рогатого скота // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 9. С. 25–33.
9. Mikolajchik I. N., Morozova L. A., Koshchaev A. G., Stupina E. S. Efficiency of intestinal microbiocenosis formation in calves by means of yeast probiotic supplements // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. T. 2. № 6. С. 19–28.
10. Морозова Л. А., Миколайчик И. Н., Достовалов Е. В. Роль пробиотической добавки «Лактур» в коррекции физиологического статуса телят // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 394–395.
11. Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Ступина Е. С. Эффективность современных дрожжевых пробиотиков в коррекции питания телят // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 5. С. 23–25.
12. Морозова Л. А., Миколайчик И. Н., Абилова Г. У., Субботина Н. А. Эффективность использования микробиологических добавок в рационах стельных сухостойных коров // Вестник Красноярского гос. аграрного университета. 2016. № 10. С. 192–199.
13. Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Костомахин Н. М., Арзин И. В. Особенности пищеварения у высокопродуктивных коров при использовании дрожжевых пробиотических добавок // Главный зоотехник. 2017. № 12. С. 27–33.
14. Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Арзин И. В. Влияние дрожжевых пробиотиков на переваримость питательных веществ рациона и уровень молочной продуктивности коров // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 7. С. 28–31.

References

1. Donnik I. M., Loretts O. G., Bykova O. A., Shkuratova I. A., Isaeva A. G., Romanova A. A. Use of natural minerals for effective increase in biological value of milk in animal industry // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. 2017. T. 8. No. 4. P. 923–933.
2. Barashkin M. I., Loretz O. G., Petrova O. G., Gorelik O. V. Scientific bases of perfection and ways of increase of dairy productivity of large horned livestock in the agricultural enterprises of the Ural region at industrial technologies of the maintenance // Actual problems of the modern veterinary science and practice : materials of the international scientific-practical conf. devoted to the 70th anniversary of the Krasnodar Scientific Research Veterinary Institute. Krasnodar : Krasnodar Scientific Research Veterinary Institute; Kuban State Agrarian University. 2016. P. 152–156.
3. Mikolajchik I. N., Morozova L. A., Duskaev G. K. Genetic potential of dairy cattle of the Kurgan region // Bulletin of beef cattle breeding. 2011. T. 2. No. 64. P. 49–52.
4. Litovchenko V. G., Zhaymysheva S. S., Kosilov V. I., Vilver D. S., Nurzhanov B. S. Influence of a probiotic fodder supplement of biodarines on the growth and development of heifers of the Simmental breed // Russian Agricultural Complex. 2017. T. 24. No. 2. P. 391–396.
5. Kosilov V. I., Nikonova E. A., Willver D. S., Kubatbekov T. S. Influence of the probiotic supplement Biogumitel 2g on the efficiency of nutrient utilization in feed rations // Russian Agribusiness. 2016. T. 23. No. 5. P. 1016–1021.
6. Khaziahmetov F. S., Khabirov A. F., Avzalov R. Kh. Results of the use of probiotic Vitafort in rations of young animals of agricultural animals // Izvestiya Orenburg-State Agrarian University. 2016. No. 3. P. 140–143.
7. Mikolajchik I. N., Morozova L. A., Stupina E. S., Subbotina N. A. Influence of yeast probiotic supplements on the growth and development of young cattle // Bulletin of beef cattle. 2017. No. 1. P. 86–92.
8. Morozova L. A., Mikolajchik I. N., Dostovalov E. V., Podoplilova O. V. Influence of probiotics on the intensity of digestive processes in young horns of large horns // Feeding of farm animals and forage production. 2015. No. 9. P. 25–33.
9. Mikolajchik I. N., Morozova L. A., Koshchaev A. G., Stupina E. S. Efficiency of intestinal microbiocenosis formation in calves by means of yeast probiotic supplements // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. T. 2. No. 6. P. 19–28.
10. Morozova L. A., Mikolajchik I. N., Dostovalov E. V. The role of the probiotic supplement «Lacture» in the correction of the physiological status of calves // Issues of regulatory legal regulation in veterinary medicine. 2015. No. 2. P. 394–395.
11. Mikolajchik I. N., Morozova L. A., Stupina E. S. Efficiency of modern yeast-gum probiotics in correction of feeding of calves // Dairy and meat cattle breeding. 2017. No. 5. P. 23–25.
12. Morozova L. A., Mikolajchik I. N., Abileva G. U., Subbotina N. A. Efficiency of using microbiological additives in rations of steely dry cows // Vestnik Krasnoyarsk State Agrarian University. 2016. No. 10. P. 192–199.
13. Mikolajchik I. N., Morozova L. A., Kostomakhin N. M., Arzin I. V. Features of food-cooking in highly productive cows when using yeast probiotic additives // Chief livestock specialist. 2017. No. 12. P. 27–33.
14. Mikolajchik I. N., Morozova L. A., Arzin I. V. Influence of yeast probiotics on the digestibility of nutrients in the diet and the level of milk productivity of cows // Milk and meat cattle breeding. 2017. No. 7. P. 28–31.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ОСТРОЗАСУШЛИВОМ ГОДУ

С. К. МИНГАЛЕВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой,

Е. С. ТЮТЕНОВ, аспирант,

Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: картофель, сорт, срок и густота посадки, урожайность и структура урожайности, качество.

Исследования проводились в трехфакторном полевом эксперименте со следующей схемой. Фактор А: сорта картофеля: 1) Маяк, 2) Люкс, 3) Ирбитский, 4) Зекура, 5) Дитта, 6) Гала; фактор В: сроки посадки: 1) 10 мая, 2) 20 мая, 3) 30 мая; фактор С: густота посадки, тыс. клубней на га: 1) 45, 2) 55. В острозасушливом с неравномерным распределением количества осадков за вегетацию году (2016 г.) все сорта сформировали урожайность клубней на уровне 35,0–49,3 т/га. Самая высокая урожайность – 57,6 т/га – получена по сорту Ирбитский при посадке 20 мая и густоте 55 тыс. клубней на га, а наименьшая (29,1 т/га) – по сорту Маяк первого срока при густоте 45 тыс. клубней на га. Реакция сортов картофеля на сроки посадки выразилась прибавкой урожайности при посадке 20 мая в среднем в сравнении с ранним сроком (10 мая) на 5,6 и поздним (30 мая) на 9,6 т/га или на 13,7 и 26,0 % соответственно. Увеличение густоты посадки с 45 до 55 тыс. растений на га проявилось приростом урожайности клубней на 11,5 %. Прибавка урожайности сортов картофеля второго срока посадки (20 мая) получена за счет существенного возрастания массы клубней на растение в сравнении с первым и третьим сроками в среднем на 14,3–26,4 %. Увеличение густоты посадки на 10 тыс. шт./га было неоднозначным по влиянию на показатели массы клубней в гнезде по срокам посадки. Наибольшее количество клубней в кусте сформировал сорт зарубежной селекции Гала при густоте 55 тыс./га, которое равнялось при посадке 10 мая – 8,6; 20 мая – 9,4; 30 мая – 10,5; в среднем – 9,5 шт./растение.

PRODUCTIVITY OF POTATO VARIETIES IN ARID CONDITIONS

S. K. MINGALEV, doctor of agricultural sciences, professor, head of chair,

E. S. TYUTENOV, post-graduate student,

Ural State Agrarian University

(42 K. Libknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: potato, variety, term and density of planting, productivity and yield structure, quality.

The studies were carried out in a three-factor field experiment with the following scheme. Factor A: potato grades: 1) Light-house, 2) Lux, 3) Irbit, 4) Zekura, 5) Ditta, 6) Gala; factor B: time of landing: 1) May 10, 2) May 20, 3) May 30; factor C: density of planting, thousand tubers per hectare: 1) 45, 2) 55. In an arid with an uneven distribution of precipitation during the vegetation in 2016, all varieties have yielded tubers at a level of 35.0–49.3 t/ha. The highest yield of 57.6 t/ha was obtained in the Irbitsky sort by planting on May 20 and the density of 55 thousand plants per hectare, and the smallest (29.1 t/ha) in the Mayak grade of the first term and the density of 45 thousand / ha. The reaction of potato varieties to the planting period was expressed by an increase in yield when planted on May 20 on average compared to the early period (May 10) by 5.6 and late (May 30) by 9.6 t/ha, or by 13.7 and 26.0 % respectively. The increase in the density of planting from 45 to 55 thousand plants per hectare was manifested by an increase in the yield of tubers by 11.5 %. The increase in the yield of potato varieties of the second planting period (May 20) was obtained due to a significant increase in the mass of tubers per plant, in comparison with the first and third terms on average by 14.3–26.4 %. The increase in the density of planting by 10 thousand pieces/ha was ambiguous in terms of the effect on the weight of the tubers in the nest on the time of planting. The largest number of tubers in the bush formed a variety of foreign selection Gala at a density of 55 thousand/ha, which was equal to the landing of May 10 – 8.6; May 20 – 9.4; May 30 – 10.5 or an average of 9.5 pieces/plant.

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

Картофель выращивается более чем в 140 странах мира и по популярности среди сельскохозяйственных культур, используемых в питании, занимает 4-е место, уступая пшенице, рису и кукурузе. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), мировые площади посадок картофеля составляют 23 млн га, а валовое производство – более 320 млн т. Лидером по сбору картофеля (более 72 млн т в год на площади 5 млн га) является Китай. Урожайность картофеля в мире колеблется в пределах от 13,9 в Румынии до 44,7 т/га в Голландии [1, 2]. В России картофель – исключительно ценная сельскохозяйственная культура, важная для обеспечения продовольственной безопасности страны. Площадь под посадками культуры составляет 2,1–2,2 млн га (3-е место в мире), однако по показателям средней урожайности – 14 т/га – значительно отстает от европейских стран – 35–40 т/га [3].

Основной фактор повышения продуктивности картофеля, по мнению многих ученых, – современные ресурсосберегающие технологии [4, 5], их важнейшая составляющая – адаптированные к местным условиям высокопродуктивные сорта. Сорт – один из основных элементов современных и будущих технологий, определяющий не только общий уровень урожайности, но и качество продукции, дружность созревания, высокую лежкость, транспортабельность и устойчивость к заболеваниям. Его доля в увеличении сбора продукции составляет 30–50 % [6, 7]. Следует заметить, что по основным хозяйственно ценным признакам отечественные селекционные достижения вполне сопоставимы с достижениями мирового уровня и их потенциальная возможность обеспечивает при соответствующем технологическом уровне возделывания получение урожайности картофеля в размере 30–40 т/га, который реализуется в условиях производства. Более того, многие российские сорта картофеля выгодно отличаются от зарубежных аналогов по уровню их адаптивности к условиям выращивания, устойчивости к болезням, биохимическому составу [8, 9, 10]. Наряду с сортом эффективным агроприемом выращивания картофеля, повышающим урожайность и качество продукции без дополнительных затрат, является правильно выбранный срок посадки с учетом биологических особенностей возделываемых сортов [11, 12]. Одним из важнейших условий, определяющих полноту использования природных ресурсов и способствующих выращиванию высокого урожая картофеля, служит густота посадки [13, 14]. Вопросы сортовой агротехники картофеля, особенно в экстремальных погодных условиях, для региона Среднего Урала весьма актуальны.

Цель и методика исследований

Цель – выявление реакции сортов картофеля уральской и зарубежной селекции на агротехни-

ческие приемы возделывания в острозасушливом 2016 г. В задачи исследований входило: определение биометрических показателей роста и развития растений картофеля; учет урожайности разных сортов картофеля в зависимости от срока и густоты посадки, установление товарности и качества клубней картофеля.

Исследования проводили в трехфакторном полевом эксперименте со следующей схемой: фактор А: сорта картофеля: 1) Маяк, 2) Люкс, 3) Ирбитский (уральские), 4) Зекура, 5) Дитта, 6) Гала (зарубежные); фактор В: сроки посадки: 1) 10 мая, 2) 20 мая, 3) 30 мая; фактор С: густота посадки, тыс. клубней на га: 1) 45, 2) 55. Повторность в опыте трехкратная, размещение вариантов в повторностях рендомизированное.

Предшественник картофеля в опыте – кукуруза. Технология возделывания картофеля – в соответствии с рекомендациями для Среднего Урала. Масса посадочного клубня – 60–80 г, срок, густота посадки согласно схеме опыта. Минеральные удобрения в дозе $N_{90} P_{90} K_{90}$ вносились перед посадкой, уход за посадками картофеля, заключающийся в прополке и окучивании, осуществлялся вручную. Учет урожая – сплошной со всей учетной делянки. Опыты закладывались в соответствии с существующими методиками исследований по культуре картофеля.

Почва опытного участка – чернозем оподзоленный, по гранулометрическому составу тяжелосуглинистая с содержанием гумуса 7,2 %, реакция почвенной среды слабокислая, обеспеченность подвижным фосфором низкая, обменным калием – средняя. Метеорологические условия периода активной вегетации оценивались по данным наблюдений Верх-Дуброво АМС, согласно которым 2016 г. характеризовался повышенной температурой воздуха и неравномерным выпадением осадков по месяцам. Сумма эффективных температур более 10 градусов составила 1476 при среднемноголетнем значении – 557 °С. Осадков за этот же период выпало в количестве 153 мм, что было равно 55 % от нормы (ГТК – 1,04 при среднемноголетнем значении 1,56). Анализ ГТК показал, что в мае он равнялся 0,248, июне – 0,82, июле – 1,12, августе – 0,28, сентябре – 1,9.

Результаты исследований

Анализ урожайности сортов картофеля показал, что в острозасушливом с неравномерным распределением количества осадков за вегетацию 2016 г. все сорта сформировали урожайность клубней на уровне 35,0–49,3 т/га при НСР₀₅ главных эффектов фактора В 2,15 т/га (табл. 1). Самая высокая урожайность – 57,6 т/га – получена по сорту Ирбитский при посадке 20 мая и густоте 55 тыс. растений на га, а наименьшая (29,1 т/га) – по сорту Маяк первого срока и густоте 45 тыс./га. Реакция сортов картофе-

Таблица 1
Урожайность картофеля разных сортов в зависимости от срока и густоты посадки, т/га
Table 1

Yield of potatoes of different varieties depending on the time and density of planting, t/ha

Сроки посад- ки А <i>The timing of planting A</i>	Сорт В <i>Grade B</i>	Густота посадки, тыс. шт./га С <i>Planting density, thousand/ha C</i>		Средние урожаи по фактору <i>Average yields for the factor</i>			
		45	55	А НСР ₀₅ = 3,14 т/га <i>LSD₀₅ = 3,14 t/ha</i>		В НСР ₀₅ = 2,15 т/га <i>LSD₀₅ = 2,15 t/ha</i>	
10 мая <i>May 10</i>	Маяк <i>Lighthouse</i>	29,1	45,1	А ₁	40,8	36,5	В ₁
	Люкс <i>Suite</i>	31,5	35,9			35,0	В ₂
	Ирбитский <i>Irbis</i>	41,3	48,1			49,3	В ₃
	Зекура <i>Secure</i>	33,8	44,9			40,2	В ₄
	Дитта <i>Ditta</i>	37,8	43,3			41,4	В ₅
	Гала <i>Gala</i>	46,1	53,0			45,4	В ₆
20 мая <i>May 20</i>	Маяк <i>Lighthouse</i>	41,1	36,6	А ₂	46,4	–	–
	Люкс <i>Suite</i>	37,8	41,1			–	–
	Ирбитский <i>Irbis</i>	57,2	57,6			–	–
	Зекура <i>Secure</i>	46,1	51,2			–	–
	Дитта <i>Ditta</i>	37,7	51,9			–	–
	Гала <i>Gala</i>	45,3	53,2			–	–
30 мая <i>May 30</i>	Маяк <i>Lighthouse</i>	34,7	32,5	А ₃	36,8	–	–
	Люкс <i>Suite</i>	31,5	32,3			–	–
	Ирбитский <i>Irbis</i>	46,4	45,5			–	–
	Зекура <i>Secure</i>	30,8	34,8			–	–
	Дитта <i>Ditta</i>	35,2	42,9			–	–
	Гала <i>Gala</i>	40,4	34,5			–	–
Средние урожаи по фактору С (НСР ₀₅ = 1,51 т/га) <i>Average yields by factor C</i> (НСР ₀₅ = 1,51 t/ha)		39,1	43,6	–			
		С ₁	С ₂				

ля на сроки посадки выразилась прибавкой урожайности при посадке 20 мая в среднем в сравнении с ранним сроком (10 мая) на 5,6 и поздним (30 мая) на 9,6 т/га или на 13,7 и 26,0 % соответственно (НСР₀₅ по фактору А 3,14 т/га). Увеличение густоты посадки с 45 до 55 тыс. растений/га проявилось приростом урожайности клубней на 11,5 % (НСР₀₅ по фактору С 1,51 т/га).

Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта (3*6*2) показали, что максимальное влияние на продуктивность картофеля оказали сорт (35,3 %) и срок посадки (22,6 %), а густота –

только 8,3 %. Прибавка урожайности сортов картофеля второго срока посадки (20 мая) получена за счет существенного возрастания массы клубней на растение в сравнении с первым и третьим сроками в среднем на 14,3–26,4 % (табл. 2). Увеличение густоты посадки на 10 тыс. шт./га было неоднозначным по влиянию на показатели массы клубней в гнезде по срокам посадки.

Так, если при посадке 10 мая густота практически не оказала влияния на массу клубней в гнезде (813 и 819 г), то при втором и третьем сроках и норме посадки 55 тыс. масса клубней в гнезде меньше соот-

Таблица 2
Структура урожайности сортов картофеля при разных сроках и густоте посадки
Table 2
Structure of the yield of potato varieties at different dates and sowing density

Сорт Grade	Густота посадки, тыс.шт./га Planting density, thousand/ha	Показатели структуры Structure indicators			
		Количество клубней, шт./растение The number of tubers, piece/plant	Масса клубней, г/растение Tuber weight, g/plant	Масса среднего клубня, г The average weight of a tu- ber, g	Количество клубней на сте- бель, шт. The number of tubers per stem
Первый срок посадки – 10 мая First time planting – May 10					
Маяк Lighthouse	45	6,1	647	106,1	2,0
	55	7,6	820	107,9	1,9
Люкс Suite	45	5,8	700	120,7	1,5
	55	5,7	653	114,6	1,5
Ирбитский Irbit	45	4,1	918	224,0	1,0
	55	3,8	875	230,3	1,0
Зекура Secure	45	7,2	751	104,3	2,4
	55	8,2	816	99,5	2,0
Дитта Ditta	45	7,6	840	105,3	1,9
	55	7,2	787	109,3	1,8
Гала Gala	45	7,9	1024	129,6	2,0
	55	8,6	964	112,1	2,2
Второй срок посадки – 20 мая The second planting time – May 20					
Маяк Lighthouse	45	7,1	913	128,6	2,4
	55	8,3	665	80,1	2,1
Люкс Suite	45	6,1	840	137,7	1,5
	55	5,8	747	128,8	1,5
Ирбитский Irbit	45	6,9	1271	184, 2	1,7
	55	6,7	1047	156,3	1,7
Зекура Secure	45	9,1	1024	112,5	3,0
	55	7,5	931	124,1	1,9
Дитта Ditta	45	9,1	838	92,1	2,3
	55	9,0	944	104,9	2,3
Гала Gala	45	10,7	1007	94,1	2,7
	55	9,4	967	102,9	2,4
Третий срок посадки – 30 мая The third planting time – May 30					
Маяк Lighthouse	45	9,0	771	85,7	3,0
	55	5,8	591	101,9	1,5
Люкс Suite	45	8,7	700	80,5	2,2
	55	7,0	587	83,9	1,8
Ирбитский Irbit	45	5,8	1031	177,8	1,5
	55	6,2	827	133,4	1,6
Зекура Secure	45	8,0	684	85,3	2,7
	55	7.6	633	83,3	1,9
Дитта Ditta	45	7,7	782	101,6	1,9
	55	7,7	730	94,8	1,9
Гала Gala	45	9,9	898	90,7	2,5
	55	10,5	627	59,7	2,6

ветственно на 98 и 145 г/куст. Самая большая масса клубней в гнезде была у сорта Ирбитский с посадкой 20 мая и составила в зависимости от густоты 1271 и 1047 г. Наибольшее количество клубней в кусте сформировал сорт зарубежной селекции Гала при густоте 55 тыс./га, которое равнялось при посадке 10 мая – 8,6; 20 мая – 9,4; 30 мая – 10,5; в среднем – 9,5 шт./растение. Во все сроки посадки низким показателем клубнеобразования характеризовался сорт отечественной селекции Ирбитский (в среднем – 5,0 шт./куст). Вследствие этого у сорта самая высокая масса среднего клубня. При посадке 10 мая этот показатель равнялся с густотой 45 тыс. шт./га – 224, 55 тыс. шт./га – 230 г.

Важным показателем качества урожая картофеля является его фракционный состав, т. е. соотношение мелких (< 50 г), средних (50–80 г) и крупных (> 80 г). Анализ фракционного состава по количеству клубней в гнезде свидетельствует, что при позднем сроке посадки (30 мая) количество клубней фракций 50–80 и больше 80 г равнялось 78 %, что меньше, чем при посадке 20 мая на 5,0 и 30 мая – на 8,0 %. По массе клубней в гнезде разных фракций установлено, что в сумме фракции 50–80 и > 80 г составляли 91 % при посадке 20 мая или больше на 1,0–5,0 %, чем в первом и третьем сроках. Наибольший выход семенной фракции при посадке 30 мая, а наименьший – 10 мая. Во второй и третий сроки посадки на

25,0 и 48,0 % выше по сравнению с первым выход товарных клубней.

Анализ содержания крахмала в клубнях картофеля разных сортов показал, что по срокам посадки четкая зависимость этого показателя в среднем по густоте отсутствует. Однако наблюдается определенный тренд по снижению крахмала от первого срока (14,9) ко второму на 0,5 и третьему на 0,7 %. При густоте посадки 45 тыс./га количество крахмала в клубнях в среднем по сортам было выше, чем при густоте 55 тыс. на 0,6 %.

Заключение

1. Изучаемые сорта отечественной и зарубежной селекции обладают высоким потенциалом продуктивности, о чем свидетельствует урожайность клубней на уровне 35,0–49,3 т/га в острозасушливом 2016 г.

2. Лучшим сроком посадки является 20 мая, который способствовал формированию урожайности клубней выше по сравнению с посадкой 10 мая на 14,6, а 30 мая – на 26,4 %.

3. Наибольшую урожайность показали сорт отечественной селекции Ирбитский (49,3) и зарубежной Гала (45,4 т/га).

4. По содержанию крахмала в клубнях картофеля разных сортов наблюдалась тенденция к снижению этого показателя от первого срока (14,9) ко второму и третьему на 0,5 и 0,7 %. В среднем по сортам отечественной селекции процент крахмала составлял 14,9, что выше, чем по зарубежным, на 0,8 %.

Литература

1. Барычев С., Данилина Д., Колошеин Д. Перспективы импортозамещения картофеля в Российской Федерации // Главный агроном. 2016. № 11. С. 38–39.
2. Новикова О., Асадова М. Влияние сортовых особенностей картофеля на сохраняемость и качество клубней, выращенных в Курской области // Главный агроном. 2017. № 3. С. 35–37.
3. Манохина А. А. Разработка технологического процесса посадки картофеля с применением гранулированных органических удобрений : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 2012. 19 с.
4. Старовойтов В., Старовойтова О. Технологические основы высокоточного возделывания картофеля // Главный агроном. 2017. № 5–6. С. 62–67.
5. Колчин Н. Н., Туболев С. С. Технологии и техника производства картофеля // Картофель и овощи. 2017. № 1/20. С. 21–25.
6. Дубенок Н. Н. и др. Технологии возделывания картофеля в степной и лесостепной зонах Южного Урала в условиях орошения / А. А. Мушинский, А. А. Васильев, Е. В. Герасимова // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 7. С. 71–74.
7. Шабанов А. Э. Картофель российской и белорусской селекции в разных зонах / А. И. Киселев, С. Н. Зебрин, Б. В. Анисимов // Картофель и овощи. 2016. № 7. С. 25–27.
8. Козак А. А., Якубишина Л. И. Экологическая пластичность и адаптивность сортов картофеля к условиям Тюменской области // Агропроизводственная политика. 2014. № 8/20. С. 63–67.
9. Сергеева Л. Б., Шанина Е. П. Общая адаптивная способность и экологическая стабильность сортов картофеля в зависимости от фона минерального питания и зоны возделывания // Агропроизводственная политика. 2014. № 6/18. С. 19–22.
10. Мушинский А. А., Аминова Е. В., Герасимова Е. В. Подбор сортов картофеля для почвенно-климатических условий степной зоны Южного Урала // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 4. С. 51–54.
11. Анисимов Б. В. Специальные зоны семеноводства картофеля // Картофель и овощи. 2015. № 4. С. 30–33.
12. Мингалев С. К., Тютенов Е. С. Урожайность и качество клубней картофеля в зависимости от элементов технологии возделывания в условиях Среднего Урала // Аграрный вестник Урала. 2017. № 6. С. 24–29.

13. Ивенин В. В., Ивенин А. В., Магомедсумов А. М. Влияние элементов технологии на урожайность сортов картофеля в Волго-Вятском регионе // Земледелие. 2013. № 2. С. 36–37.

14. Логинов Ю. П., Козак А. А., Якубышина Л. И. Совершенствование элементов технологии для получения экологически чистых клубней картофеля в лесостепной зоне Тюменской области // Современное состояние картофелеводства: проблемы и пути развития : мат. междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2014. С. 63–67.

References

1. Barychev S., Danilina D., Koloshein D. Prospects of import substitution of potatoes in the Russian Federation // Chief agronomist. 2016. No. 11. P. 38–39.

2. Novikova O., Asadova M. Influence of varietal features of potatoes on the storage and quality of tubers grown in the Kursk region // Chief Agronomist. 2017. No. 3. P. 35–37.

3. Manokhina A. A. Development of the technological process of planting potatoes using granulated organic fertilizers : abstract. dis. ... cand. of agricult. sc. M., 2012. 19 p.

4. Starovoitov V., Starovoitova O. Technological bases of high-precision potato cultivation // Chief agronomist. 2017. No. 5–6. P. 62–67.

5. Kolchin N. N., Tubolev S. S. Technology and technology of potato production // Potatoes and vegetables. 2017. No. 1/20. P. 21–25.

6. Dubenok N. N. et al. Technologies of potato cultivation in the steppe and forest-steppe zones of the Southern Urals under irrigation conditions / A. A. Mushinsky, A. A. Vasiliev, E. V. Gerasimova // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2016. 30. No. 7. P. 71–74.

7. Shabanov A. E. Potatoes of Russian and Byelorussian selection in different zones / A. I. Kiselev, S. N. Zebrin, B. V. Anisimov // Potatoes and vegetables. 2016. No. 7. P. 25–27.

8. Kozak A. A., Yakubishina L. I. Ecological plasticity and adaptability of potato varieties to the conditions of the Tyumen region // Agroproduction policy. 2014. No. 8/20. P. 63–67.

9. Sergeeva L. B., Shanina E. P. General adaptive ability and ecological stability of potato varieties depending on the background of mineral nutrition and the cultivation zone // Agroproduction policy. 2014. No. 6/18. P. 19–22.

10. Mushinsky A. A., Aminova E. V., Gerasimova E. V. Selection of varieties of potato for soil and climatic conditions of the steppe zone of the Southern Urals // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2017. Vol. 31. No. 4. P. 51–54.

11. Anisimov B. V. Special zones for potato seed production // Potatoes and vegetables. 2015. No. 4. P. 30–33.

12. Mingalev S. K., Tyutenov E. S. Yield and quality of potato tubers depending on the elements of cultivation technology in the conditions of the Middle Urals // Agricultural Bulletin of the Urals. 2017. No. 6. P. 24–29.

13. Ivenin V. V., Ivenin A. V., Magomedsumov A. M. Influence of elements of technology on productivity of varieties of potato in the Volga-Vyatka region // Agriculture. 2013. No. 2. P. 36–37.

14. Loginov Yu. P., Kozak A. A., Yakubishina L. I. Perfection of elements of technology for obtaining ecologically clean potato tubers in the forest-steppe zone of the Tyumen Region // The current state of potato growing: problems and ways of development : materials of International scientific and practical conf. Ekaterinburg, 2014. P. 63–67.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ПО ЭЛЕКТРОННОЙ БАЗЕ ДАННЫХ ЛЕСНОГО УЧАСТКА

А. И. ЧЕРМНЫХ, кандидат сельскохозяйственных наук,
А. Г. МАГАСУМОВА, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Л. А. БЕЛОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Д. А. ШУБИН, кандидат сельскохозяйственных наук, докторант,
Уральский государственный лесотехнический университет
(620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37)

Ключевые слова: подрост, таксационное описание, база данных, обеспеченность, лесовосстановление.

Описана методика получения достоверных данных о состоянии предварительного лесовосстановления с использованием электронной базы данных лесного участка. Анализ подроста основан на использовании электронной базы данных, сформированной из таксационных описаний, в табличном редакторе «Microsoft Office Excel 2016». Использование действующих нормативных документов в сочетании с корректно составленной базой данных лесного участка позволит с минимальными трудозатратами проанализировать обеспеченность подростом предварительной генерации на лесном участке неограниченной площади. Полученные данные позволят оценить каждый выдел и получить общую статистику по всему анализируемому участку. В статье предложены две методики анализа количественных показателей подроста предварительной генерации. Повыделенная методика описывает возможность анализа количества подроста предварительной генерации на каждом выделе с последующей генерализацией полученных данных в сводные таблицы по всему анализируемому участку. Использование повыделенной методики анализа позволит получить данные о необходимом способе лесовосстановления согласно критериям действующих нормативных документов. Повыделенная методика изложена на основе критериев обеспеченности подростом для среднеуральского таежного района с описанием принципа формирования критериев для других районов. Для установления закономерностей накопления подроста рекомендуется использовать методику оценки потенциала лесовосстановления, весь объем базы данных анализируется по среднему значению густоты подроста. Использование предложенных методик позволит сократить трудозатраты при анализе электронных баз данных в несколько раз по сравнению с неавтоматизированным анализом в табличном редакторе и в сотни раз по сравнению с анализом при использовании бумажных таксационных описаний.

METHODOLOGY FOR EVALUATING THE POTENTIAL OF THE PRELIMINARY FOREST DEPOSITS ON THE ELECTRONIC DATABASE FOREST SITE

A. I. CHERMNYKH, candidate of agricultural sciences,
A. G. MAGASUMOVA, candidate of agricultural sciences, associate professor,
L. A. BELOV, candidate of agricultural sciences, associate professor,
D. A. SHUBIN, candidate of agricultural sciences, doctoral student,
Ural State Forestry University
(37 Sibirskiy tract, 620100, Ekaterinburg)

Keywords: undergrowth, taxation descriptions, database, availability, reforestation.

The technique of obtaining reliable data on the state of preliminary reforestation using the electronic database of the forest area is described. The analysis of the undergrowth is based on the use of an electronic database, formed from the taxonomic descriptions, in the «Microsoft Office Excel 2016» spreadsheet. The use of the current normative documents in combination with the correctly compiled database of the forest area will allow us to analyze the provision of pre-generation undergrowth in a forest area of unlimited area with minimal labor. The obtained data will allow to estimate each allocation and to obtain general statistics for the entire analyzed area. Two methods for analyzing the quantitative indicators of pregrowth undergrowth are proposed in the article. The advanced technique describes the possibility of analyzing the amount of pregrowth undergrowth at each site, followed by the generalization of the obtained data to summary tables throughout the analyzed site. The use of an advanced method of analysis will provide data on the required method of reforestation according to the criteria of the current regulatory documents. The high-level technique is described on the basis of the criteria of undergrowth for the Middle Urals taiga region with a description of the principle of the formation of criteria for other areas. To establish the laws of accumulation of adolescence, it is recommended to use the methodology for evaluating the potential for reforestation, the entire volume of the database is analyzed according to the average value of the density of adolescence. The use of the proposed methods will reduce labor costs in the analysis of electronic databases by several times in comparison with manual analysis in a spreadsheet and hundreds of times compared to the analysis using paper taxation descriptions.

Положительная рецензия представлена И. В. Петровой, директором Ботанического сада Уральского отделения Российской академии наук, доктором биологических наук; А. П. Кожениковым, заведующим лабораторией Ботанического сада Уральского отделения Российской академии наук, доктором сельскохозяйственных наук, доцентом.

Введение

Важнейшей задачей научно обоснованного лесоводства, направленного на непрерывное, неистощительное использование лесов, является формирование насаждений к моменту рубки с достаточным количеством подроста под пологом для успешного лесовосстановления хозяйственно ценными породами и предотвращения нежелательной смены пород [1–3]. Анализ подроста предварительной генерации позволяет установить закономерности накопления подроста под пологом насаждений, что, в свою очередь, обеспечивает корректировку проведения лесоводственных мероприятий для создания оптимальных условий по накоплению подроста. На основе полученных данных об обеспеченности подростом могут быть спроектированы виды рубок спелых и перестойных насаждений и лесовосстановительные мероприятия при сплошных рубках [4, 5].

Анализ подроста основан на статистической обработке электронной базы данных (БД), сформированной из таксационных описаний, в табличном редакторе на примере «Microsoft Office Excel 2016». Структура БД основана на построчном формировании электронного таксационного описания, т. е. каждая строчка БД характеризует отдельный выдел. Информация обо всех элементах насаждения занесена в одну строчку БД с разбивкой на ячейки. Данный анализ можно также произвести с использованием ГИС MapInfo, это усложнит процесс расчета, но позволит дополнительно получить картографические материалы об обеспеченности подростом предварительной генерации [6].

При определении необходимой обеспеченности подростом будем использовать действующий нормативный документ [7], при этом параметры обеспеченности подростом использованы для среднеуральского таежного района.

Повышенная методика анализа

1. Отсортируем подрост всех пород по высоте на три категории крупности: мелкий (0,1–0,5 м), средний (0,6–1,5 м) и крупный (более 1,5 м). В таксационном описании присутствует характеристика высоты подроста с точностью до 0,1 м. В БД создадим пустой столбец, выбрав пункт «Вставить» в контекстном меню заголовка столбца книги «Excel». В созданном столбце укажем заголовок набора данных «H_GR_PDR» (категория крупности подроста). В массиве данных БД пропишем у каждого выдела с подростом его категорию крупности. Для сортировки по категориям крупности можно воспользоваться функцией «Сортировка и фильтр» либо прописать формулу отбора по показателям: $=ЕСЛИМН(B2=0;"нет подростa"; B2<=0,5;"мелкий"; B2<=1,5;"средний"; B2;"крупный")$, где B2 – адрес ячейки с информацией о высоте подроста. После вычисления категории

крупности подрост для одного выдела остается только провести заполнение ячеек формулами для оставшихся выделов. Операцию заполнения удобно выполнить комбинацией клавиш Ctrl+D, предварительно выбрав необходимый диапазон ячеек для заполнения, начиная с ячейки-образца (ячейки с прописанной формулой).

2. Для корректных расчетов обеспеченности подростом необходимо привести все выделы к одной категории крупности. Обычно принято переводить мелкий и средний подрост в крупный с коэффициентом густоты 0,5 и 0,8 соответственно. Например, выдел с мелким подростом густотой 4 тыс. шт./га конвертируем в выдел с крупным подростом густотой 2 тыс. шт./га. Осуществить корректировку густоты в зависимости от категории крупности можно инструментами, описанными в 1-м пункте. Формула для расчета: $=ЕСЛИМН(B2=0;"нет подростa"; B2<=0,5; C2*0,5; B2<=1,5; C2*0,8; CF6;CI6)$, где B2 – адрес ячейки с информацией о высоте подроста, C2 – адрес ячейки с информацией о густоте подроста.

3. Для автоматической оценки обеспеченности подростом каждого выдела необходимо создать новые столбцы с группами пород и типов леса согласно нормативным документам. Для облегчения расчетов необходимо закодировать длинные буквенные обозначения. Разумно будет использовать коды, похожие на стандартную кодировку названия пород и хозсекций. Например, группа пород подроста «Сосна и лиственница» = 11 код, «Ель и пихта» = 12, «Кедр» = 15, «Береза» = 36. Формула для автоматического кодирования пород в «Excel»: $=ЕСЛИМН(D2=0;"нет подростa"; ИЛИ(ЛЕВСИМВ(D2;4)="1001"; ЛЕВСИМВ(D2;4)="1004");11; ИЛИ(ЛЕВСИМВ(D2;4)="1002"; ЛЕВСИМВ(D2;4)="1003");12; ЛЕВСИМВ(D2;4)="1005";15; ЛЕВСИМВ(D2;4)="3026";36)$, где D2 – адрес ячейки с информацией о преобладающей породе подроста. Выборка по названию пород производится согласно стандартной кодировке, используемой при проведении лесоустроительных работ. Если в анализируемой БД кодировка пород отличается от стандартной (100100 – Сосна, 100200 – Ель и т. д.), то необходимо переписать формулу в соответствии с применяемой кодировкой. Группировка по типам леса производится аналогично. «Нагорная и лишайниковая» = 1, «Брусничная, ягодниковая» = 2, «Травяная, липняковая, мшисто-хвощевая, болотно-травяная» = 6. При этом следует учесть, что для соснового и лиственничного подроста необходимо все типы леса из анализируемого участка распределить по наиболее подходящим группам из номеров 1–2, для березового подроста необходимо произвести группировку всех типов леса по номерам 2 и 6. Подрост ели, пихты и кедра можно не распределять по различным типам леса, так как критерии обеспечен-

ности подростом у этих пород не зависят от группы типов леса. Ограничение на количество групп типов леса и их влияние на минимальное количество подростов, необходимое для естественного лесовосстановления, связано с действующими нормативными документами. Если целью анализа обеспеченности подростом является только научный результат, без привязки к законодательным нормативам, рекомендуется расширить количество используемых групп типов леса до полного перечня типологии лесов.

4. Определить необходимый метод лесовосстановления и оценить количество подростов предварительной генерации у каждого выдела можно с использованием функции *ВПР*, она состоит из четырех аргументов (искомое значение; диапазон для поиска значения; номер столбца в диапазоне с возвращаемым значением; точное или приблизительное совпадение – указывается как 0/ЛОЖЬ или 1/ИСТИНА). Для использования формулы необходимо прописать критерии оценки на новом листе «Excel» в виде справочной таблицы.

Согласно местоположению анализируемого участка приведенные в таблице показатели будут отличаться в зависимости от лесорастительного района. При определении лесорастительного района необходимо решить, использовать границы районов, прописанные в законодательных актах или предлагаемые ученым сообществом [8]. При анализе участка, включающего в себя несколько районов, расчеты производятся по отдельности или берется наибольший коэффициент из представленных лесорастительных районов на участке. При создании формулы для расчета способа лесовосстановления стоит обратить внимание, что предел минимального количества подростов для естественного лесовосстановления не включает указанную в таблице цифру, т. е. требуется указывать знак «больше» (>), но предел для комбинированного лесовосстановления включает указанный показатель, для него необходимо использовать знак «больше или равно» (>=). Итоговая формула для

определения способа лесовосстановления после рубки будет иметь вид: =ЕСЛИМН(C2>ВПР(СЦЕПИТЬ(D2;E2);Лист2!A1:C10;2;0); "естественное";C2>=ВПР(СЦЕПИТЬ(D2;E2); Лист2! A1:C10;3;0);"комбинированное"; C2>=0;"искусственное"), где C2 – адрес ячейки с информацией о густоте подростов, D2 – код породы, E2 – код группы типов леса, Лист2!A1:C10 – адрес в таблице на второй вкладке книги «Excel». Если необходимо увеличить количество градаций по способам лесовосстановления, в функцию *ЕСЛИМН* добавляется дополнительное условие, включающее функцию *ВПР*. При дублировании функции *ВПР* требуется изменить номер столбца для поиска значений о наименьшем допустимом количестве подростов для выбранного способа лесовосстановления, за это отвечает второй аргумент в функции *ВПР*.

5. В результате расчета по 4-му пункту методики получится информация о фактической обеспеченности подростом предварительной генерации каждого выдела, но для консолидации данных и получения общих значений по участку требуется воспользоваться функцией создания сводных таблиц. В БД выделим ячейку A1, команда для создания сводной таблицы «Вставка – Таблицы – Сводная таблица». После подтверждения всплывающих диалоговых окон «Excel» создаст пустую сводную таблицу и выведет список «Поля сводной таблицы». В области «Имя поля» вверху установите флажки для полей, которые необходимо добавить в сводную таблицу. Также можно вручную перетаскивать элементы в любые поля сводной таблицы. Если элемент больше не нужен, перетащите его за пределы списка полей или снимите его флажок. Возможность перестановки элементов – одна из особенностей сводной таблицы, благодаря которой можно быстро и легко изменять ее вид. К примеру, для расчета закономерностей обеспеченности подростом предварительной генерации спелых и перестойных насаждений в зависимости от формации насаждения и его полноты необходи-

Таблица
Справочник оценки обеспеченности подростом для среднеуральского таежного района
Table

Handbook of assessing the undergrowth to the middle Ural taiga district

Код породы + код группы типов леса Code breed + group code t-stand forest	Минимальное количество подростов, тыс. шт./га The minimum number of trees, thousand pieces/ha	
	Естественное лесовосстановление Natural regeneration	Естественное лесовосстановление путем минерализации почвы или комбинированное Natural regeneration by mineralization of the soil or combined
111	2,5	1,0
112	4,0	2,0
12	2,0	1,0
15	1,0	0,5
362	4,0	1,0
366	6,0	2,0

мо перетащить поле с данными о группе спелости в область «Фильтр», поле с названием формации выдела и выбранным способом лесовосстановления – в область «Строки», поле с полнотой – в область «Столбцы», поле с информацией о площади выдела – в область «Значения». По умолчанию поля сводной таблицы, которые находятся в области «Значения», обобщаются с помощью функции СУММ. В результате останется только выбрать в фильтре сводной таблицы группы спелости, отвечающие за спелые и перестойные насаждения. Данная таблица покажет, какая площадь на участке имеет достаточное количество подроста для различных видов лесовосстановления в разрезе лесной формации и ее полноты. После ее анализа можно будет скорректировать ведение лесного хозяйства для достижения оптимальных полнот и породного состава, способствующих накоплению достаточного количества подроста для естественного лесовосстановления вырубемых площадей. Применение научного подхода при ведении лесного хозяйства позволит сократить материальные затраты на создание лесных культур, тем самым увеличив чистую прибыль предприятия.

Методика оценки потенциала лесовосстановления

Для оценки потенциала лесовосстановления и установления закономерностей накопления подроста необходимо анализировать весь объем базы данных по среднему значению густоты подроста. При анализе необходимо выбрать способ подсчета среднего значения – на основе среднего арифметического значения от количества выделов или с использованием средневзвешенного значения с учетом площади выдела. Среднее арифметическое – сумма густоты подлеска всех выделов, деленная на их количество, – позволит быстро получить необходимые данные и лучше подходит для установления зависимостей накопления подроста от характеристики насаждения, так как за единицу обсчета зависимости берется не площадь, занятая насаждениями, а отдельное уникальное значение лесорастительных условий (по аналогии с характеристикой пробной площади). Средневзвешенное значение количества подроста более сложно в расчете (будет учитываться площадь каждого выдела), его целесообразно применять при необходимости получить более точные значения обеспеченности подростом на конкретной анализируемой территории, т. е. за единицу обсчета будет использована единица площади (1 га).

Средний показатель в области «Значения» сводной таблицы рассчитывается среднеарифметическим методом, для использования средневзвешенного значения необходимо составить две сводные таблицы: с результатами в виде суммы по столбцу с функцией СУММПРОИЗВ (массив1 – густота подроста, массив2 – площадь выдела) и с результатом в виде суммы площадей выделов. В дальнейшем результаты первой сводной таблицы делятся на результаты второй сводной таблицы, пользователь в итоге получит средневзвешенные значения по густоте подроста в зависимости от площади, занимаемой каждым выделом.

Немаловажным является определение объема выборки для анализа, показатели будут различными в зависимости от конечной цели анализирующего. Для анализа прогнозируемых результатов лесовосстановления после сплошных рубок необходимо оставить в выборке только спелые и перестойные насаждения. Дополнительно необходимо принять решение об использовании в расчетах выделов без подроста. Анализ только выделов с наличием подроста позволит более наглядно и точно отобразить зависимости между количеством накопленного подроста и характеристиками насаждения, но покажет завышенные результаты при анализе обеспеченности подростом конкретной территории. «Excel» считает среднее только по заполненным ячейкам, при необходимости анализа с учетом выделов без подроста в характеристике их густоты необходимо указать «0», иначе при пустом значении ячейки они не попадут в анализируемую выборку.

Осуществление анализа по средней густоте подроста производится по аналогии с выделенной методикой, но результирующие значения берутся не по площади, а по средней густоте подроста на выделе. В область «Значения» переносится поле с информацией о количестве подроста на гектар (будет рассчитано среднее арифметическое). Для анализа подроста необходимо изменить функцию, которая по умолчанию используется для вычисления (СУММ) на расчет средних значений («Среднее»). Для этого щелкните стрелку справа от имени поля и выберите «Параметры полей значений».

Данная методика расчета обеспеченности подростом предварительной генерации позволит ускорить анализ больших лесных участков и апробирована во многих успешных научных изысканиях и публикациях [9–11].

Литература

1. Оптимизация лесопользования в производных березняках Среднего Урала / С. Г. Казанцев, С. В. Залесов, А. С. Залесов. Екатеринбург : Уральский гос. лесотехн. университет, 2006. 156 с.
2. Ландшафтные рубки в лесопарках / С. В. Залесов, А. Ф. Хайретдинов. Екатеринбург : Уральский гос. лесотехн. университет, 2011. 176 с.

3. Экологизированные рубки леса / В. А. Азаренок, С. В. Залесов. Екатеринбург : Уральский гос. лесотехн. университет, 2015. 97 с.
4. Переформирование производных мягколиственных насаждений в лиственничники на Южном Урале / А. С. Оплетев, С. В. Залесов. Екатеринбург : Уральский гос. лесотехн. университет, 2015. 175 с.
5. Сортиментная заготовка древесины / В. А. Азаренок, Э. Ф. Герц, С. В. Залесов, А. В. Мехренцев. Екатеринбург : Уральский гос. лесотехн. университет, 2015. 140 с.
6. Анализ поведенческой геобазы с использованием SQL-запросов для определения статистически достоверной информации на примере ГИС MapInfo / А. И. Чермных, А. С. Оплетев // Леса России и хозяйство в них. 2013. № 44-1. С. 53–54.
7. Об утверждении Правил лесовосстановления: утв. приказом Минприроды России от 29 июня 2016 г. № 375.
8. К вопросу о необходимости уточнения перечня лесных районов Свердловской области / Г. А. Годовалов, С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. И. Чермных // Леса России и хозяйство в них. 2016. № 3. С. 12–19.
9. Обеспеченность подростом предварительной генерации перестойных насаждений Челябинской области / А. С. Оплетев, А. И. Чермных, А. Р. Киришаев // Успехи современного естествознания. 2017. № 7. С. 42–46.
10. Критерии подбора насаждений для проведения опытных рубок в условиях уральского учебно-опытного лесхоза / Г. А. Годовалов, Е. С. Залесова, А. И. Чермных // Леса России и хозяйство в них. 2016. № 4. С. 4–12.
11. Обеспеченность подростом кедров сибирского спелых насаждений различных формаций / С. В. Залесов, Л. А. Белов, С. Н. Гаврилов, А. В. Неволин, А. И. Чермных // Леса России и хозяйство в них. 2013. № 44-1. С. 17–20.

References

1. Optimization of forest management in the birch forests of the Middle Urals / S. G. Kazantsev, S. V. Zalesov, A. S. Zalesov. Ekaterinburg : Ural State Forestry University, 2006. 156 p.
2. Landscape felling in forest parks / S. V. Zalesov, A. F. Khayretdinov. Ekaterinburg : Urals State Forestry University, 2011. 176 p.
3. Ecological forest cutting / V. A. Azaryonok, S. V. Zalesov. Ekaterinburg : Ural State Forestry University, 2015. 97 p.
4. Rearrangement of softwood plantations in larch forests in the Southern Urals / A. S. Opletayev, S. V. Zalesov. Ekaterinburg : Ural State Forestry Technical University, 2015. 175 p.
5. Assortment harvesting of woody wood / V. A. Azaryonok, E. F. Hertz, S. V. Zalesov, A. V. Mekhrentsev. Ekaterinburg : Ural State Forestry University, 2015. 140 p.
6. Analysis of the increased geobase using SQL-queries to determine statistically reliable information using the GIS MapInfo / A. I. Chernnykh, A. S. Opletayev // The forests of Russia and the economy in them. 2013. No. 44-1. P. 53–54.
7. On the approval of the rules of reforestation: approved. The Order of the Ministry of Natural Resources of Russia of June 29, 2016 No. 375.
8. On the need to clarify the list of forest areas of the Sverdlovsk Region / G. A. Godovalov, S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, A. I. Chernnykh // The forests of Russia and the economy in them. 2016. No. 3. P. 12–19.
9. Provision of pregrowth of preliminary generation of overestimated plantations in the Chelyabinsk region / A. S. Opletayev, A. I. Chernnykh, A. R. Kirschbaum // Successes of modern natural science. 2017. No. 7. P. 42–46.
10. Criteria for the selection of plantations for carrying out experimental fellings in conditions of the Ural educational and experimental forestry enterprise / G. A. Godovalov, E. S. Zalesova, A. I. Chernnykh // The forests of Russia and the economy in them. 2016. No. 4. P. 4–12.
11. Provision of cedar undergrowth of Siberian ripe plantations of various forms / S. V. Zalesov, L. A. Belov, S. N. Gavrilov, A. V. Nevolin, A. I. Chernnykh // The forests of Russia and the economy in them. 2013. No. 44-1. P. 17–20.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА В ОРГАНИЗМЕ ТЕЛОЧЕК НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА

В. Р. ЯРМУХАМЕТОВА, старший преподаватель,
Л. Г. МУХАМЕДЬЯРОВА, кандидат биологических наук, доцент,
Южно-Уральский государственный аграрный университет
(457100, г. Троицк, ул. Гагарина, д. 13; e-mail: smus-ivm@mail.ru),
О. А. БЫКОВА, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
О. Г. ЛОРЕТЦ, доктор биологических наук, профессор,
О. П. НЕВЕРОВА, кандидат биологических наук, доцент,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; e-mail: olbyk75@mail.ru)

Ключевые слова: телочки, кровь, тяжелые металлы, пробиотические препараты, адаптационные возможности, техногенная агроэкосфера.

Приспособление организма к неадекватным условиям окружающей среды является одной из важнейших и нерешенных проблем как для биологии, так и для ветеринарной медицины. Усиленная мобилизация важнейших систем организма обеспечивает поддержание гомеостаза или адаптацию к действию неблагоприятных факторов внешней среды, которые приводят к нарушению функций жизненно важных систем и, как следствие, к различным функциональным нарушениям и снижению резистентности. В статье представлены данные по изучению белкового спектра крови телочек раннего постнатального периода развития в условиях техногенной агроэкосферы на фоне применения пробиотического препарата «МУЦИНОЛ»-экстра. Этот препарат, обогащенный хитозаном, способствует увеличению содержания общего белка на 40,78 и 40,71 % ($p < 0,001$) и альбуминовой фракции – на 54,76 и 55,12 % ($p < 0,001$) на фоне снижения глобулиновой фракции. Применение пробиотика «МУЦИНОЛ»-экстра оказало значительное влияние на активность аспаратаминотрансферазы в крови подопытных телочек. Так, к 90-му дню опыта концентрация аспаратаминотрансферазы достигла уровня 1449,21 (2-я группа) и 1456,28 нкат/л (3-я группа), что на 5,13 и 5,65 % ($p < 0,05$) превышало контрольные показатели. Достоверных различий по активности аланинаминотрансферазы в сыворотке крови животных 2-й и 3-й групп нами выявлено не было. В то же время у телочек контрольной группы происходило постепенное увеличение активности аланинаминотрансферазы в течение всего опытного периода. Полученные данные по изучению отдельных биохимических показателей телочек свидетельствуют о том, что применение пробиотика «МУЦИНОЛ»-экстра, обогащенного хитозаном, оказывает положительное влияние на состояние белкового обмена молодняка крупного рогатого скота молочного периода выращивания в условиях техногенеза.

DYNAMICS OF INDEXES OF PROTEIN METABOLISM IN THE ORGANISM OF HEIFERS ON THE BACKGROUND OF THE USE OF THE PROBIOTIC PREPARATION

V. R. YARMUKHAMETOVA, senior lecturer,
L. G. MUKHAMEDYAROVA, candidate of biological sciences, associate professor,
South Ural State Agrarian University
(13 Gagarin str., 457100, Troitsk; e-mail: smus-ivm@mail.ru),
O. A. BYKOVA, doctor of agricultural sciences, professor,
O. G. LORETZ, doctor of biological sciences, professor,
O. P. NEVEROVA, candidate of biological sciences, associate professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Libknekhta str., 620075, Ekaterinburg; e-mail: olbyk75@mail.ru)

Keywords: heifers, blood, heavy metals, probiotic preparations, adaptive possibilities, technogenic agroecosphere.

Adaptation of the organism to inadequate environmental conditions is one of the most important and unsolved problems for both biology and veterinary medicine. The intensive mobilization of the most important systems of the body ensures the maintenance of homeostasis or adaptation to the action of unfavorable environmental factors that lead to disruption of the functions of vital systems, and as a result to various functional disorders and a decrease in resistance. The article presents data on the study of the protein blood spectrum of the calves of the early postnatal period under the conditions of the technogenic agroecosphere against the background of the probiotic preparation «MUZINOL»-extra. This preparation, enriched with chitosan, promotes an increase in the total protein content by 40.78 and 40.71 % ($p < 0.001$) and the albumin fraction by 54.76 and 55.12 % ($p < 0.001$) against the background decrease in the globulin fraction. The use of the probiotic «MUZINOL»-extra had a significant effect on the activity of aspartate aminotransferase in the blood of experimental bovines. So, by the 90th day of the experiment, the concentration of aspartate aminotransferase reached the level of 1449.21 (2nd group) and 1456.28 nkat/l (3rd group), which is 5.13 and 5.65 % ($p < 0.05$) indicators. There were no significant differences in the activity of alanine aminotransferase in the blood serum of animals of the 2nd and 3rd groups. At the same time, in the telochex of the control group, a gradual increase in the activity of alanine aminotransferase occurred throughout the experimental period. The obtained data on the study of individual biochemical parameters of the calves show that the use of the probiotic «MUZINOL»-extra enriched with chitosan has a positive effect on the state of protein metabolism of young cattle of the dairy growing period under conditions of technogenesis.

Положительная рецензия представлена В. И. Косиловым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Оренбургского государственного аграрного университета.

В последние годы в связи с бурным развитием промышленности и глобальным техногенным загрязнением окружающей среды наибольшее внимание стали привлекать аномалии элементов, в большей степени тяжелых металлов. Загрязнение объектов внешней среды различными экотоксикантами представляет растущую угрозу для здоровья животных [6, 8]. Физиологическое состояние организма животных, которое сформировалось в течение длительной эволюции, не в состоянии изменяться с той же скоростью, как изменяются условия окружающей среды, особенно на территориях с интенсивной техногенной нагрузкой. На организм животного уже с рождения оказывают влияние экологические и антропогенные факторы, приводящие к мобилизации защитных реакций организма [3, 7]. Усиленная мобилизация важнейших систем организма обеспечивает поддержание гомеостаза или адаптацию к действию неблагоприятных факторов внешней среды, которые приводят к нарушению функций жизненно важных систем и, как следствие, к различным функциональным нарушениям и снижению резистентности, особенно у новорожденных [1].

К сожалению, в научной литературе недостаточно сведений по оценке адаптоспособности, функциональных адаптационных ресурсов, интенсивности и объема протекания энергетических и пластических процессов обмена на клеточном, тканевом, органном уровнях и организма молодняка крупного рогатого скота в целом с учетом экологических характеристик территорий [4, 9]. В неадекватных условиях организм вынужден адаптироваться к окружающей среде путем изменения уровней функционирования отдельных систем, что требует расходования функциональных резервов. При этом показатели продуктов белкового метаболизма являются зеркальным отражением восстановительных способностей организма животных, а белки выполняют роль своеобразного каркаса или пластического материала, из которого строятся все клетки и ткани [2, 5].

Исходя из вышеизложенного целью работы явилось изучение белкового спектра крови телочек раннего постнатального периода развития в условиях техногенной агроэкоосферы на фоне применения пробиотического препарата «МУЦИНОЛ»-экстра.

Цель и методика исследований

Научно-производственный опыт был проведен в ООО «Заозерный» Варненского района Челябинской области. Предварительно проведенный локальный мониторинг объектов окружающей природной среды выявил превышение допустимых концентраций никеля, свинца и кадмия в воде, почвах и кормах растительного происхождения. Для изучения влияния пробиотического препарата «МУЦИНОЛ»-экстра, обогащенного хитозаном, на показатели

белкового обмена телочек в условиях техногенной агроэкоосферы по принципу аналогов (с учетом живой массы, пола, возраста и клинического состояния) были сформированы три группы клинически здоровых телочек по 10 голов с массой тела 35–40 кг, в возрасте 10 дней. Контрольная группа телочек получала основной рацион. Телочки 2-й и 3-й группы получали тот же рацион, но с добавлением пробиотика «МУЦИНОЛ»-экстра, 2-я группа – по 5 г на голову в сутки, 3-я группа – по 9 г на голову в сутки, в течение 20 дней. Пробиотик задавали в виде раствора в смеси с заменителем цельного молока. Кровь для лабораторных исследований брали из яремной вены перед утренним кормлением на 10-й, 30-й, 60-й и 90-й дни жизни. Из числа биохимических показателей в сыворотке крови общепринятыми в ветеринарной медицине методами определяли: общий белок, белковые фракции, активность аланин- и аспартаминотрансфераз.

Результаты исследований по изучению влияния пробиотика «МУЦИНОЛ»-экстра на показатели белкового обмена организма телочек, представленные в таблице, свидетельствуют, что к 30-дневному возрасту по сравнению с исходным периодом происходит увеличение общей концентрации белка в сыворотке крови исследуемых телочек. При этом наиболее высокая концентрация белка была в группах животных, получавших пробиотик «МУЦИНОЛ»-экстра (58,97 и 59,09 г/л), что свидетельствует о влиянии препарата на активность белкового обмена.

В двухмесячном возрасте общая концентрация белка в крови телочек опытных групп была выше показателей телочек контрольной группы в среднем на 23,88 % ($p \leq 0,001$). К трехмесячному возрасту содержание белка у телочек 2-й и 3-й групп достигло 68,91 и 69,02 г/л при норме 58,7–84,7 г/л, что больше исходного уровня на 40,78 и 40,71 % ($p \leq 0,001$) соответственно. Следует отметить, что в контрольной группе телочек повышение концентрации белка к концу опыта составило 14,77 % ($p < 0,01$) по сравнению с исходным уровнем.

Увеличение концентрации общего белка подтверждается количественным увеличением альбуминовой фракции, которое превысило контрольные показатели в 30-дневном возрасте на 15,79 ($p \leq 0,01$) (2-я группа) и 16,02 % ($p \leq 0,01$) (3-я группа).

Увеличение концентрации сывороточного альбумина под действием изучаемого пробиотика, на наш взгляд, также является положительным моментом, так как альбумины играют существенную роль в регулировании активности гормонов, ферментов, антибиотиков и других биологически активных веществ. В дальнейшем содержание сывороточного альбумина в крови исследуемых телочек продолжало расти и к трехмесячному возрасту достигло 37,42

Таблица
Биохимические показатели крови подопытных телочек ($\bar{X} \pm S\bar{x}$; n=10)
Table
Biochemical indices of the blood of experimental heifers ($\bar{X} \pm S\bar{x}$; n=10)

Показатель <i>Index</i>	Группа <i>Group</i>			Норма <i>Norm</i>
	1	2	3	
10-дневные телочки (перед постановкой опыта) <i>10-day-old heifers (before setting up the experiment)</i>				
Общий белок, г/л <i>Total protein, g/l</i>	49,21 ± 0,94	48,95 ± 0,91	49,05 ± 0,93	50,0–68,0 ¹
Альбумины, г/л <i>Albumins, g/l</i>	20,17 ± 0,46	19,89 ± 0,49	19,57 ± 0,45	19,0–26,0 ¹
% к общему белку <i>% of the total protein</i>	40,99	40,63	39,90	–
Глобулины, г/л <i>Globulins, g/l</i>	29,04 ± 0,51	29,06 ± 0,56	29,48 ± 0,53	23,0–41,0 ¹
% к общему белку <i>% of the total protein</i>	59,01	59,37	60,10	–
α-глобулины, г/л <i>α-globulins, g/l</i>	12,93 ± 0,24	12,23 ± 0,21	12,51 ± 0,23	10,0–12,0 ¹
β-глобулины, г/л <i>β-globulins, g/l</i>	8,98 ± 0,26	8,87 ± 0,22	9,02 ± 0,21	9,0–13,0 ¹
γ-глобулины, г/л <i>γ-globulins, g/l</i>	7,13 ± 0,31	7,26 ± 0,19	7,95 ± 0,25	4,0–16,0 ¹
Коэффициент А/Г <i>Coefficient A/G</i>	0,70 ± 0,01	0,68 ± 0,02	0,66 ± 0,02	
30-дневные телочки (20-й день опыта) <i>30-day-old heifers (20th day of experience)</i>				
Общий белок, г/л <i>Total protein, g/l</i>	50,93 ± 1,02	58,97 ± 1,05	59,09 ± 1,03	50,7–67,7 ¹
Альбумины, г/л <i>Albumins, g/l</i>	30,18 ± 0,56	32,27 ± 0,61**	32,48 ± 0,68**	29,4–42,6 ¹
% к общему белку <i>% of the total protein</i>	59,26	54,72	54,97	
Глобулины, г/л <i>Globulins, g/l</i>	20,75 ± 0,42	26,70 ± 0,49*	26,61 ± 0,41*	12,0–39,8 ¹
% к общему белку <i>% of the total protein</i>	40,74	45,28	45,03	
α-глобулины, г/л <i>α-globulins, g/l</i>	10,73 ± 0,25***	8,25 ± 0,24***	8,06 ± 0,21***	3,1–10,4 ¹
β-глобулины, г/л <i>β-globulins, g/l</i>	5,97 ± 0,23	8,87 ± 0,21	8,93 ± 0,22	6,0–14,8 ¹
γ-глобулины, г/л <i>γ-globulins, g/l</i>	4,05 ± 0,35***	9,58 ± 0,19***	9,62 ± 0,20***	2,94–14,6 ¹
Коэффициент А/Г <i>Coefficient A/G</i>	1,45 ± 0,03	1,21 ± 0,04	1,22 ± 0,04	
2-месячные телочки (60-й день опыта) <i>2-month-old heifers (60th day of experience)</i>				
Общий белок, г/л <i>Total protein, g/l</i>	51,81 ± 1,86	63,75 ± 1,97***	64,61 ± 1,85***	50,7–67,7 ¹
Альбумины, г/л <i>Albumins, g/l</i>	29,46 ± 0,57	34,36 ± 0,59	33,91 ± 0,58	29,4–42,6 ¹
% к общему белку <i>% of the total protein</i>	56,86	53,90	52,48	
Глобулины, г/л <i>Globulins, g/l</i>	22,35 ± 0,45	29,39 ± 0,61***	30,40 ± 0,54***	12,0–39,8 ¹
% к общему белку <i>% of the total protein</i>	43,14	46,10	47,52	
α-глобулины, г/л <i>α-globulins, g/l</i>	10,91 ± 0,22	8,69 ± 0,21	8,64 ± 0,22	3,1–10,4 ¹
β-глобулины, г/л <i>β-globulins, g/l</i>	5,74 ± 0,24	9,81 ± 0,25	9,92 ± 0,23	6,0–14,8 ¹
γ-глобулины, г/л <i>γ-globulins, g/l</i>	5,70 ± 0,44	10,89 ± 0,42	11,84 ± 0,43	2,94–14,6 ¹
Коэффициент А/Г <i>Coefficient A/G</i>	1,32 ± 0,04	1,17 ± 0,03	1,13 ± 0,04	

3-месячные телочки (90-й день опыта) 3-month-old heifers (90th day of experience)				
Общий белок, г/л Total protein, g/l	56,48 ± 1,86**	68,91 ± 1,97***	69,02 ± 1,85***	58,7–84,7 ¹
Альбумины, г/л Albumins, g/l	24,18 ± 0,57	37,42 ± 0,59***	37,51 ± 0,58***	21,5–40,5 ¹
% к общему белку % of the total protein	42,81	53,83	53,81	
Глобулины, г/л Globulins, g/l	32,30 ± 0,45	31,49 ± 0,61	31,51 ± 0,54	20,0–34,0 ¹
% к общему белку % of the total protein	57,19	46,17	46,19	
α-глобулины, г/л α-globulins, g/l	13,26 ± 0,22	9,28 ± 0,21***	9,34 ± 0,22***	8,0–10,0 ¹
β-глобулины, г/л β-globulins, g/l	8,91 ± 0,24	10,11 ± 0,25**	10,02 ± 0,23**	6,0–12,0 ¹
γ-глобулины, г/л γ-globulins, g/l	10,13 ± 0,44***	12,10 ± 0,42***	12,15 ± 0,43***	6,0–12,0 ¹
Коэффициент А/Г Coefficient A/G	1,75 ± 0,05	1,17 ± 0,03	1,16 ± 0,04	

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

¹ В. И. Головаха (1995)

(2-я группа) и 37,51 г/л (3-я группа) и было выше контрольных показателей на 54,76 и 55,12 % ($p \leq 0,001$) соответственно.

Анализ динамики глобулиновой фракции показал, что на фоне применения пробиотического препарата «МУЦИНОЛ»-экстра происходит снижение концентрации глобулинов к 30-дневному возрасту с 29,06 (2-я группа) и 29,48 г/л (3-я группа) до 26,70 (2-я группа) и 26,61 г/л (3-я группа), в среднем на 9,81 % ($p < 0,05$) по сравнению с исходным периодом. К двухмесячному возрасту содержание глобулинов достигло 29,39 (2-я группа) и 30,40 г/л (3-я группа), что в 1,32 (2-я группа) и 1,36 раза (3-я группа) больше контроля. К концу опыта концентрация глобулиновой фракции увеличилась и составила 31,49 (2-я группа) и 31,51 г/л (3-я группа) при норме 20,0–34,0 и не имела достоверных различий с контролем.

На фоне применения препарата «МУЦИНОЛ»-экстра в динамике белковых фракций к 20-му дню опыта были выявлены следующие особенности. Содержание α-глобулинов снизилось на 48,24 (2-я группа) ($p \leq 0,01$) и 55,21 % (3-я группа) ($p \leq 0,01$), в то время как в контрольной группе телочек снижение составило 20,50 % ($p \leq 0,01$). К двухмесячному возрасту концентрация α-глобулиновых фракций по сравнению с предыдущим периодом значимых различий не имела. Достоверно значимые различия между группами были выявлены только к концу опыта. Так, концентрация α-глобулинов у телочек 2-й и 3-й группы была ниже этого показателя у сверстниц контрольной группы на 32,11 и 31,26 % ($p \leq 0,001$) соответственно. Повышенное содержание α-глобулинов в сыворотке крови телочек контрольной группы свидетельствует о начале воспалительных процессов в организме животных. В связи с этим можно сде-

лать вывод о положительном влиянии пробиотика «МУЦИНОЛ»-экстра на показатели белкового обмена в организме телочек 2-й и 3-й групп.

Содержание транспортных белков – β-глобулинов – в сыворотке крови 10-дневных телочек находилось на уровне нижней границы референтных величин (9,0–13,0 г/л). Согласно полученным данным на фоне применения пробиотического препарата «МУЦИНОЛ»-экстра в течение всего опытного периода значительных изменений в концентрации β-глобулинов в крови телочек 2-й и 3-й групп нами установлено не было. К трехмесячному возрасту содержание β-глобулинов составило 10,11 (2-я группа) и 10,02 г/л (3-я группа) при норме 6,0–12,0 г/л, что на 13,47 (2-я группа) ($p \leq 0,01$) и 12,46 % (3-я группа) ($p \leq 0,01$) больше контроля.

Известно, что фракция γ-глобулинов содержит основное количество иммуноглобулинов, уровень которых определяется морфологической зрелостью и функциональной полноценностью иммунореактивной ткани. При изучении спектра глобулинов было установлено, что для 10-дневных телочек характерно повышенное содержание γ-глобулинов в крови, составившее 7,13 (1-я группа), 7,26 (2-я группа), 7,95 г/л (3-я группа). На наш взгляд, это обусловлено возрастными особенностями молодняка крупного рогатого скота. На 30-й день жизни телочек содержание γ-глобулинов в крови телочек контрольной группы снизилось на 43,19 % по сравнению с исходным периодом, тогда как на фоне применения пробиотического препарата «МУЦИНОЛ»-экстра концентрация γ-глобулинов повысилась на 31,95 (2-я группа) ($p \leq 0,001$) и 21,01 % (3-я группа) ($p \leq 0,001$). При этом концентрация γ-глобулинов крови телочек 2-й группы была выше в 2,37 ($p \leq 0,001$), а в крови

телочек 3-й группы – в 2,38 раза ($p \leq 0,001$) по сравнению с контрольной группой.

К концу опыта (трехмесячному возрасту) происходит увеличение концентрации γ -глобулинов на 42,07 (контроль) ($p < 0,001$), 80,44 (2-я группа) ($p < 0,001$) и 65,40 % (3-я группа) ($p < 0,001$) по сравнению с исходными показателями. Если учесть, что у сельскохозяйственных животных лишь незначительное количество иммуноглобулинов может синтезироваться собственной лимфоидной тканью или передаваться через плаценту, а основную массу их новорожденные получают с материнским молозивом, то установленные изменения в динамике γ -глобулинов прямо свидетельствуют об установленном у телочек раннего периода постнатального развития иммунообусловленном эффекте пробиотического препарата «МУЦИНОЛ»-экстра посредством стабилизации и оптимизации функции нормальной кишечной микрофлоры.

Таким образом, к трехмесячному возрасту телочек по сравнению с исходным уровнем происходит увеличение содержания общего белка крови, повышение уровня альбуминовой фракции белков на фоне снижения глобулиновой.

В связи с тем что объективным показателем состояния белкового обмена в организме животных является активность аланин- и аспартатаминотрансфераз, нами проведено изучение активности этих ферментов.

Активность аспартатаминотрансферазы у телочек контрольной группы изменялась в пределах от 1332,43 (перед постановкой на опыт) до 1378,38 нкат/л (трехмесячный возраст).

Применение пробиотика «МУЦИНОЛ»-экстра оказало значительное влияние на содержание аспар-

татаминотрансферазы в крови подопытных телочек. Так, в 30-дневном возрасте (20-й день опыта) концентрации аспартатаминотрансферазы в крови телочек 2-й и 3-й групп составили 1396,13 и 1401,06 нкат/л соответственно, что на 5,17 и 5,75 % ($p \leq 0,05$) выше исходного уровня. В дальнейшем выявленная динамика сохранилась, и к 90-му дню опыта концентрация аспартатаминотрансферазы достигла уровня 1449,21 (2-я группа) и 1456,28 нкат/л (3-я группа), что на 5,13 и 5,65 % ($p \leq 0,05$) выше контрольных показателей.

Следует отметить, что достоверных различий в активности аланинаминотрансферазы в сыворотке крови животных 2-й и 3-й групп нами выявлено не было. В то же время в контрольной группе телочек происходило постепенное увеличение активности аланинаминотрансферазы в течение всего опытного периода. Так, в двухмесячном возрасте активность АЛАТ повысилась на 4,81, а в трехмесячном возрасте – на 8,61 % ($p < 0,05$) по сравнению с исходным уровнем.

Если учесть, что роль ферментов переаминирования заключается в том, чтобы обеспечить организм наиболее полным набором аминокислот, необходимых для его роста и жизнедеятельности, то можно сделать вывод об опосредованном положительном влиянии пробиотического препарата «МУЦИНОЛ»-экстра на аминокислотный состав крови.

Выводы и рекомендации

В целом полученные данные по изучению отдельных биохимических показателей телочек свидетельствуют о том, что применение пробиотика «МУЦИНОЛ»-экстра, обогащенного хитозаном, оказывает положительное влияние на состояние белкового обмена молодняка крупного рогатого скота молочного периода выращивания.

Литература

1. Донник И. М. Пути повышения резистентности у телят / И. М. Донник, И. А. Шкуратова, Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия // Актуальные проблемы сохранения и развития биологических ресурсов : мат. Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2015. С. 88–91.
2. Донник И. М. Состояние обмена веществ у крупного рогатого скота при применении витадаптина / И. М. Донник, И. А. Шкуратова, Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия // Известия Оренбургского гос. аграрного университета. 2016. № 4. С. 102–104.
3. Мухамедьярова Л. Г. Сезонные особенности адаптационной перестройки функциональных систем организма коров в условиях агроэкосистемы Южного Урала / Л. Г. Мухамедьярова, А. Р. Таирова // Ученые записки Казанской гос. академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2015. № 222 (2). С. 158–162.
4. Таирова А. Р. Оценка пластических ресурсов организма телочек раннего постнатального периода развития / А. Р. Таирова, В. Р. Шарифьянова, Г. В. Мещерякова, И. М. Донник, О. А. Быкова // Аграрный вестник Урала. 2017. № 8. С. 7.
5. Таирова А. Р. Особенности ресурсов белкового резерва в организме бычков при транспортном стрессе и пути их коррекции / А. Р. Таирова, Л. Г. Мухамедьярова, Е. В. Сенькевич // Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 12-2. С. 282–284.
6. Таирова А. Р. Особенности общего адаптационного механизма поддержания клеточного гомеостаза телочек в раннем постнатальном периоде / А. Р. Таирова, В. Р. Шарифьянова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 353–355.

7. Таирова А. Р. Характеристика реакции гематологического стресс-синдрома системы крови телочек в условиях техногенных агроэкосистем / А. Р. Таирова, В. Р. Шарифьянова // Ученые записки Казанской гос. академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2015. № 223. С. 198–202.
8. Таирова А. Р. Оценка загрязненности звеньев трофической цепи техногенной агроэкоосферы / А. Р. Таирова, В. Р. Шарифьянова // Аграрный вестник Урала. 2016. № 11. С. 74–79.
9. Фаткуллин Р. Р. К вопросу оценки дыхательной функции крови коров, содержащихся в условиях техногенных агроэкосистем / Р. Р. Фаткуллин, А. Р. Таирова, Л. Г. Мухамедьярова, В. Р. Шарифьянова // Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 1. № 1-2 (25). С. 94–96.

References

1. Donnik I. M. Ways of increase of resistance in calves / I. M. Donnik, I. A. Shkuratova, G. M. Topuriya, L. Yu. Topuriya // Actual problems of preservation and development of biological resources : materials of International scientific-practical conf. Ekaterinburg, 2015. P. 88–91.
2. Donnik I. M. The state of metabolism in cattle when using metadaten / I. M. Donnik, I. A. Shkuratova, G. M. Topuriya, L. Yu. Topuriya // Proceedings of the Orenburg state agrarian university. 2016. No. 4. P. 102–104.
3. Mukhamedyarova L. G. Seasonal characteristics of the adaptive adjustment of the functional systems of the organism of cows in the conditions of the agroecosystems of the southern Urals / L. G. Mukhamedyarova, A. R. Tairova // Scientific notes of the Kazan state academy of veterinary medicine named after N. E. Bauman. 2015. No. 222 (2). P. 158–162.
4. Tairova A. R. Assessment of the plastic resources of the organism of calves in early postnatal period of development / A. R. Tairova, V. R. Sharifjanova, G. V. Meshcheryakova, I. M. Donnik, O. A. Bykova // Agrarian Bulletin of the Urals. 2017. No. 8. P. 7.
5. Tairova A. R. Features of the resources of the protein reserve in the body of bulls under transport stress and ways of their correction / A. R. Tairova, L. G. Mukhamedyarova, E. V. Senkevich // International journal of applied and fundamental research. 2015. No. 12-2. P. 282–284.
6. Tairova A. R. Features of common adaptive mechanism to maintain cellular homeostasis Chicks in the early postnatal period / A. R. Tairova, V. R. Sharifjanova // Questions of normative-legal regulation in veterinary medicine. 2015. No. 2. P. 353–355.
7. Tairova A. R. Characteristic of reactions of the hematologic stress syndrome the blood system heifers in terms of man-made agro-ecosystems / A. R. Tairova, V. R. Sharifjanova // Scientific notes of the Kazan state academy of veterinary medicine named after N. E. Bauman. 2015. No. 223. P. 198–202.
8. Tairova A. R. Assessment of contamination links in the food chain man-made agroecconomy / A. R. Tairova, V. R. Sharifjanova // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. No. 11. P. 74–79.
9. Fatkullin R. R. Assessment of respiratory function of blood of cows contained in the conditions of technogenic agroecosystems / R. R. Fatkullin, A. R. Tairova, L. G. Mukhamedyarova, V. R. Sharifjanova // Problems of development of agribusiness in the region. 2016. Vol.1. No. 1-2 (25). P. 94–96.

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

С. В. ЯЦЮК, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель,
Е. А. ГОРДЕЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Н. А. ШЕСТАКОВА, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
(010011, Казахстан, г. Астана, пр. Победы, д. 62)

Ключевые слова: гибриды подсолнечника, группы спелости, структура урожая, погодные условия, урожайность, корреляция.

В статье проанализированы результаты двухлетних полевых испытаний, проведенных в 2016–2017 гг. в сухостепной зоне Северного Казахстана, с целью определения влияния погодных условий на урожайность разнотипных по спелости (раннеспелых, среднеранних и среднеспелых) гибридов подсолнечника. В результате установлено, что для формирования высокой урожайности семян, помимо оптимальной температуры воздуха, очень важны количество и распределение осадков в допосевной период и период вегетации растений. Подсолнечник хорошо использует почвенные запасы влаги, которые создаются осенне-зимними осадками. Условия влагообеспеченности посевного слоя на момент посева были удовлетворительными для дальнейшего прорастания семян и появления дружных всходов (запасы продуктивной влаги от 11,6 до 13,8 мм). Полевая всхожесть растений составила в среднем за два года 77–87 %, а хорошее укоренение позволило получить к уборке хорошую выживаемость растений – в пределах 90,3–94,6 %. По величине данных показателей можно отметить, что все гибриды хорошо адаптированы к условиям зоны. Годы исследований значительно различались по погодным условиям, при различном уровне влагообеспеченности растений урожайность гибридов подсолнечника различалась существенно: во влажном 2016 г. с обильными дождями в июне – июле (на 113 % выше многолетней нормы) она варьировала в пределах от 28,5 до 41,2 ц/га; при полном отсутствии осадков в критическую фазу развития растений в 2017 г. (жесткая засуха во второй половине вегетации) – от 6,5 до 9,0 ц/га. Сравнительная оценка гибридов подсолнечника по продуктивности на фоне влияния агроклиматических ресурсов сухостепной зоны показала, что на темно-каштановых почвах перспективными для возделывания являются: из раннеспелой группы – гибриды Роки и Тристан, из среднеранней группы – Санай, Делфи, Кадикс, из среднеспелой группы – Диамантис, Бакарди, Неостар.

THE INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS ON YIELD OF SUNFLOWER HYBRIDS IN THE DRY STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN

S. V. YATSYUK, candidate of agricultural sciences, senior lecturer,
Ye. A. GORDEYEVA, candidate of agricultural sciences, associate professor,
N. A. SHESTAKOVA, candidate of agricultural sciences, associate professor,
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin
(62 Zhenis av., 010011, Kazakhstan, Astana)

Key words: sunflower hybrids, group of ripeness, crop structure, weather conditions, yield, correlation.

The article analyzes the results of two years field trials carried out in 2016–2017 in the dry steppe zone of Northern Kazakhstan, with the aim of determining the influence of weather conditions on yield 16 different types at the time of maturity (early, medium early and mid-season) hybrids of sunflower. In studies it was found that for the formation of high-yield seeds, in addition to an optimal temperature, a very important number and distribution of precipitation caused by pre-sowing period and the vegetation period. Sunflower makes good use of soil moisture reserves, which are created by autumn-winter rainfall. The conditions of moisture, the seed layer at the time of seeding were satisfactory for future seed germination and the emergence of amicable shoots (stocks of productive moisture from 11.6 to 13.8 mm). Germination of plants averaged over the two years of 77–87 %, and good rooting of plants in the early growing season allowed us to get to cleaning good plant survival in the range of 90,3–94,6 %. The magnitude of these figures it can be noted that all hybrids are well adapted to the conditions in the area. Years of research significantly differed on weather conditions at different levels of water supply plants, the yield of sunflower hybrids was significantly different: in the wet 2016 with the abundant rains in June–July months (on 113 % higher than the average annual norm) it ranged from 28.5 to 41.2 c/ha; in the absence of precipitation during the critical phase of plant development in 2017 (rigid drought in the second half of the growing season) is from 6.5 to 9.0 c/ha. Comparative evaluation of sunflower hybrids for productivity on the background of the influence of agroclimatic resources of the dry steppe zone showed, that on dark-chestnut soils are promising for cultivation are: from early maturing group hybrid – Rocky and Tristan, from the middle-early group – Sanay, Delfi, Cadix, from the group of medium ripening – Diamantis, Bacardi, Neostar.

Положительная рецензия представлена Б. М. Мукановым, академиком НАН РК, доктором сельскохозяйственных наук, директором Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства.

Цель и методика исследований

Одной из важных задач современного этапа развития агропромышленного комплекса является получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур. В последние годы наблюдается возрастание потребления растительных масел, что объясняется рядом их преимуществ перед животными жирами, способствующих сохранению здоровья человека. К группе наиболее ценных и высокодоходных культур, играющих ключевую роль в укреплении экономики сельскохозяйственных предприятий, в настоящее время относится подсолнечник. Широкий ассортимент продукции, вырабатываемой из масличного сырья, определяет высокий спрос на маслосемена подсолнечника на внутреннем и международном рынках. И эта тенденция будет сохраняться в будущем в связи с ростом населения и возрастающей потребностью в высококачественных продуктах питания. Однако в сложившейся экономической ситуации при постоянно возрастающей стоимости техники, энергоресурсов и других материальных средств, необходимых для выращивания урожая, высокая экономическая эффективность производства подсолнечника может быть обеспечена при адекватном и постоянном наращивании урожайности этой культуры [1, 2, 3].

Сейчас на производстве возделывают разнообразный сортовой состав масличных культур как отечественной, так и зарубежной селекции. И если сортовое разнообразие впечатляет, то уровень урожайности и ее нестабильность по годам озадачивают. В сложившихся условиях среди факторов, направленных на повышение урожайности масличных культур и устойчивости производства семян, на первый план выходят те, которые требуют минимальных затрат и обладают высокой и быстрой отдачей. К таким факторам относятся новые гибриды и высококлассные семена, за счет которых может быть обеспечена существенная прибавка урожая [4, 5]. Кроме того, гибриды подсолнечника отличаются рядом преимуществ по сравнению с сортами-популяциями: более высокая потенциальная урожайность (превосходят обычные сорта на 10–15 %), выравненность по высоте растений, наклону корзинки, срокам цветения и созревания. Это позволяет лучше использовать потенциал плодородия почвы, снизить потери урожая при комбайновой уборке, получать однородный по влажности ворох и вырабатывать из него пищевое растительное масло высокого качества [6, 7]. По данным В. П. Лухменева, возделывать подсолнечник становится экономически выгодным при достижении урожайности 5,0 ц/га и выше, а при урожайности 15–20 ц/га рентабельность производства составляет 150–200 % [8].

Из экологических факторов, оказывающих значительное влияние на продуктивность подсолнечника

при возделывании в разных почвенно-климатических зонах, по мнению многочисленных исследователей (I. Cerny, A. Veverkova, J. González, N. Mancuso, I. Liovic, A. Mijic и др.), важными являются погодные условия в период вегетации. В частности, для формирования высокой урожайности семян помимо оптимальной температуры воздуха очень значимы тепловая амплитуда, количество и распределение осадков до и в период вегетации, которые могут существенно различаться по годам [9, 10, 11]. Вариации климатических переменных имеют существенное значение для определения урожайности подсолнечника. Таким образом, на основании изложенного развитие отечественной отрасли производства растительного масла с целью обеспечения производства востребованной на внутреннем и внешнем рынках конкурентоспособной продукции можно считать перспективным. В связи с этим весьма актуальной задачей выступает подбор гибридов подсолнечника, наиболее полно реализующих свой генетический потенциал при возделывании в условиях недостаточного увлажнения, что было основной целью наших исследований. В задачи исследований входило изучить влияние условий тепло- и влагообеспеченности в период вегетации на особенности роста и развития растений, формирование биометрических показателей, элементов структуры урожая и урожайность семян гибридов подсолнечника. Результаты исследований были включены в зональные рекомендации по технологии возделывания подсолнечника в сухостепной зоне Северного Казахстана.

Исследования проводились в 2016–2017 гг. в АО «Акмола-Феникс», расположенном в Акмолинской области в регионе сухостепной зоны. Почвы в зоне – темно-каштановые среднесуглинистого механического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 2,46 %. На территории агроклиматического района сумма эффективных температур за период вегетации составляет 2200–2500 °С, среднегодовое количество осадков – 258–300 мм. Опыты закладывались по зерновым предшественникам. Посев производился 15 мая ручной селекционной сеялкой «Winterstager», с нормой высева 40 тыс. всхожих семян на 1 га. Семена заделывали во влажный слой почвы на глубину 6–8 см с шириной междурядий 60 см. Уборка урожая осуществлялась прямым комбайнированием в фазу технической спелости семян (65–70 % бурых корзинок, влажность семян – 10–15 %). Урожай приводили к 12 % влажности и 100 % чистоте.

Опыты проводили согласно методике Государственной комиссии по сортоиспытанию РК (2011). Объектами исследований являлись 16 гибридов подсолнечника зарубежной селекции, перспективных и допущенных к возделыванию: из группы раннеспелых

Таблица 1
Погодные условия в годы исследований в Целиноградском районе Акмолинской области
Table 1
Weather conditions during the study years in Tselinograd district of Akmola region

Месяцы Months	2016	2017	Средняя многолетняя норма The average long-term norm	Отклонение от многолетней нормы The deviation of the average	
				2016	2017
Среднесуточная температура воздуха, °C The average daily air temperature, °C					
Май May	13,8	15,4	11,4	+2,4	+4,0
Июнь June	18,1	22,7	16,4	+1,7	+6,3
Июль July	19,1	20,8	18,5	+0,6	+2,3
Август August	19,5	21,4	16,1	+3,4	+5,3
Сентябрь September	15,4	13,2	10,2	+5,2	+3,0
Количество осадков, мм Amount of precipitation, mm					
Май May	8,3	23,7	25,0	−16,7	−1,3
Июнь June	73,7	16,0	40,0	+33,9	−39,6
Июль July	105,5	36,9	44,0	+61,5	−31,6
Август August	6,1	5,9	35,0	−28,9	−29,1
Сентябрь September	28,4	16,1	24,0	+4,4	−7,9
За теплый период For the warm period	222,0	98,6	185,0	+54,2	−109,5
ГТК за вегетацию Hydrothermal coefficient during the vegetation season	1,1	0,3			

лых – Санлука, Роки, Фортими, Тристан, Коломби; среднеранних – Арена, Санай, Делфи, Кадикс, Таленто; среднеспелых – Неостар, Сумико, Купава, Диамантис, Барбади, Баккарди. Для посева использовали высококачественные семена, обработанные препаратом Круйзер OSR 322, с. к.

Результаты исследований

Температурный режим периода вегетации в целом соответствовал биологическим требованиям подсолнечника, но не всегда складывался благоприятно для роста и развития растений (табл. 1). Посев ежегодно производился в условиях оптимального теплового режима. Период интенсивного роста подсолнечника в июле – августе характеризовался повышенными показателями среднесуточной температуры воздуха, при значительном превышении многолетней нормы во второй половине лета в 2016 г. (на +3,4–5,2 °C), на протяжении всей вегетации в 2017 г. (на +2,3–6,3 °C).

Содержание продуктивной влаги в метровом слое при физической спелости почвы составило 136–141 мм в разные годы. Количество осадков за период вегетации составило от 222,0 мм (в 2016 г.) до 98,6 мм (в 2017 г.). В 2016 г. наибольшее коли-

чество осадков выпало в июне – июле (превышая многолетнюю норму в 1,7–2,4 раза), а в 2017 г. осадков было на 16–40 % меньше многолетних показателей. В связи с этим 2016 г. характеризовался как увлажненный (за вегетацию ГТК = 1,1), а 2017 г. – как сухой (ГТК = 0,3). Поэтому во влажном 2016 г., с нехарактерным для региона чередованием остро-засушливого ранневесеннего периода и обильными дождями в июне – июле (+95 мм к среднемноголетней норме), формировалась максимальная урожайность гибридов подсолнечника. А в 2017 г. практически полное отсутствие осадков в критическую фазу развития растений, с жесткой засухой во второй половине вегетации (–71 мм к среднемноголетней норме), значительно снизило продуктивность гибридов подсолнечника.

Сравнительный анализ изучаемых гибридов подсолнечника по показателям полевой всхожести и выживаемости растений показал, что они могут хорошо адаптироваться в засушливых условиях (табл. 2). Известно, что полевая всхожесть сильно зависит от качества используемых семян, метеорологических условий года и уровня агротехники. Для посева ис-

Таблица 2
Формирование густоты стояния растений подсолнечника, среднее за 2 года

Table 2
The formation of plant density of sunflower, average over 2 years

Гибриды <i>Hybrids</i>	Кол-во растений, шт./м ² <i>The number of plants, un./m²</i>		Полевая всхожесть, % <i>Germination of plants, %</i>	Выживаемость растений, % <i>Survival plants, %</i>	Коэффициент адаптации, % <i>The coefficient adaptation, %</i>
	В фазу всходов <i>Phase of sprouts</i>	Перед уборкой <i>To harvest</i>			
Rocky	3,5	3,3	87,5	94,6	82,5
Sanluca	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Fortimi	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Tristan	3,3	2,9	82,5	90,3	72,5
Colombi	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Arena	3,3	3,1	82,5	93,9	77,5
Sanay	3,2	3,0	80,0	93,7	75,0
Delphi	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Kadiks	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Talento	3,2	2,9	80,0	90,6	72,5
Neostar	3,2	3,0	80,0	93,7	75,0
Sumiko	3,2	3,0	80,0	93,7	75,0
Kupava	3,3	3,1	82,5	93,9	77,5
Diamantis	3,5	3,3	87,5	94,3	82,5
Bacardi	3,1	2,9	77,5	93,5	72,5
Barbati	3,2	3,0	80,0	93,7	75,0

пользовали высококачественный семенной материал, соответствующий первому классу посевного стандарта. Условия влагообеспеченности посевного слоя на момент появления всходов были удовлетворительными для прорастания семян и появления дружных всходов подсолнечника (запасы продуктивной влаги в слое 0–20 см составляли по годам от 11,6 до 13,8 мм). Полевая всхожесть была достаточно высокой и в среднем составила от 77 до 87 %, густота стояния растений в пределах 3,1–3,5 шт./м² (табл. 2). На протяжении двух лет были получены полноценные всходы подсолнечника, растения образовали мощную корневую систему, что позволило им легче переносить летнюю засуху и эффективнее использовать позднелетние осадки для формирования урожая. Максимальные показатели полевой всхожести формировались у гибридов Роки и Диамантис (до 87,5 %), что говорит об их пластичности и высокой степени адаптации к условиям среды. К моменту уборки у всех гибридов наблюдалась высокая выживаемость растений – от 90,3 до 94,6 %.

Изменения в густоте стояния растений на единице площади отразились и на структуре урожая. Сравнительный анализ элементов продуктивности подсолнечника позволил выявить сортовую реакцию растений на сложившиеся гидротермические условия в период вегетации. В целом продолжительность вегетации (до хозяйственной спелости семян) составила у разных групп спелости: раннеспелой – 104 суток, среднеранней – 107 суток, среднеспелой – 110 суток. Гибриды среднеспелого типа на 3–5 суток с фазы начала цветения позже вступали в очередную

фазу развития по сравнению с гибридами раннеспелого и среднераннего типов.

Анализ биометрических показателей выявил (табл. 3), что по высоте растений (от 121 до 124 см), числу листьев (от 26,4 до 27,0 штук) и диаметру корзинки (от 16,2 до 17,3 см) наблюдались различия как по группам спелости, так и по генотипам внутри группы. В среднем за два года величина показателей элементов структуры урожая закономерно снижалась от раннеспелой к среднеспелой группе гибридов подсолнечника: число семян с корзинки – с 1196 до 1017 шт.; масса семян с корзинки – с 66 до 62,5 г, масса 1000 семян – с 51,4 до 49,4 г. Это объясняется тем, что растения раннеспелой группы быстрее проходят критический период развития, а период от цветения до созревания проходит на 4–5 дней быстрее других гибридов, тем самым они уходят от неблагоприятных условий второй половины вегетации и при сложившемся уровне влагообеспеченности оказались наиболее продуктивными.

В пределах генотипа из раннеспелой группы максимальными показателями диаметра корзинки (18,6–18,9 см) и массы 1000 семян (51,9–53,6 г) отличались гибриды Роки и Тристан. Максимальной численностью семян в корзинке характеризовались гибриды Санлука (1332 шт.) и Тристан (1300 шт.). Из среднеранних гибридов максимальным числом (1385 шт.) и массой семян (74,9 г) с корзинки характеризовался гибрид Кадикс, крупностью семян – гибрид Санай (масса 1000 семян – 57,6 г). Из среднеспелой группы максимальными показателями элементов продуктивности характеризовался гибрид Диамантис.

Таблица 3
Биометрические показатели и элементы структуры урожая подсолнечника, среднее за 2 года
Table 3
Biometrics and elements of structure of harvest of sunflower, the average for 2 years

Гибриды <i>Hybrids</i>	Высота растения, см <i>Plant height, cm</i>	Число листьев, шт. <i>The number of leaves, un</i>	Диаметр корзинки, см <i>The diameter of the baskets of, cm</i>	Число семян с корзинки, шт. <i>The number of seeds in the bas- ket, un</i>	Масса семян с корзинки, г <i>Seed weight per basket, g</i>	Масса 1000 семян, г <i>The mass of 1000 seeds, g</i>
Раннеспелая группа <i>Early-ripening group</i>						
Rocky	121	27,8	18,9	1172	63,9	53,6
Sanluca	124	27,2	16,2	1332	66,4	48,6
Fortimi	123	25,5	17,6	1124	66,8	51,6
Tristan	126	28,3	18,6	1300	69,6	51,9
Colombi	128	26,0	15,3	1052	63,7	51,4
<i>Среднее по группе The average in the group</i>	124	27,0	17,3	1196	66,0	51,4
Среднеранняя группа <i>Middle-early group</i>						
Arena	119	28,6	16,7	1151	56,2	44,8
Sanay	128	27,2	17,0	1071	66,7	57,6
Delphi	123	26,2	16,8	1253	68,5	50,1
Kadiks	122	24,5	16,5	1385	74,9	51,0
Talento	119	26,0	17,4	1240	67,2	53,4
<i>Среднее по группе The average in the group</i>	121	26,4	16,9	1220	66,7	53,4
Среднеспелая группа <i>Mid-ripening group</i>						
Neostar	120	25,7	17,1	1398	67,0	43,9
Sumiko	127	25,3	16,2	1153	58,4	49,5
Kupava	127	27,5	15,5	1137	60,9	48,8
Diamantis	124	26,6	17,7	1318	70,3	51,5
Bacardi	127	26,6	16,1	1192	64,9	51,4
Barbati	122	25,9	15,3	904	53,6	51,2
<i>Среднее по группе The average in the group</i>	124	26,4	16,2	1017	62,5	49,4

По представленным результатам можно утверждать, что в среднем за два года сложившиеся гидротермические условия периода вегетации способствовали хорошему развитию и формированию высокой продуктивности растений.

Различия в величине элементов продуктивности гибридов подсолнечника соответствующим образом отразились на уровне урожайности культуры (табл. 4). При разном уровне влагообеспеченности растений в годы исследований урожайность гибридов подсолнечника в 2016 г. была в пределах от 28,5 до 41,2 ц/га (НСР₀₅ – 3,26 ц/га), в 2017 г. – от 6,5 до 9,0 ц/га (НСР₀₅ – 1,88 ц/га), т. е. во влажный год она была максимальной.

Выбор гибридов подсолнечника, дающих хороший урожай, имеет большое практическое значение для условий сухостепной зоны Северного Казахстана. Гибриды подсолнечника по-разному реагировали на условия недостаточной влагообеспеченности в пе-

риод роста и развития. Так, во влажном 2016 г. максимальную урожайность формировали гибриды Роки (37,8 ц/га), Санлука (38,5 ц/га), Фортими (37,7 ц/га), Кадикс (40,4 ц/га) и Диамантис (41,2 ц/га); а в сухом 2017 г.: Роки (8,7 ц/га), Тристан (9,7 ц/га), Санай (8,9 ц/га), Таленто (9,0 ц/га), Неостар (9,0 ц/га) и Сумико (9,3 ц/га). В среднем за два года урожайность гибридов составила по раннеспелой группе – 22,4 ц/га, среднеранней группе – 22,0 ц/га, среднеспелой группе – 21,2 ц/га. Более пластичными оказались гибриды Роки (23,3 ц/га), Тристан (23,3 ц/га), Кадикс (24,0 ц/га), Диамантис (25,0 ц/га), Бакарди (22,3 ц/га), сформировавшие максимальную урожайность.

При изучении взаимосвязей между урожайностью семян и климатическими переменными (табл. 5) установлена положительная корреляция между урожаем семян и запасами влаги в метровом слое почвы за период «посев – цветение» (+0,63 ± 0,21), с осадками в период «цветение – созревание» (+0,73 ± 0,17);

Таблица 4
Продуктивность гибридов подсолнечника в засушливой степи Северного Казахстана
Table 4
Productivity of sunflower hybrids in the arid steppes of Northern Kazakhstan

Гибриды Hybrids	Урожайность, ц/га Yield, c/ha		
	2016	2017	Среднее по сорту Average varieties
Раннеспелая группа Early-ripening group			
Rocky	37,8	8,7	23,3
Sanluca	38,5	6,8	22,7
Fortimi	37,7	6,9	22,3
Tristan	36,9	9,7	23,3
Colombi	34,3	6,5	20,4
Среднее по группе The average in the group	37,0	7,7	22,4
Среднеранняя группа Middle-early group			
Arena	32,3	6,9	19,6
Sanay	36,1	8,9	22,5
Delphi	37,7	7,0	22,4
Kadiks	40,4	7,7	24,0
Talento	34,2	9,0	21,6
Среднее по группе The average in the group	36,1	7,9	22,0
Среднеспелая группа Mid-ripening group			
Neostar	35,1	9,0	22,0
Sumiko	28,5	9,3	18,9
Kupava	34,1	7,6	20,9
Diamantis	41,2	8,8	25,0
Bacardi	35,9	8,6	22,3
Barbati	29,7	6,8	18,3
Среднее по группе The average in the group	34,1	8,4	21,2
HCP ⁰⁹⁵ LSD ⁰⁹⁵	3,26	1,88	—

Таблица 5
Корреляционные зависимости между метеорологическими факторами, элементами продуктивности и урожайностью гибридов подсолнечника
и урожайностью гибридов подсолнечника

Table 5
Correlation between meteorological factors, the productivity elements and yield of sunflower hybrids

№	Метеорологические условия, элементы продуктивности растений Meteorological conditions, the elements of productivity of plants	Урожай семян, ц/га The seed yield, c/ha
1	Запасы влаги в метровом слое почвы за период «посев – цветение» Moisture reserves in a meter soil layer during the period «sowing – flowering»	+0,63 ± 0,21
2	Среднесуточная температура воздуха за период «посев – цветение» The average daily air temperature for the period «sowing – flowering»	– 0,69 ± 0,19
3	Осадки за период «цветение – созревание» Precipitation during the period «flowering – maturing»	+0,73 ± 0,17
4	Полевая всхожесть, % Field germination, %	+0,59 ± 0,22
5	Сохранность растений, % The safety of the plants, %	+0,65 ± 0,23
6	Масса семян с корзинки, г Weight of seeds in the basket, g	+0,82 ± 0,15
7	Число семян с корзинки, шт. The number of seeds in baskets, n	+0,82 ± 0,15

отрицательная корреляция между тепловой амплитудой в период «посев – цветение» ($+0,69 \pm 0,19$) и урожайностью семян гибридов подсолнечника.

Также установлена положительная корреляция средней степени между показателями полевой всхожести ($+0,59 \pm 0,22$), сохранности растений к уборке ($+0,65 \pm 0,23$) и урожайностью, корреляция сильной степени между массой ($+0,82 \pm 0,15$) и числом семян с корзинки ($+0,82 \pm 0,15$) с урожайностью изучаемых гибридов подсолнечника.

Выводы

На основании проведенных исследований можно утверждать, что одним из основных факторов, оказывающих влияние на урожайность подсолнечника, являются погодные условия в период вегетации. Несмотря на ряд неблагоприятных погодных факторов в отдельные годы, в сухостепной зоне Северного Казахстана возможно получение хороших и стабильных по годам урожаев подсолнечника при соблюдении комплекса мероприятий, направленных на сохранение влаги в почве.

1. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы весной (136–141 мм) и осадки в начале вегетации (83–23,7 мм) способствовали получению дружных всходов подсолнечника. Полевая всхожесть со-

ставляла 77–87 %, а показатели выживаемости растений к уборке – 90,3–94,6 %.

2. Ведущими элементами продуктивности подсолнечника являются многосемянность корзинки и крупность семян. Максимальной озерненностью корзинки характеризовались гибриды Санлука (1332 шт.), Тристан (1300 шт.), Кадикс (1315 шт.), Неостар (1398 шт.) и Диамантис (1318 шт.). Крупнотычинность характерна для гибридов Роки (53,6 г) и Санай (57,6 г).

3. Урожайность гибридов подсолнечника варьируется по годам: от 6,5 до 41,2 ц/га, при НСР₀₅ 3,26 ц/га в 2016 г. и 1,88 ц/га в 2017 г. В среднем за два года урожайность составила: по раннеспелой группе – 22,4 ц/га; среднеранней – 22,0 ц/га и среднеспелой – 21,2 ц/га. Преимуществом обладали раннеспелые гибриды, которые при сложившихся условиях влагообеспеченности оказались наиболее продуктивными.

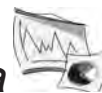
4. Сравнительная оценка гибридов подсолнечника по урожайности позволила выявить наиболее продуктивные в каждой группе спелости. С учетом агроклиматических ресурсов зоны на темно-каштановых почвах рекомендуются для возделывания гибриды раннеспелой группы Роки и Тристан, среднеранней группы – Кадикс, Санай и Делфи, среднеспелой группы – Диамантис, Бакарди, Неостар.

Литература

1. Лукомец В. М., Зеленцов С. В., Кривошлыков К. М. Перспективы и резервы расширения производства масличных культур в Российской Федерации // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2015. № 4. С. 81–102.
2. Виноградов Д. В., Макарова М. П. Особенности выращивания подсолнечника на маслосемена в условиях Рязанской области // Вестник КрасГАУ. 2015. № 7. С. 154–157.
3. Орлов А. И. Подсолнечник: биология, выращивание, борьба с болезнями и вредителями. Киев : Зерно, 2013. С. 21–23. 624 с.
4. Бочкова А. Д., Перетягин Е. А. и др. Семеноводство подсолнечника: агротехнические, экологические, генетические и экономические аспекты (обзор) // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2017. № 2. С. 88–114.
5. Оптимизация технологии возделывания подсолнечника способом полосовой почвообработки и внесением удобрений в Северном Казахстане // Диверсификация культур и нулевые технологии в засушливых регионах : междунар. конф. Астана; Шортанды, 2013. С. 102–103.
6. Горбаченко О. Ф. Особенности селекции, семеноводства и технологии возделывания родительских линий и гибридов подсолнечника для зоны недостаточного увлажнения : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. п. Рассвет, 2012. С. 4–8.
7. Мельник А. В., Троценко В. И. и др. Адаптированность современных сортов и гибридов подсолнечника // Вестник Курской госуд. Сельхозакадемии. 2013. С. 115–117.
8. Лухменев В. П. Влияние удобрений, фунгицидов и регуляторов роста на продуктивность подсолнечника // Известия ОГАУ. 2015. № 1.
9. Cerny I., Veverkova A., Kovar M., Matyas M. The variability of sunflower (*helianthus annuus* l.) yield and quality influenced by the weather conditions // Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis. 2013. 61(3). P. 595–600.
10. González J., Mancuso N., Ludueña P. Sunflower yield and climatic variables // Helia. 2013. Vol. 36. Is. 58. P. 69–76.
11. Liovic I., Mijic A., Markulj Kulundzic A., Duvnjak T., Gadzo D. Influence of weather conditions on grain yield, oil content and oil yield of new os sunflower hybrids // Poljoprivreda. Vol. 23. Is. 1. 2017. P. 34–39.

References

1. Lukomets V. M., Zelentsov S. V., Krivoslykov K. M. Prospects and potential for expansion of production of oilseeds in the Russian Federation // Oilseeds. Scientific and technical Bulletin of VNIIMK. 2015. No. 4. P. 81–102.
2. Vinogradov D. V., Makarova M. P. The peculiarities of cultivation of sunflower for oil seeds in the conditions of the Ryazan region // Herald KrasGAU. 2015. No.7. P. 154–157.
3. Orlov A. I. Sunflower: biology, cultivation, diseases and pests. Kyiv : Grain, 2013. P. 21–23. 624 p.
4. Bochkova A. D., Peretyagin E. A., etc. Seed production of sunflower: agronomic, ecological, genetic and economic aspects (review) // Oilseeds. Scientific and technical Bulletin of VNIIMK. 2017. No. 2. P. 88–114.
5. Optimization of technology of sunflower cultivation method strip tillage and fertilizer in Northern Kazakhstan // Diversifying crops and zero technology in arid regions : International conf. Astana; Shortandy, 2013. P. 102–103.
6. Gorbachenko O. F. Features of breeding, seed production and technology of cultivation of the parental lines and hybrids of sunflower for the zone of insufficient moistening : abstract. dis. ... dr. of agricult. sc. v. Dawn, 2012. P. 4–8.
7. Melnyk A. V., Trotsenko V. I., etc. The adaptability of modern varieties and hybrids of sunflower // Vestnik of Kursk State Agricultural Academy. 2013. P. 115–117.
8. Luchmenev V. P. Influence of fertilizers, fungicides, and growth regulators on sunflower productivity // News OGAU. 2015. No. 1. P. 41–46.
9. Cerny I., Veverkova A., Kovar M., Matyas M. The variability of sunflower (*helianthus annuus* l.) yield and quality influenced by the weather conditions // Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis. 2013. 61(3). P. 595–600.
10. González J., Mancuso N., Ludueña P. Sunflower yield and climatic variables // Helia. 2013. Vol. 36. Is. 58. P. 69–76.
11. Liovic I., Mijic A., Markulj Kulundzic A., Duvnjak T., Gadzo D. Influence of weather conditions on grain yield, oil content and oil yield of new os sunflower hybrids // Poljoprivreda. Vol. 23. Is. 1. 2017. P. 34–39.



ЭКОНОМИКА СЕЛА СЕГОДНЯ (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ ВСЕРОССИЙСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПЕРЕПИСИ-2016)

А. И. ЛАТЫШЕВА, кандидат экономических наук, доцент,
Пермский государственный аграрно-технологический университет
им. академика Д. Н. Прянишникова
(614990, г. Пермь, ул. Петropавловская, д. 23)

Ключевые слова: официальные статистические данные, цифровое сельское хозяйство, концепция переписи, инновационные агропроекты, структурные изменения в экономике, инициирование обновлений.

Четверть века экономика страны действует в рыночных условиях. Соблюдая международные стандарты учета, на концептуально-методологической основе развивается российская государственная статистика. За данный период статистические наблюдения дали объективную информацию об экономическом состоянии страны для всех уровней власти, бизнеса, общественных организаций, для образования и науки. Предварительные результаты Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. еще раз подтвердили высокое качество отечественной статистики. Названное мероприятие доказало надежность новых измерителей социально-экономических результатов. Комплексное исследование выявило тенденции развития сельской экономики на обозримое будущее и заложило теоретическую основу для реализации государственной программы «Цифровая экономика России». Это обуславливает особую актуальность и большую теоретическую и практическую значимость работы. В современной экономике статистические данные остаются важнейшим инструментом измерения, описания и управления социально-экономическими процессами на селе. Официальная информация необходима для принятия важных государственных решений, для разработки и реализации инновационных агропроектов. Особое место при этом занимают информационно-коммуникационные средства статистического исследования.

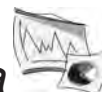
THE ECONOMY OF THE VILLAGE TODAY (PRELIMINARY RESULTS OF ALL-RUSSIAN AGRICULTURAL CENSUS-2016)

A. I. LATYSHEVA, candidate of economic sciences, associate professor,
Perm State Agrarian Technological University
(23 Petropavlovskaya str., 614990, Perm)

Keywords: official statistics, digital agriculture, the census concept, innovative agricultural projects, structural changes in the economy, initiating updates.

A quarter of a century the country's economy is developing on a market basis. At the conceptual-methodological basis of developing the new Russian State statistics in accordance with international accounting standards. During the period of statistical observation gave an objective information of the economic condition of the country at all levels of government, business, education and science. Preliminary results of the All-Russian agricultural census in 2016, once again confirmed the high quality of domestic statistics. This event proved once again the reliability of the new measuring socioeconomic outcomes. This comprehensive study revealed tendencies of development of the rural economy for the foreseeable future and laid the theoretical basis for the implementation of the state programme «Digital economy of Russia». This leads to a special relevance and great theoretical and practical significance of scientific work. In the modern economy statistics remain a vital instrument of measurement, definition and management of socio-economic processes in rural areas. Official information necessary for making important government decisions, for the development and implementation of innovative agricultural projects. A special place, in this case, is information and communication tools of statistical research.

Положительная рецензия представлена Т. Г. Шешуковой, доктором экономических наук, профессором Пермского государственного национального исследовательского университета.



Сельское хозяйство играет ключевую роль в обеспечении благосостояния населения и безопасности России. Перевод агропродовольственных предприятий на новый технологический уровень, по мнению автора, повысит конкурентоспособность продукции на международных рынках. Обновления, происходящие сегодня, меняют требования к статистическим данным, которые должны выйти за пределы традиционной информации о сельскохозяйственном производстве и обозначить его уникальное значение в сохранении окружающей среды и сокращении бедности [1]. Статистические исследования должны соответствовать международным фундаментальным принципам формирования официальных информационных ресурсов. Создание открытых машиночитаемых данных прочно вошло в число приоритетных направлений государственного управления. На их базе появляются новые интернет-приложения, сервисы, способные решать сложные социально-экономические задачи. Чем шире круг собираемых показателей, тем выше качество принимаемых решений. Официальная статистика – необходимый элемент информационной системы страны, помогает выявлять наиболее перспективные направления развития экономики [2]. Потребность в открытости при проведении мероприятий такого масштаба определяется задачами формирования новой экономики [3]. Поэтому концепция Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. создавалась в соответствии с программой Всемирной сельскохозяйственной переписи Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО ООН), а также с учетом опыта проведения Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 г. [4].

Перепись 2016 г. была проведена согласно Федеральному закону «О Всероссийской сельскохозяйственной переписи» [5, 6] и постановлению Правительства РФ от 10 апреля 2013 г. № 316 «Об организации Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года» [7]. Успешное проведение столь серьезного мероприятия, как сказал руководитель Федеральной службы государственной статистики, доктор экономических наук Александр Евгеньевич Суринов, само по себе можно считать одним из первых результатов переписи. В целом за время ее проведения был собран огромный массив информации по различным группам сельских хозяйств.

В законе объектами переписи были названы юридические и физические лица, которые являются собственниками, пользователями, владельцами или арендаторами земельных участков, предназначенных для производства сельскохозяйственной продукции. Благодаря переписи собраны данные, позволяющие формировать динамические ряды и проводить международные сопоставления. Под особым

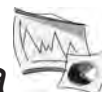
наблюдением сегодня находится бедность, доступ к ресурсам, гендерные характеристики сельского населения, влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду [8]. В программу переписи были включены разделы о применении инновационных методов ведения хозяйства, например биологических методов защиты растений, капельной системы орошения, озонотехнологий, возобновляемых источников энергоснабжения и т. д. Появился более широкий перечень показателей сельской статистики, что обосновывает необходимость комплексных обследований сельхозтоваропроизводителей как единиц экономических и сельских домохозяйств как единиц социальных [9]. Были обследованы сельские территории по уровню доступа населения к базовым социальным услугам.

Цель и методика исследования

Принятая Правительством программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (от 28 июля 2017 г. № 1632-р) накладывает особую ответственность на официальную информацию, поэтому очень важны данные Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. Изучение предварительных данных и стало целью настоящей работы. Исследования проводились при помощи экономико-статистической методики.

Результаты исследования

В современном мире статистическая информация остается важнейшим инструментом измерения, описания и управления. Она необходима для принятия важных государственных решений, для разработки и реализации инновационных агропроектов. На основании официальных статистических данных агропродовольственные предприятия получают государственную поддержку. Основой использования сведений, полученных в процессе ВСХП-2016, является понятие машиночитаемого открытого государственного статистического ресурса. Это предполагает создание единой информационной системы федерального, регионального, местного и хозяйственного уровня, которая должна представлять собой сформированную на единых методических, технологических, организационных принципах совокупность информационных баз данных и будет находиться в свободном доступе. Таким образом, при размещении информации о переписи в формате открытых данных будет достигнута главная цель – создание условий для получения максимального эффекта от использования обществом данных. Такие мероприятия могут приносить экономический эффект, если они системные. Следующую мини-перепись с охватом не менее 30 % сельхозобъектов намечено провести через пять лет, а очередную полномасштабную – в 2026 г. Таким образом будет формироваться база данных о сельском хозяйстве страны.



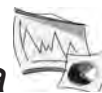
Развитие информационных технологий и широкое использование Интернета в повседневной жизни стимулировало появление новых методов сбора данных во время ВСХП-2016. Переписчики использовали GPS-модули, планшетные компьютеры для контроля качества. Росстат создал официальный государственный портал переписи, где работала «горячая линия». Для развития культуры общения и преодоления различных фобий у сельского населения проводились творческие конкурсы и викторины. Участие приняла вся страна. На телевидении, радио и в Интернете прошла рекламная кампания, построенная на искренних эмоциях. Молодежь сельской местности Пермского края проявила к этому неподдельный интерес. Общественный молодежный сайт «Территория ЛИПОГОРЬЕ» активно участвовал в данном мероприятии, был организован конкурс на лучшую цветочно-природную композицию «Марьян Утес». Формировались привлекательный образ сельских территорий и положительное отношение к переписи. Активно шло обучение лиц, осуществлявших сбор сведений, с использованием мультимедийных обучающих программ. Большая надежность собираемых данных была обеспечена за счет качественного отбора переписчиков (в основном из числа сотрудников сельской администрации и студентов аграрных вузов), которым платили до 16,2 тыс. руб. в месяц против 5,5 тыс. руб. в 2006 г. Хочется отметить благожелательный настрой жителей сел и деревень на проведение данного мероприятия. Это результат совместной работы федеральной службы и территориальных органов статистики, законодательной и исполнительной власти всех уровней, органов местного самоуправления, служб общественного порядка и самих переписчиков [10].

В ходе переписи в категории «сельскохозяйственные организации» доля респондентов, предоставивших сведения в электронном виде, составила 26,8 %, в категории «микропредприятия» – 11,7 %, в категории подсобных сельскохозяйственных предприятий несельскохозяйственных организаций – 13,2 %. В соответствии с утвержденной методологией (приказ Росстата от 29 февраля 2016 г. № 101) граждане, имеющие земельный участок в садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях, личные подсобные и другие индивидуальные хозяйства граждан в городских поселениях и городских округах, обследовались с применением выборного метода статистического наблюдения. Сводные данные по этим категориям хозяйств представлены с учетом распространения данных выборочной совокупности на всю генеральную совокупность [11]. Итоги по категории сельскохозяйственных производителей, в том числе по хозяйствам граждан в сельских поселениях, городских округах

и городских поселениях, сформированы согласно Общероссийскому классификатору территорий муниципальных образований (ОКТМО), в данные по хозяйствам граждан в сельских поселениях включены также соответствующие сведения по межселенным территориям [12].

Всероссийской сельскохозяйственной переписью 2016 г. было охвачено свыше 36,4 тыс. сельскохозяйственных организаций, 174,8 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, 18,2 млн личных подсобных и других индивидуальных хозяйств граждан, а также более 76,3 тыс. некоммерческих объединений граждан. В категории крестьянских (фермерских) хозяйств доля отказа, отсутствие желания делиться информацией составила 0,01 %, среди занимающихся сельскохозяйственной деятельностью индивидуальных предпринимателей – 0,04 %. В категории личных подсобных и других индивидуальных хозяйств граждан не захотели делиться информацией 0,2 % респондентов. Еще меньшая доля отказов зафиксирована среди владельцев участков, входящих в садоводческие, огороднические и дачные некоммерческие объединения, – всего 0,03 %.

Данные новой переписи предполагается сопоставить с результатами аналогичного мероприятия 2006 г. Это позволит выявить все тенденции, наблюдаемые в сельской экономике. Затем предстоит корректировка государственных программ, реализация новых инновационных агропроектов, которые обеспечили бы более эффективное развитие аграрной отрасли, а также поспособствовали бы решению сопутствующих социальных и демографических проблем. Можно констатировать, что по сравнению с 2006 г. количество сельскохозяйственных организаций по стране сократилось, однако многие из них укрупнились и также увеличились площади обрабатываемых земельных участков [13]. Хотя общую динамику обрабатываемых земельных площадей, конечно, предстоит уточнить и сопоставить, в том числе относительно крестьянских (фермерских) хозяйств, число которых тоже уменьшилось с более чем 251 тыс. в 2006 г. до 137 тыс. в 2016 г. Зато число индивидуальных предпринимателей возросло с 32 тыс. до 38 тыс. Напомним, в ходе предыдущей сельхозпереписи было зафиксировано свыше 18 млн личных подсобных хозяйств, причем порядка 2,6 млн их владельцев сообщили об использовании своих земельных участков для получения дохода [14, 15]. Именно представители данной категории, по мнению экспертов, способны послужить ресурсом для наращивания доли крестьянских (фермерских) хозяйств. По предварительным итогам переписи 2016 г., они не желают регистрироваться в качестве фермеров, с которых взимаются другие налоги. Данные ВСХП-



2006 легли в основу первой госпрограммы развития сельского хозяйства (2008–2012 гг.). На их базе были разработаны меры поддержки малых форм хозяйствования, благодаря которым К(Ф)Х и ИП впервые получили доступ к субсидированным кредитам [16]. Появились программы по поддержке начинающих фермеров и развитию семейных животноводческих ферм, которые стимулируют переход личных подсобных хозяйств в предпринимательство [17, 18]. Динамично развивающаяся аграрная отрасль и дальше будет требовать повышенного внимания государства.

Выводы

Сегодня электронно-цифровые технологии занимают ведущее положение в инновационном развитии сельских территорий. Реалии современной экономики дают возможность селянам влиться в глобальный процесс информационного развития общества и получить максимальную выгоду от мероприятий по сбору статистических данных. Стоит задача эффективного использования открытых машиночитаемых статистических данных. Условия хозяйствования требуют обеспечения субъектов финансово-хозяйственной деятельности в сельской местности информацией, которая может быть востребована для оценки пропорциональности развития, внедрения инноваций, совершенствования рыночных отношений. Предварительные итоги переписи выявили много проблем. Нужно повышать уровень социализации сельских экономических исследований и всей деятельности отраслевой экономики. Она должна стать

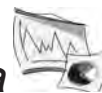
более открытой и полезной для людей. Для этого следует улучшить качество за счет применения цифровых технологий и формирования открытых данных [19].

Экономическая наука занимается количественным анализом общественных отношений, а для этого необходимы массивы информации и их математическая обработка. Ученые аграрных вузов с интересом принимают участие в статистических исследованиях и реализации крупных государственных программ [20, 21]. Данные переписи в дальнейшем будут использоваться при разработке стратегии и долгосрочного прогноза развития аграрной отрасли, в новой редакции госпрограммы развития сельского хозяйства, стратегии развития субъектов РФ и других документах стратегического планирования сельской экономики. Успех бизнеса и устойчивое развитие зависят от качества статистических данных [22, 23]. Сельскохозяйственная перепись – основа статистической системы, а в некоторых случаях единственное средство получения информации о структуре и других важных аспектах работы сельского хозяйства. Предварительные итоги ВСХП-2016 уже дают пищу для размышления руководителям на федеральном, региональном и муниципальном уровнях. Первый том с предварительными итогами сельскохозяйственной переписи по России Росстат представил уже на форуме «Золотая осень 2017», второй – с данными по субъектам Российской Федерации – в начале зимы 2017 г. Окончательные итоги ВСХП-2016 в восьми томах будут публиковаться в период с мая по декабрь 2018 г.

Статья подготовлена в соответствии с предварительными результатами Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. и по итогам обсуждения на круглом столе форума «Золотая осень 2017»

Литература

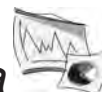
1. Доклад Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН о новых событиях в области статистики сельского хозяйства и сельских районов // Статистическая комиссия. Экономический и Социальный Совет ООН. 46-я сессия, 3–6 марта 2015 г. URL : <http://unstats.un.org/2015-16-AgriStats-R.pdf> (дата обращения: 12.11.2017).
2. О развитии сельского хозяйства: Федеральный закон от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ (с изм. и доп. от 13 августа 2015 г.) // URL : <http://www.pravo.gov.ru>.
3. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» : постановление Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-п // URL : <http://www.government.ru/docs/28653> (дата обращения: 12.11.2017).
4. Об утверждении Основных методологических положений по оценке качества статистической информации : приказ Госкомстата России от 24 сентября 2001 г. № 137. М. : РОССТАТ, 2010. URL : http://www.gks.ru/bgd/free/meta_2010.
5. О Всероссийской сельскохозяйственной переписи : Федеральный закон от 21 июля 2005 г. № 108-ФЗ // URL : <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 12.11.2017).
6. О внесении изменений в Федеральный закон «О Всероссийской сельскохозяйственной переписи» : Федеральный закон от 1 декабря 2014 г. № 411-ФЗ // URL : <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 12.11.2017).
7. Об организации Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года : постановление Правительства РФ от 10 апреля 2013 г. № 316 // URL : <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 12.11.2017).



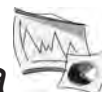
8. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации // URL : <http://www.mcx.ru/documents/show> (дата обращения: 12.11.2017).
9. Основные направления информатизации государственной статистики в 1995–1998 гг. М. : Госкомстат, 1994.
10. Предварительные итоги ВСХП 2016 года: в 2 т. М. : ИИЦ «Статистика России», 2017.
11. Michurina F., Latysheva A. Sustainable Development Problems of Rural Areas. Tariff Police Power Supply // Asian Social Science. 2014. Vol. 24. P. 18–28.
12. Алтухов А. России необходима новая аграрная политика // Экономист. 2015. № 8. С. 28–39.
13. Петриков А. В. Тенденции развития интегрированных агропромышленных формирований // АПК: экономика и управление. 2005. № 1. С. 26–32.
14. Петриков А. В. Об основных направлениях развития аграрной экономической науки (размышления после выборов в РАН) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. № 12.
15. Пустуев А. Л. Стратегия преодоления кризиса в сельском хозяйстве проблемных регионов. М., 2002.
16. Латышева А. И., Яшманова Л. Н., Разумов А. И. Всероссийская сельскохозяйственная перепись и устойчивое развитие сельских территорий (на примере Пермских тематических парков) // Электрон. науч. журнал «Аграрное образование и наука». 2016. № 3.
17. Латышева А. И. Организационно-экономический механизм трансферта инновационных агропроектов // Стратегия развития аграрной сферы экономики: проблемы и пути решения : кол. моногр. / А. И. Алтухов и др. Краснодар, 2017. 703 с.
18. Марковина Е. В., Мухина И. А. Экономико-статистический анализ формирования и использования трудовых ресурсов в сельском хозяйстве (по материалам Удмуртской Республики) : моногр. / Е. В. Марковина, И. А. Мухина. Ижевск : Удмуртия, 2010. 140 с.
19. Кашин В. И. Агропромышленный комплекс должен стать локомотивом экономического развития страны // URL : <http://kprf.ru/activity/children/149243.html> (дата обращения: 12.11.2017).
20. Латышева А. И., Ширяева С. В. Цена как ключевой элемент организационно-экономического механизма агропродовольственного комплекса // Аграрный вестник Урала. 2015. № 3.
21. Информационный WEB-сайт ТЕРРИТОРИЯ ЛИПОГОРБЕ (приложение студ. газеты Пермской ГСХА «Мариинка») // URL : <http://nelaperm.wix.com/lipogorbe> (дата обращения: 12.11.2017).
22. Латышева А. И., Лоскутникова Н. А. Рождаемость как фактор воспроизводства населения в Пермском крае за 2015 год // Науч.-метод. электрон. журнал «КОНЦЕПТ». 2016. № 9 (сентябрь). С. 179–192. URL : <http://e-koncept.ru/2016/16203.htm> (дата обращения: 12.11.2017).
23. Корбут Л. С. Сельскохозяйственные переписи и их значение для совершенствования статистических наблюдений в сельском хозяйстве // Вопросы статистики. 2016; (1): 3–8.

References

1. Report of the Food and agriculture organization of the United Nations about new events in the field of statistics of agriculture and rural // The Statistical Commission. The Economic and Social Council of the United Nations. 46 session, March 3–6, 2015. URL : <http://unstats.un.org/2015-16-AgriStats-R.pdf> (reference date: 12.11.2017).
2. On the development of agriculture : Federal law of December 29, 2006 No. 264-FZ // URL : <http://www.pravo.gov.ru> (reference date: 12.11.2017).
3. About approval of the program of the Digital economy of the Russian Federation : decree of the Government of Russia from July 28, 2017 No. 1632-p // URL : <http://www.government.ru/docs/28653> (reference date: 12.11.2017).
4. On approval of the Main methodological provisions for assessing the quality of statistical information : order of Goskomstat of Russia from September 24, 2001 No. 137. М. : ROSSTAT, 2010. URL : http://www.gks.ru/bgd/free/meta_2010 (reference date: 12.11.2017).
5. Of the All-Russian agricultural census : Federal law of July 21, 2005 No. 108-FZ // URL : <http://www.pravo.gov.ru> (reference date: 12.11.2017).
6. About modification of FZ «About the all-Russian agricultural census» : Federal law of December 1, 2014 No. 411-FZ // URL : <http://www.pravo.gov.ru> (reference date: 12.11.2017).
7. About the organization of the All-Russian agricultural census of 2016 : the order of the Government of the Russian Federation of April 10, 2013 No. 316 // URL : <http://www.pravo.gov.ru> (reference date: 12.11.2017).
8. Official website of the Ministry of agriculture of the Russian Federation. URL : <http://www.mcx.ru/documents/show> (reference date: 12.11.2017).
9. The main direction of Information of state statistics in 1995–1998. М. : Goskomstat, 1994.
10. The preliminary results of the All-Russian agricultural census 2016 : 2 vol. М. : Statistics of Russia, 2017.



11. Michurina F., Latysheva A. Sustainable Development Problems of Rural Areas. Tariff Police Power Supply // Asian Social Science. 2014. Vol. 24. P. 18–28.
12. Altukhov A. Russia needs new agricultural policy // Economist. 2015. No. 8. P. 28–39.
13. Petrikov A. Trends in the development of integrated agroindustrial formations // AIC: Economics and management. 2005. No. 1. P. 26–32.
14. Petrikov A. On the main direction of development of agrarian economic science // Economics of agricultural and processing enterprises. 2016. No. 12.
15. Pustuev A. Strategic to overcome the crisis in agriculture in the troubled regions. M., 2002.
16. Latysheva A., Yshmanova L., Razumov A. All-Russian agricultural census and sustainable development in rural areas // Agricultural education and science. 2016. No. 3.
17. Latysheva A. Organizational and economic mechanism of transfer of innovative agricultural projects // Strategy of development of agrarian sector of economy: problems and solution : monogr. Krasnodar, 2017. 703 p.
18. Mukhina I. Economic and statistical analysis of the formation and use of labor resources in agriculture : monogr. Izhevsk, 2010. 140 p.
19. Kashin V. Agroindustrial complex should become a locomotive of economic development of the country // URL : <http://kprf.ru/activity/children/149243.html> (reference date: 12.11.2017).
20. Latysheva A., Shiryayeva S. Price as a key element of the organizational-economic mechanism of the agroindustrial complex // Agrarian Bulletin of the Ural. 2015. No. 3.
21. Information web site of the TERRITORY LIPOGOR6E // URL: <http://nelaperm.wix.com/lipogor6e> (reference date: 12.11.2017).
22. Latysheva A., Loskutnikova N. Fertility as a factor of population reproduction in the Perm region in 2015 // Concept No. 9 2016. P. 179–192. URL : <http://e-koncept.ru/2016/16203.htm>. (reference date: 12.11.2017).
23. Korbut L. Agricultural census and their importance for the improvement of statistical surveys in agriculture // The statistics. 2016. No. 1. P. 3–8.



ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В УРАЛЬСКОМ ГАУ

О. Г. ЛОРЕТЦ, врио ректора, доктор биологических наук, профессор,
Б. А. ВОРОНИН, начальник управления по научно-исследовательской деятельности, доктор
юридических наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: сельское хозяйство, АПК, практико-ориентированная подготовка студентов, Уральский ГАУ.

Позитивное и экономически эффективное функционирование современного российского сельского хозяйства и всего агропромышленного комплекса, нацеленное на научно-техническое и технологическое развитие аграрного производства, уход от импорта сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия и переход на экспорт продукции АПК на мировой агропродовольственный рынок потребуют наличия в организациях АПК квалифицированных специалистов, обладающих новейшими знаниями и профессиональными компетенциями. Эти факторы объективно ведут к перестройке учебного процесса в аграрных вузах и переходу от аудиторной подготовки студентов к практическим занятиям непосредственно в сельскохозяйственных организациях и других субъектах АПК. В статье приводится информация о практико-ориентированной подготовке студентов в Уральском государственном аграрном университете.

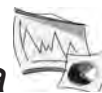
PRACTICE-ORIENTED TRAINING OF STUDENTS IN THE URAL STATE AGRARIAN UNIVERSITY

O. G. LORETZ, acting rector, doctor of biological sciences, professor,
B. A. VORONIN, head of research department, doctor of juridical sciences, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Libknehta str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: agriculture, agricultural complex, practice-oriented training of students, Ural State Agrarian University.

The positive and cost-effective functioning of the modern Russian agriculture and the entire agro-industrial complex aimed at the scientific, technical and technological development of agricultural production, withdrawal from the import of agricultural products, raw materials and food, and the transition to the export of agricultural products to the world agri-food market will require the presence of qualified specialists with the latest knowledge and professional competencies in agribusiness organizations. These factors objectively lead to the restructuring of the educational process in agricultural universities and the transition from classroom training of students to practical training directly in agricultural organizations and other subjects of agriculture. The article provides information about the practice-oriented training of students in the Ural State Agrarian University.

*Положительная рецензия представлена В. Д. Шишовым, доктором педагогических наук,
профессором Уральского государственного педагогического университета.*



Практико-ориентированное обучение является одной из важнейших составляющих современного образования.

Практика – вид учебной деятельности, направленный на формирование, закрепление и развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Выпускник вуза в условиях конкуренции на рынке труда может быть востребован сегодня, если он будет обладать профессионализмом, компетентностью, профессиональной мобильностью, умением адаптироваться к быстро меняющимся условиям.

Что касается сельского хозяйства, то нельзя получить высококвалифицированного аграрного специалиста без практической подготовки студентов в полеводстве и животноводстве. Это касается подготовки агрономов, зоотехников, ветеринарных врачей, инженеров-механиков и других специалистов аграрного производства.

Для современного российского сельского хозяйства, переходящего от импортозамещения сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия к экспортно ориентированному развитию, важно, чтобы на производстве трудились профессионально-подготовленные специалисты, обладающие современными знаниями в области аграрной науки и практики.

Следует отметить и такой фактор, как ускоренное научно-техническое и технологическое развитие сельского хозяйства и всего агропромышленного комплекса, направления которого определены в Указе Президента РФ от 21 июля 2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» и приказе министра сельского хозяйства РФ от 12 января 2017 г. № 3 «Об утверждении Прогноза научно-технологического развития агропромышленного комплекса РФ на период до 2030 года».

Создание и дальнейшее функционирование селекционно-семеноводческих и селекционно-генетических центров, других научно-производственных организаций в АПК, деятельность научно-исследовательских институтов аграрного профиля в системе РАН невозможно осуществлять без современных квалифицированных специалистов, которые сегодня обучаются в аграрных вузах МСХ РФ.

В Уральском государственном аграрном университете уделяется особое внимание практико-ориентированной подготовке студентов.

Правовой основой для этой деятельности являются Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп.), Федеральная целевая программа развития образования в Российской Федерации на 2016–2020 годы,

утвержденная постановлением Правительства РФ от 23 мая 2015 г. № 497, Стратегия развития аграрного образования в Российской Федерации до 2030 года.

Ученым советом Уральского ГАУ 30 ноября 2015 г. утверждено обновленное Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, реализуемые в ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет». Положение регулирует вопросы организации и проведения всех видов практики студентов всех факультетов и форм обучения. Учебная, производственная и преддипломная практики проводятся на базе структурных подразделений университета и сельскохозяйственных организаций, входящих в систему агропромышленного комплекса региона. Для практического обучения студентов в Уральском ГАУ используются земельные участки площадью около 300 га, на которых размещены отапливаемые теплицы для выращивания овощей, зеленных культур и цветов; сад плодово-ягодных культур на 3,5 тыс. растений; коллекционные участки картофеля (200 сортов и гибридов) и пряно-вкусовых и лекарственных культур (180 видов); участки по выращиванию зерновых, кормовых, медоносных культур и овощей открытого грунта; пчелиная пасека; микрофермы по выращиванию бройлеров (2 тыс. голов) и кроликов.

В структуре Уральского ГАУ функционирует Центр реабилитации животных, созданный в 2012 г., где круглогодично проводятся практические занятия со студентами факультета ветеринарной медицины и экспертизы. Концепция Центра – каждый студент должен курировать в течение 5 лет обучения не менее 100 животных, поступающих в центр. Эта работа учитывается как самостоятельная. Контроль осуществляет преподаватель-куратор на основе заполненной истории болезни и дневника курации. ЦРЖ позволяет обеспечить обучающихся различными видами животных с разнообразными патологическими процессами.

Приведенные показатели свидетельствуют о разносторонней и глубокой практической подготовке будущих ветеринарных специалистов.

Решающая роль в практической подготовке студентов отводится сельскохозяйственным организациям, имеющим современную технику и оборудование, реализующим новейшие технологии производства, а также применяющим информационные технологии, робототехнику, летательные аппараты и др. Важно, что в таких организациях сегодня успешно трудятся выпускники вуза разных лет, которые выступают в качестве наставников студентов на практике.

Для примера приведем СПК «Колхоз Урал» и СПК «Килачевский» (Ирбитский муниципальный район), в которых трудятся более 50 выпускников вуза.



Таблица 1
Количество животных, используемых на учебных и практических занятиях (2016 г.)
Table 1
Number of animals used in training and practice (2016)

Дисциплина <i>Discipline</i>	Вид животного <i>Kind of animal</i>				
	Лошади (пони) <i>Horses (pony)</i>	Козы, овцы <i>Goats, sheep</i>	Свиньи <i>Pigs</i>	Кошки <i>Cats</i>	Собаки <i>Dogs</i>
Внутренние незаразные болезни, ветеринарная пропедевтика <i>Internal non-communicable diseases, veterinary propaedeutics</i>	67			305	214
Клиническая диагностика, внутренние незаразные болезни мел. животных <i>Clinical diagnosis, internal non-communicable diseases of animals</i>	76	71	54	115	98
Клиническая диагностика <i>Clinical diagnostics</i>	87	93	43	68	177
Внутренние незаразные болезни <i>Internal non-communicable diseases</i>	25	16		78	34
Паразитология <i>Parasitology</i>	45	22	16	37	32
Ветеринарная хирургия, общая и частная хирургия, инструментальные методы диагностики <i>Veterinary surgery, General and private surgery, instrumental methods of diagnostics</i>	34	71	15	104	157
Общая и частная хирургия <i>General and private surgery</i>	24			56	29
Оперативная хирургия, акушерство и хирургия <i>Operative surgery, obstetrics and surgery</i>	53	45	32	27	48
Итого – 2468 <i>Total – 2468</i>	411	318	160	790	789

Эти хозяйства имеют лучшие в Свердловской области показатели по производству молока (в каждом по 3 тыс. голов КРС) и зерновых культур (урожайность 50 ц/га и более). Все производственные процессы механизированы и автоматизированы, на фермах используются роботы и информационные технологии, позволяющие отслеживать все технологические процессы, здоровье, продуктивность и другие показатели жизнедеятельности коров.

В Ирбите успешно функционирует молочный завод, на котором проходят практику студенты технологического факультета. Так, выпускник 2015 г. Хоробрых Евгений, получив знания и практический опыт, в настоящее время уже работает директором филиала Ирбитского молзавода в пос. Зайково. Устойчивые связи у Уральского ГАУ с ООО «УГМК-Агро», в структуре которого имеется молочный комплекс ЗАО «Агрофирма Патруши» с удоем коров более 11 тыс. кг; АО «Тепличное» (12 га самых современных теплиц); молочный завод торговая марка «Здорово». Во всех этих организациях проходят практику будущие агрономы, зоотехники, ветврачи, технологи, инженеры, управленцы.

АО «Белореченское» является в Свердловской области ведущим хозяйством по выращиванию и реализации овощей и картофеля с урожайностью 400 и более ц/га под брендом «Веселая семейка». На базе этого хозяйства создан селекционно-семеноводче-

ский центр «Уральский картофель» по выращиванию безвирусного семенного картофеля российской селекции. У Уральского ГАУ имеется соглашение по участию в создании и работе этого селекционного центра. Также в АО «Белореченское» есть более 800 голов дойного стада. Это комплексное современное хозяйство всегда предоставляет возможность практики студентам.

Необходимо отметить, что с 2015 г. продолжают работу 8 базовых кафедр, на которых прошли практику 687 студентов по 17 направлениям подготовки.

Успешное прохождение практики положительно отражается на научной деятельности студентов. Так, в 2016 г. студентка Сень Марина после прохождения практики на свиномкомплексе «Уральский» заняла 1-е место во Всероссийском конкурсе научных работ среди студентов вузов МСХ РФ по номинации «Зоотехния». В 2017 г. Келин Юрий также стал победителем в этом конкурсе, а после выпуска начал работу зоотехником в СПК «Битимский».

И такие примеры имеются по многим хозяйствам, когда практика заканчивается трудоустройством выпускников в организациях областного АПК.

Министерство агропромышленного комплекса и продовольствия Свердловской области регулярно на заседаниях коллегии рассматривает вопросы подготовки кадров, в том числе с высшим аграрным образованием, и рекомендует отраслевым союзам (ас-



Таблица 2
Базовые кафедры

Название базовой кафедры	Название организации	ФИО заведующего, должность (для работника организации)	Направление подготовки студентов	Количество студентов, прошедших обучение
Садово-парковое и ландшафтное искусство	Никитский ботанический сад – Национальный научный центр	Улейская Л. И., кандидат биологических наук, заведующий отделом Никитского ботанического сада – Национальный научный центр	Ландшафтная архитектура, агрономия, садоводство (все уровни ВО и СПО)	45
Лекарственные и эфирномасличные культуры	Крымский институт сельского хозяйства	Паштетский В. С., доктор сельскохозяйственных наук, профессор УрГАУ, директор НИИСХ Крыма	Агрономия, садоводство, ветеринария (все уровни ВО и СПО)	39
Инженерно-технологическая кафедра	ОАО «Больше-Истокское РТПС»	Гладков Б. Ф., почетный профессор УрГАУ, генеральный директор ОАО «Больше-Истокское РТПС»	Агроинженерия, технологические машины и оборудование, ЭТТМиС (все уровни ВО и СПО)	374
Кафедра технологий переработки молока	ООО «Молочный кит» (Богдановический молочный комбинат)	Пехотин И. Ю., генеральный директор ООО «Молочный кит»	ТППСХП, зоотехния, ветеринарно-санитарная экспертиза, товароведение, технологические машины и оборудование, агроинженерия (все уровни ВО и СПО)	138
Кафедра технологий производства сельскохозяйственной продукции	ЗАО АПК «Белореченский»	Дунин В. А., почетный профессор УрГАУ, генеральный директор ЗАО АПК «Белореченский»	Агрономия, садоводство, зоотехния, агроинженерия (все уровни ВО и СПО)	506
Кафедра производства и переработки сельскохозяйственной продукции	ООО «УГМК-Агро»	Бондарев И. Э., кандидат биологических наук, генеральный директор ООО «УГМК-Агро»	ТППСХП, зоотехния, ветеринарно-санитарная экспертиза, товароведение, технологические машины и оборудование, агроинженерия, агрономия, садоводство, ЭТТМиС, ветеринария, экономика, управление персоналом (все уровни ВО и СПО)	298
Кафедра техники и технологий	Белоярский многопрофильный техникум	Коржавина Т. Н., зам. директора «Белоярский многопрофильный техникум»	Профессиональное обучение, агроинженерия, ЭТТМиС, экономика, технологические машины и оборудование (все уровни ВО и СПО)	62
Банк и банковское дело	ОАО «Банк Москвы»	Есаулкова Т. В., директор Екатеринбургского филиала ОАО «Банк Москвы»	Экономика	85

социациям) АПК и сельскохозяйственным товаропроизводителям заключать договоры (соглашения) о проведении практики студентами Уральского ГАУ. В этой работе участвуют практически все сельскохозяйственные товаропроизводители области. Необходимо также отметить активное участие областного министра, его заместителей, начальников служб

и отделов, а также руководителей и главных специалистов ведущих сельскохозяйственных организаций в проведении учебных занятий со студентами вуза.

Такие занятия проводятся ежемесячно по отдельному графику не только в учебных аудиториях, но и с выездом на производство.

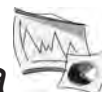


Table 2
Base chairs

<i>The base of the chair</i>	<i>Organization name</i>	<i>Name of the head, position (for the employee of the organization)</i>	<i>Direction of training of students</i>	<i>Number of students trained</i>
<i>Landscape and garden art</i>	<i>Nikitsky Botanical garden – National scientific center</i>	<i>Uleyskaya L. I., candidate of biological Sciences, head of Department of the Nikitsky Botanical garden – National scientific center</i>	<i>Landscape architecture, agronomy, gardening (all levels of high education and secondary special education)</i>	45
<i>Medicinal and essential oil crops</i>	<i>Crimean Institute of agriculture</i>	<i>Pastecki V. S., doctor of agricultural sciences, professor of Ural State Agrarian University, director of the research Institute of agriculture of Crimea</i>	<i>Agronomy, gardening, veterinary (all levels of high education and secondary special education)</i>	39
<i>Engineering and technology department</i>	<i>JSC «Bolshe Istokskoe RTPS»</i>	<i>Gladkov B. F., honorary professor of Ural State Agrarian University, general director of JSC «Bolshe Istokskoe RTPS»</i>	<i>Agroengineering, technological machines and equipment, ATTIS (all levels of high education and secondary special education)</i>	374
<i>Department of technology of milk processing</i>	<i>LLC «Milk kit» (Bogdanovicheskaya dairy plant)</i>	<i>Pekhotin I. Yu., general director of LLC «Milk kit»</i>	<i>TPPSHV, animal husbandry, veterinary and sanitary expertise, merchandising, manufacturing machinery and equipment, agro engineering (all levels of high education and secondary special education)</i>	138
<i>Department of agricultural production technologies</i>	<i>JSC APK «Belorechenskoe»</i>	<i>Dunin V. A., honorary professor of Ural State Agrarian University, general director of JSC APK Belorechensky»</i>	<i>Agronomy, horticulture, animal husbandry, agro engineering (all levels of high education and secondary special education)</i>	506
<i>Department of production and processing of agricultural products</i>	<i>LLC «UMMC-Agro»</i>	<i>Bondarev I. E., candidate of biological sciences, general director of LLC «UMMC-Agro»</i>	<i>TPPSHV, animal husbandry, veterinary and sanitary expertise, merchandising, manufacturing machinery and equipment, agro engineering, agronomy, horticulture, ATTIS, veterinary medicine, Economics, personnel management (all levels of high education and secondary special education)</i>	298
<i>Department of engineering and technology</i>	<i>Beloyarsk multidisciplinary College</i>	<i>Korzhavina T. N., deputy director of «Beloyarsky multidisciplinary College»</i>	<i>Vocational training, agro engineering, Attis, Economics, technological machinery and equipment (all levels of high education and secondary special education)</i>	62
<i>Bank and banking</i>	<i>JSC «Bank of Moscow»</i>	<i>Esaulkova T. V., the Director of the Ekaterinburg branch of OJSC «Bank of Moscow»</i>	<i>Economics</i>	85



Активно содействует проведению практических занятий Ассоциация «Уральский агропромышленный университетский комплекс», функционирующая при Уральском ГАУ.

Отрадно, что за последнее время выросло количество студентов, занимающихся научными исследованиями с учетом знаний, полученных на практических занятиях. Готовятся научные проекты и выпускные квалификационные работы по темам, востребованным в сельскохозяйственных организациях, заметно выросла публикационная активность студентов.

В 2015–2016 гг. в конкурсе по программе «У.М.Н.И.К.» ежегодно участвовало более 150 студентов вузов. 50–60 студентов ежегодно участвуют в конкурсе научных проектов «Начинающий фермер», проводимом в Уральском ГАУ. Более 1 тыс. студентов ежегодно выступают с докладами, подготовленными по результатам практики, на научно-практических конференциях в рамках Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства РФ непосредственно в Уральском ГАУ и аграрных вузах МСХ РФ.

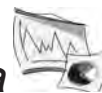
15 марта 2017 г. уже во второй раз в Уральском государственном аграрном университете совместно с ООО «Аграрная группа – Управляющая компания» проведена научно-практическая конференция «Актуальные вопросы зооветеринарной науки и сельскохозяйственного производства». Цель этой научно-практической конференции – по итогам докладов отобрать лучших студентов для прохождения практики и последующего трудоустройства на предприятиях агрохолдинга, в частности на свинокомплексе «Уральский» в Свердловской области.

Этот опыт в настоящее время вуз распространяет и на другие организации.

Выводы

Когда работодатели рассматривают студентов как свой кадровый резерв, они более заинтересованно относятся к их как теоретической, так и практической подготовке и вносят предложения по уточнению содержания конкретных дисциплин.

Для создания полноценного процесса профессиональной практико-ориентированной подготовки необходимо его дальше оптимизировать, используя по возможности различные формы, средства и методы обучения с учетом специфики каждой образовательной программы.



ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО КРИЗИСА¹

А. А. УРАСОВА, кандидат экономических наук,
старший научный сотрудник Пермского филиала Института экономики УрО РАН, доцент,
Н. Ю. ЗУБАРЕВ, ассистент кафедры,
М. А. МУХИН, ассистент кафедры,
Пермский государственный национальный исследовательский университет
(614006, г. Пермь, ул. Генкеля, д. 5; e-mail: annaalexandrowna@mail.ru, nu_zubarev@mail.ru, cseed@mail.ru)

Ключевые слова: сельская территория, муниципальное образование, показатели эффективности, система управления, социально-экономическое развитие.

В статье проанализированы существующие методики оценки социально-экономического развития сельских территорий, обозначены их недостатки и ограничения, на основе чего авторами сформулированы в общем виде характеристики системы показателей, способной максимально эффективно оценить развитие сельских территорий на современном этапе, который характеризуется сложностью основных социально-экономических процессов, кризисными условиями развития, глобализацией региональной экономической политики. Методологической основой исследования выступил комплексный подход, включающий метод анализа нормативных правовых актов, регулирующих развитие сельских территорий. Авторы обосновывают целесообразность применения методики, включающей систему показателей динамики развития сельской территории, оценивающую общий уровень развития территории, позволяющую проследить его динамику, учесть и спрогнозировать приоритетные направления развития, а также которая будет способствовать эффективному управлению стратегическим планированием и развитием сельской территории. Данная система показателей должна учитывать внутренние факторы социально-экономического развития территории, тип конкретных территорий и наличие соответствующей статистической информации, всю совокупность внешних факторов, в том числе кризисные ситуации. Результаты исследования могут быть использованы органами местного самоуправления в части произведения оценки социально-экономического развития муниципальных образований и разработки стратегии развития муниципалитета.

FEATURES OF EVALUATION OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES UNDER CONDITIONS OF MODERN CRISIS

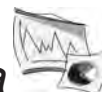
A. A. URASOVA, candidate of economic sciences, senior researcher, Perm Branch, Institute of Economics,
Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, associate professor,
N. Yu. ZUBAREV, assistant of the department,
M. A. MUKHIN, assistant of the department,
Perm State National Research University
(5 Genkela str., 614006, Perm; e-mail: annaalexandrowna@mail.ru, nu_zubarev@mail.ru, cseed@mail.ru)

Keywords: rural area, municipal formation, efficiency indicators, management system, social and economic development.

In this article the existing methods for assessing the socio-economic development of rural areas, identifying their shortcomings and limitations are analyzed, on the basis of which the authors formulate in general terms the characteristics of a system of indicators that is able to assess the development of rural areas as effectively as possible, economic processes, crisis conditions of development, globalization of regional economic policy. The methodological basis of the study was a comprehensive approach, including a method of analyzing the regulatory legal acts that govern the development of rural areas. The authors substantiate the expediency of applying the methodology, including a system of indicators of the dynamics of rural development, assessing the overall level of development of the territory, allowing to trace its dynamics, take into account and forecast the priority development tendencies, and also contribute to effective management of strategic planning and development of rural areas. This system of indicators should take into account the internal factors of the socio-economic development of the territory, the type of specific territories and the degree of availability of relevant statistical information, as well as the entire set of external factors, including crisis situations. The results of the study can be used by local governments in the evaluation of the socio-economic development of municipalities and the development strategy of the municipality.

Положительная рецензия представлена В. П. Черданцевым, доктором экономических наук, профессором Пермского государственного аграрно-технологического университета им. академика Д. Н. Прянишникова

¹ Статья выполнена в рамках гранта РГНФ № 17-12-59009 «Особенности развития регионального промышленного комплекса в условиях современного экономического кризиса».



Цель исследования

Доступная, объективная и полноценная характеристика сложной социально-экономической системы сельской территории невозможна без определения полноценной системы показателей изучаемого объекта, с помощью которой представляется возможным всесторонне оценить и представить текущее состояние развития сельской территории.

В настоящее время изданы и реализуются документы для муниципальных органов власти, которые позволяют в некоторой степени оценить результативность деятельности местных органов, а также выявить проблемы сельской территории и принять управленческие решения [1, 2]. Там содержатся два перечня показателей, основным недостатком которых является именно то, что данные перечни позволяют оценивать лишь эффективность деятельности органов местного самоуправления в силу того, что это непосредственно затрагивает их сферу полномочий, и качество муниципального управления по базовым характеристикам, при этом не претендуя на роль основной системы комплексной оценки уровня социально-экономического развития сельской территории.

Вместе с тем А. В. Сметанин [3], проводивший статистический анализ критериев эффективности органов местного самоуправления, изложенных в Указе Президента РФ № 607, с целью определения влияния показателей и социально-экономических факторов, непосредственно влияющих на эффективность деятельности местных органов власти, назвал существенный недостаток данного перечня: практически невозможно выявить наиболее значимые и независимые друг от друга причины, имеющие действие на эти показатели.

Кроме того, основы современной социально-экономической статистики, методы и особенности статистического исследования социально-экономических процессов, вопросы комплексной оценки и методики уровня социально-экономического развития сельских территорий рассматриваются А. А. Домашенко [4], П. А. Ореховским [9], М. А. Медведевой [5] и др.

Исследования в области систем показателей, характеризующих социально-экономическое развитие сельских территорий, методических подходов к формированию показателей оценки экономического и социального развития территорий, субъектов России, в том числе муниципальных образований, разработки и применения показателей социально-экономического развития муниципальных образований, методики расчета макроэкономических показателей, исчисления статистических показателей, предназначенных для описания социальных и экономических процессов развития, представлены трудами А. А. Домашенко [4], Л. А. Гельвановского [6] и др.

Таким образом, существует достаточно широкий спектр научной литературы, посвященной социально-экономическому развитию территорий, тем не менее именно в отечественной литературе не в полной мере уделено внимание специфике социально-экономической политики для сельских территорий. В таких условиях представляется актуальным и необходимым углубленное изучение социально-экономического развития конкретных сельских территорий с учетом особенностей их социально-экономического потенциала.

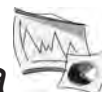
Методика исследования

Методологическую основу исследования составляет комплексный подход к развитию территории. Выбор данного подхода обоснован сложностью предмета исследования, который невозможно проанализировать в рамках определенного аспекта, не представляется возможным и изучение всего разнообразия и многогранности системы социально-экономических процессов посредством ограниченного ряда инструментов. Данное обстоятельство обусловило применение следующих методов: метод анализа нормативных правовых актов, позволивший реконструировать нормативно-правовую базу стратегического планирования и территориального развития, выявить недостающие элементы правовой системы регулирования и тренды в основах государственного регулирования вопросов территориального развития, логический анализ существующих теоретических аспектов и подходов к оценке уровня социально-экономического развития сельских территорий и практики применения и совершенствования механизма развития сельских территорий Российской Федерации.

Результаты исследования

Представленная Государственным комитетом по статистике России Унифицированная система показателей [7], характеризующая социально-экономическое положение территории, включает большой объем информации и носит больше рекомендательный характер. В то же время проблема выбора критериев и методов оценки социально-экономического положения сельских территорий носит дискуссионный характер в силу избыточного числа показателей. Однако при применении данной системы, как и системы показателей для оценки деятельности местных органов, состояния экономики и социальной сферы сельских территорий А. Н. Широкова и С. Н. Юрковой [8], вполне могут учитываться тесные связи отдельных ее индикаторов и показателей, что позволяет ранжировать анализируемые территории по сопоставимым и сравнимым параметрам и оценивать эффективность механизмов развития той или иной территории.

Такая совокупность показателей и первичных данных, характеризующих социально-экономиче-



скую обстановку или развитие сельской территории, строится исходя из компетенции органов местного самоуправления, ввиду чего целесообразно дифференцировать их в зависимости от уровня власти и потребностей различных уровней управления, а также целей и направлений мониторинга [8] (качество жизни населения, вклад муниципального образования в решение межтерриториальных и федеральных проблем, процесс протекания реформ на территории, масштаб социально-экономического потенциала муниципального образования и т. д.).

Различные независимые исследователи также занимаются проблемами разработки и формирования системы критериев, показателей социально-экономического развития сельских территорий. В качестве примера можно привести систему критериев и показателей (индикаторов), необходимых для проведения мониторинга социально-экономических процессов, разработанную П. А. Ореховским [9]. Данная система показателей состоит из шести основных блоков: характеристики населения, жилищного фонда и инженерных коммуникаций, гражданского строительства; характеристика рабочих мест; градообразующие предприятия и инфраструктурные организации; распределение городских земель; финансовые и материальные балансы, состояние окружающей среды.

Эта система показателей имеет определенную обезличенность, исключительно прикладной характер, включает лишь минимальные характеристики четырех подсистем и предназначена для сотрудников администраций, непосредственно сталкивающихся с проблемами анализа и прогнозирования развития определенной территории. Несмотря на то что предлагаемая система показателей для осуществления социально-экономического мониторинга основана на довольно широко распространенных в академической среде закономерностях эволюции в развитии территории, представляется нецелесообразным составлять поэтапную методику анализа показателей.

При разработке соответствующих показателей и индикаторов следует иметь в виду, что город — это открытая система, которая подвержена не только внутренним, но и внешним воздействиям. Поэтому в число показателей для оценки всестороннего развития муниципального образования следует включить анализ вклада территории в решение межтерриториальных и региональных проблем, мониторинг реализации реформ на территории.

Ряд различных теоретических методик оценки уровня развития сельских территорий имеют наибольшую степень универсальности при оценке уровня социально-экономического развития, при этом совершенно не учитывают специфические элементы, в том числе развитие конкретных отраслей сельского хозяйства.

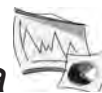
При формировании систем показателей оценки достигнутого уровня социально-экономического развития такие авторы, как А. Н. Герасимов, Г. Ю. Ветров, Д. В. Визгалов, А. А. Шанин, Н. И. Шевырова, Н. В. Ворошилов и др., рассматривая те или иные приоритетные направления развития территории, не учитывали динамику в сферах, являющихся наиболее проблемными для текущего и перспективного развития сельской территории.

Детальное изучение теоретических и методологических подходов к оценке уровня социально-экономического развития территорий различных исследователей и ученых позволило выявить значительное число систем показателей и индикаторов, характеризующих данную категорию и используемых для достаточно объективной оценки степени достигнутого социально-экономического развития сельских территорий.

Для того чтобы элиминировать недостатки различных систем показателей социально-экономического развития территорий и принять к сведению их достоинства, целесообразно предложить перечень показателей уровня комплексного развития сельскохозяйственных территорий. Эта система показателей динамики развития позволит оценить общий уровень развития территорий, проследить его динамику, учитывать и прогнозировать приоритетные тенденции развития муниципальных образований и обеспечит всестороннее представление о состоянии развития сельской территории, а также будет способствовать эффективному управлению стратегическим планированием и развитием. В системе должны учитываться факторы социально-экономического развития муниципальных образований, тип конкретных территорий и наличие соответствующей статистической информации.

Таким образом, за основу может быть взята методика оценки уровня социально-экономического развития города, разработанная Е. Л. Чеклауковой, включающая три систематизированных интегральных показателя по следующим направлениям: уровень жизни населения сельской территории, уровень развития бизнеса, необходимый для оценки процессов деятельности хозяйствующих субъектов, и интегральный показатель потенциала точек роста территории.

В свою очередь, предложенная комплексная система показателей должна быть выстроена по следующим трем блокам, которые отражают различные аспекты развития территории: демографическая ситуация, рынок труда, доходы населения, потребительский рынок и сфера услуг, динамика отраслей сельскохозяйственного производства, степень обеспечения транспортной и жилищной (коммунальной) инфраструктурой, степень обеспечения объектами



социальной сферы (состояние сферы образования, здравоохранения, социальной защиты населения, сферы культуры и отдыха), жилищно-коммунальное хозяйство, экономическое развитие, экология и др.

Объективность показателей уровня социально-экономического развития является одним из основополагающих принципов оценки. Однако в некоторых методиках имеют место субъективные данные, полученные из социологических наблюдений и опросов, снижающие степень объективности в конечной интегральной оценке. Особый вклад в оценку уровня развития вносят динамические показатели. Именно такие показатели способны оценить, насколько за прошедший период территория изменила социально-экономическое положение.

Таким образом, приведенная методика обладает следующими преимуществами: отсутствие ограничений на характер информационного пространства показателей (в систему показателей могут быть включены показатели, позитивная динамика которых свидетельствует либо о снижении, либо о росте уровня социально-экономического развития территории); применение к сельскохозяйственным территориям, где сельское хозяйство – основополагающая отрасль экономики территории; возможность интеграции/комбинации (совмещения) с другими системами (методиками) показателей и индикаторов оценки уровня текущего развития территории; возможность анализа уровня развития отдельного муниципального образования в сравнении (сопоставлении) его с другими в динамике.

Выводы

При применении обозначенной методики к оценке социально-экономического развития территории авторам представилось целесообразным рассмотреть развитие Карагайского и Сивинского районов Пермского края, поскольку сельскохозяйственное производство играет существенную роль, обладая значительным потенциалом и возможностями для развития данных территорий. Оба района входят в первую десятку сельскохозяйственных территорий по объемам производства сельскохозяйственной продукции в Пермском крае, ведь приоритетными направлениями производственной деятельности сельскохозяйственных предприятий двух районов являются доминирующее мясо-молочное животноводство и растениеводство.

В настоящее время важнейшим сектором экономики двух территорий выступает агропромышленный комплекс. Именно в аграрном секторе территорий объем отгруженных товаров собственного производства составляет более 30 %.

Анализ показывает, что современные тенденции развития сельского хозяйства в районах Пермского края проявляются более чем благополучно. Несмотря

на то что снижается доля сельскохозяйственных организаций всех категорий, одновременно увеличивается производство сельскохозяйственной продукции (за счет модернизации предприятий, финансовой поддержки хозяйств, увеличения их конкурентоспособности в рамках реализации инвестиционных проектов).

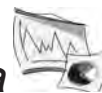
Преимущественно это стало следствием реализации приоритетного национального проекта «Развитие агропромышленного комплекса», федеральных программ, в числе которых Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» [10], ФЦП «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года» [11]. Реализация перечисленных программ в рамках муниципальных программ двух районов позволила увеличить объемы производства и реализации ряда основных видов сельскохозяйственной продукции, в особенности продукции животноводства.

Карагайский и Сивинский районы ежегодно получают государственную поддержку со всех уровней бюджетной системы России; так, сельскохозяйственные предприятия Сивинского района в 2016 г. получили поддержку на общую сумму 117 230 тыс. руб., из них 44 814 тыс. руб. – с федерального уровня.

Помимо этого, в целях выполнения Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий в Пермском крае до 2020 года» в обоих районах реализуются муниципальные программы «Развитие сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий в Сивинском районе на 2014–2016 годы» [12] и «Развитие сельского хозяйства в Карагайском муниципальном районе на 2014–2020 годы» [13]. Основными целями этих программ являются поддержка малых форм хозяйствования, в частности создание рабочих мест в последних за счет создания новых предприятий, получивших финансовую поддержку, развитие семейных животноводческих ферм, поддержка начинающих фермеров и иных мероприятий по развитию малых форм хозяйствования, реализуемых в рамках софинансирования муниципальных программ, а также непосредственное развитие сельскохозяйственных предприятий и устойчивое развитие сельских территорий муниципальных районов.

Ежегодно как предприятия сельского хозяйства, так и крестьянские (фермерские) хозяйства двух районов получают гранты по поддержке начинающих фермеров, увеличивают объемы произведенной и реализованной продукции, формируют и развивают альтернативные виды занятости сельского населения и т. д.

Все это в совокупности свидетельствует о том, что ситуация в аграрном секторе с момента начала финансовой поддержки сельскохозяйственных товаропроиз-



водителей в обоих муниципалитетах остается в оптимальной мере благополучной и перспективной относительно устойчивого и эффективного развития. Вместе с тем для ее улучшения предпринимаются более эффективные меры, чем это предусмотрено в предыдущих и действующих программах развития отрасли. Убедительным подтверждением сказанному служит обеспеченность сельскохозяйственных товаропроизводителей сельскохозяйственной инфраструктурой, оборудованием и сельскохозяйственной техникой.

В определенной мере соглашаясь с этим, не можем отрицать и другое: руководство Карагайского и Сивинского муниципальных районов смогло эффективно использовать полученные средства и обеспечить их высокую отдачу.

В реализующихся муниципальных программах по развитию сельского хозяйства задачами названы увеличение объемов производства основных видов продукции животноводства и растениеводства.

К проблемам развития отраслей сельского хозяйства двух районов относится следующее.

Прежде всего, плодородие почв, а также урожайность сельскохозяйственных культур ежегодно падают по причине крайне недостаточного внесения минеральных удобрений и мелиорантов.

Кроме того, несмотря на то что в 2013 г. из Канады были завезены нетели и быки герефордской породы в ООО «Восход» (в последующем ООО «Серьгинское») стало племенным репродуктором по разведению крупного рогатого скота герефордской породы, оно же четвертое предприятие, получившее данный статус) и на сосредоточение поголовья скота специализированной породы в ООО «Колос» Карагайского района, отрасль мясного направления характеризуется слабыми темпами развития.

Вместе с тем можно говорить о перспективных направлениях реализации мероприятий муниципальных программ. К ним можно причислить: повышение урожайности зерновых культур, картофеля и овощей открытого грунта по сравнению с 2011 г.; увеличение производства молока, основная его доля будет производиться в сельскохозяйственных организациях; также для увеличения объемов производства продукции мясного скотоводства и увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных в целом необходимо обеспечение качественными кормами и в полном объеме животноводческой отрасли.

В целях увеличения объемов производства основных видов продукции растениеводства, помимо бюджетной поддержки, будет реализовано использование передового сельскохозяйственного опыта и агротехнологий (биотехнологий), таких как селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур, увеличение внесения минеральных и органических удобрений, известкование почв, содействующих со-

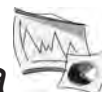
вершенствованию структуры посевных территорий, сохранению и повышению уровня плодородия почв, сортообновлению и др.

Достижению объемов производства продукции животноводства будет способствовать увеличение уровня надоев в сельскохозяйственных организациях за счет обновления молочного стада и применения инноваций в производственном цикле, таких как внедрение и соблюдение высоких стандартов кормления и содержания животных (развитие кормовой базы и повышение качества объемистых кормов).

Привлечение бюджетных и внебюджетных финансовых средств для развития отраслей сельского хозяйства и для реализации инвестиционных проектов по обеспечению и модернизации технических и технологических объектов молочного и мясного животноводства не смогут в полной мере достигнуть намеченных целей в приоритетных направлениях. Ввиду чего особое внимание необходимо уделить стратегическим целям и задачам двух муниципальных районов, которые отражены в их стратегиях развития на долгосрочный период, а именно на развитие инновационной экономики (поддержка инновационных и наукоемких разработок и технологий; создание инновационных кластеров).

Таким образом, при правильно выстроенном гибком механизме оценки социально-экономического развития сельских территорий, направления которого установлены долгосрочными стратегиями, возможно увеличение темпов развития отраслей, производительности труда (за счет освоения наукоемких высокоэффективных промышленных и биологических технологий на предприятиях сельскохозяйственной отрасли) и инновационного развития, внедрение новых технологий в сфере сельского хозяйства за счет внедрения инновационных технологий и модернизации производства агропромышленных комплексов территорий.

Так, анализируя положение Сивинского района относительно возможности инновационного развития, необходимо отметить, что одним из приоритетов района является экономический рост именно на основе сбалансированного развития экономики, поэтапного увеличения составляющей в валовом муниципальном продукте высокотехнологичной, наукоемкой продукции и эффективного использования новых инновационных технологий. Также важно, что для развития инновационной основы экономики территории существуют различные предпосылки: относительно развитая инфраструктура и ресурсный потенциал. Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что приоритетные направления инновационного развития сельских территорий напрямую связаны с выпуском продукции высокой степени обработки, с технологиями переработки продукции производств, повышением конкурентоспособности экономики.

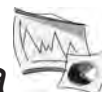


Литература

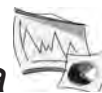
1. Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов : Указ Президента РФ от 28 апреля 2008 г. № 607 // СПС «КонсультантПлюс». URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_76576 (дата обращения: 14.04.2017).
2. О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 28.04.2008 г. № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов» и подпункта «и» пункта 2 Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2012 г. № 601 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления» : постановление Правительства РФ от 17 декабря 2012 г. № 1317 // СПС «КонсультантПлюс». URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_139508 (дата обращения: 14.04.2017).
3. Сметанин А. В. Влияние объективных социально-экономических факторов на показатели эффективности органов местного самоуправления // *Ars administrandi*. 2016. № 4. С. 62–72.
4. Домашенко А. А. Инструментарий оценки уровня социально-экономического развития муниципальных образований в регионах России. М. : Lambert Academic Publishing, 2013. 176 с.
5. Медведева М. А. Социально-экономическая статистика. Омск, 2011. 144 с.
6. Гельвановский Л. А. Регионы России. Социально-экономические показатели. М., 2014. 400 с.
7. Об утверждении Унифицированной системы показателей, характеризующих социально-экономическое положение муниципального образования : постановление Госкомстата РФ от 9 января 1998 г. № 2 // СПС «КонсультантПлюс». URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_117510 (дата обращения: 18.03.2017).
8. Широков А. Н., Юркова С. Н. Методические рекомендации по оценке результативности и эффективности деятельности органов местного самоуправления // Офиц. сайт Тематического сообщества «Муниципал». URL : <http://municipal-sd.ru/?q=node/33> (дата обращения: 14.03.2017).
9. Ореховский П. А. Анализ и социально-экономическое прогнозирование развития города // Лаборатория экономического анализа. URL : <http://lab.obninsk.ru/public/articles.php@htmlfile=orekhovsky-03.htm> (дата обращения: 13.05.2017).
10. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы : постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 // СПС «КонсультантПлюс». URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133795 (дата обращения: 18.05.2017).
11. О федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года» : постановление Правительства РФ от 15 июля 2013 г. № 598 // СПС «КонсультантПлюс». URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_149879/ (дата обращения: 13.03.2017).
12. Об утверждении муниципальной программы «Развитие сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий в Сивинском муниципальном районе на 2014–2016 годы» : постановление Администрации Сивинского муниципального района от 17 декабря 2013 г. № 432 // Официальный сайт Сивинского муниципального района. URL : http://www.sivaperm.ru/mun_prog/11-02/01_1.docx (дата обращения: 20.05.2017).
13. Об утверждении муниципальной программы «Развитие сельского хозяйства в Карагайском муниципальном районе на 2014–2020 годы» : постановление Администрации Карагайского муниципального района от 30 октября 2013 г. № 420 // Официальный сайт Карагайского муниципального района. URL : <http://karagaj.permarea.ru> (дата обращения: 20.05.2017).

References

1. On assessing the effectiveness of local self-government bodies of urban districts and municipal districts : Decree of the President of the Russian Federation of April 28, 2008 No. 607 // SPS «ConsultantPlus». URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_76576 (reference date: 14.04.2017).
2. On measures to implement the Decree of the President of the Russian Federation No. 607 of April 28, 2008 «On Evaluation of the Efficiency of Local Self-Government Bodies in the Urban Districts and Municipal Areas» and subparagraph «i» of paragraph 2 of the Decree of the President of the Russian Federation No. 07.05.2012 601 «On the main directions of improving the system of public administration» : Resolution of the Government of the Russian Federation No. 1317 of December 17, 2012 // SPS «ConsultantPlus». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_139508 (reference date: 14.04.2017).
3. Smetanin A. V. Influence of objective socio-economic factors on the efficiency indicators of local self-government bodies // *Ars administrandi*. 2016. No. 4. P. 62–72.
4. Domashenko A. A. Toolkit for assessing the level of socio-economic development of municipalities in the regions of Russia. M. : Lambert Academic Publishing, 2013. 176 p.



5. Medvedeva M. A. Socio-economic statistics. Omsk, 2011. 144 p.
6. Gelvanovsky L. A. Regions of Russia. Socio-economic indicators. M., 2014. 400 p.
7. On approval of the Unified System of Indicators Characterizing the Social and Economic Situation of the Municipal Formation : Resolution of the State Statistics Committee of the Russian Federation of January 9, 1998 No. 2 // SPS «ConsultantPlus». URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_117510 (reference date: 18.03.2017).
8. Shirokov A. N., Yurkova S. N. Methodological recommendations for assessing the effectiveness and effectiveness of local government bodies // The official site of the Municipal Community Thematic. URL : <http://municipal-sd.ru/?q=node/33> (reference date: 14.03.2017).
9. Orekhovsky P. A. Analysis and socio-economic forecasting of the city's development // Laboratory of Economic Analysis. URL : <http://lab.obninsk.ru/public/articles.php@htmlfile=orekhovsky-03.htm> (reference date: 13.05.2017).
10. On the State program for the development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food for 2013–2020 : Resolution of the Government of the Russian Federation of July 14, 2012 No. 717 // SPS «ConsultantPlus». URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133795 (reference date: 18.05.2017).
11. On the Federal Target Program «Sustainable Development of Rural Territories for 2014–2017 and for the Period to 2020» : Resolution of the Government of the Russian Federation of July 15, 2013 No. 598 // SPS «ConsultantPlus». URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_149879 (reference date: 13.03.2017).
12. On the approval of the municipal program «Agricultural Development and Sustainable Development of Rural Territories in the Sivinskiy Municipal District for 2014–2016» : Decree of the Administration of the Sivinskiy Municipal District of December 17, 2013 No. 432 // Official site of the Sivinsky Municipal District. URL : http://www.sivaperm.ru/mun_prog/11-02/01_1.docx (reference date: 20.05.2017).
13. On the approval of the municipal program «Development of agriculture in the Karagai municipal district for 2014–2020» : Resolution of the Administration of the Karagai municipal district of October 30, 2013 No. 420 // Official site of the Karagai municipal district. URL : <http://karagaj.permarea.com> (reference date: 20.05.2017).



АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ОДНО ИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

И. П. ЧУПИНА, профессор,
Н. Б. ФАТЕЕВА, старший преподаватель,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: индивидуальные программы, качество образования, муниципальные образовательные системы, образование, образовательные программы, образовательные учреждения, профессиональное образование, региональная система образования, сельские территории, сельская школа.

Осуществленный в процессе исследования историко-педагогический анализ развития сельской школы России показывает, что только социально ориентированная деятельность сельской школы как образовательного звена сельского поселения может создать реальные предпосылки для выполнения селом всего спектра социально-экономических, социально-культурных и социально-педагогических функций. Являясь динамичной образовательной структурой сельского поселения, сельская школа изначально располагает значительными ресурсами для решения важнейших проблем сельского социума, тем самым обеспечивая устойчивое развитие агропромышленного комплекса, социальной сферы села и сельских территорий. Детальное изучение существующих моделей образовательных учреждений, обеспечивающих подготовку рабочих для региональных АПК, свидетельствует о целесообразности происходящих процессов реструктуризации образовательных учреждений. Однако, на наш взгляд, положительный эффект от данной реструктуризации, позволяющий в значительной мере расширить перечень образовательных возможностей реформированных образовательных учреждений, мог бы быть еще большим при существенном расширении их функций и полномочий за пределами образовательной системы. Основной задачей исследования на данном этапе стал поиск ответа на вопрос о том, какую же лепту в решение данных вопросов должна внести система образования. В этом смысле был интересен опыт развития региональной и муниципальных образовательных систем, который наглядно продемонстрировал, что качественное обновление образовательного процесса может обеспечить более высокое качество образования. Задавшись целью и сформировав территориальные сети образовательных учреждений в региональной системе образования, администрация области создала условия для повышения доступности и качества образования за счет грамотного взаимодействия образовательных учреждений различного типа, реализующих разнообразные образовательные программы.

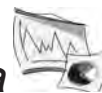
AGRICULTURAL EDUCATION AS ONE OF THE MAIN DIRECTIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES

I. P. CHUPINA, professor,
N. B. FATEEVA, senior lecturer,
Ural State Agrarian University
(42 K. Libknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: individual programs, quality of education, municipal educational system, education, educational programs, educational institutions, vocational education, regional education, rural areas, rural school.

Having some experience in the region, the us, on the basis of the Resource center of vocational education Sverdlovsk region agricultural and forestry profile, was a planned work on a scientific-theoretical justification and practical testing of a possible approach to change the format of education in the development of the village, who was elected to our colleagues from line ministries: the detail and extension of existing powers against the background of unconditional interest in the implementation of the plans. Implemented in the research process historical and pedagogical analysis of the development of rural schools shows that only a socially-oriented activities of rural schools as the educational level of the rural settlement may create real preconditions for the implementation of village of the entire spectrum of socio-economic, socio-cultural and socio-pedagogical functions. Being a dynamic educational structure of rural settlement, rural school initially offers significant resources to address critical problems in the rural society, thereby ensuring sustainable development of agriculture, rural social sphere and rural territories. A detailed study of existing models of educational institutions that provide training for workers of regional agriculture, indicates the feasibility of the processes of restructuring educational institutions. However, in our view, the positive effect of this restructuring, allowing considerably to expand a list of educational possibilities of a reformed educational institutions, could be even more productive with a significant extension of their functions and powers outside the educational system. The main objective of our study at this stage was to find answer to the question about what contribution to solving these issues and can and should make education system. In this sense, we had an interesting experience of the development of regional and municipal educational systems of the Tomsk region, which clearly demonstrated that the qualitative renewal of educational process in rural school can provide a higher quality of education. Set a goal and forming a territorial network of educational institutions in the regional system of education, the regional administration has created the conditions to increase the availability and quality of education due to the good interaction between educational institutions of various types that implement a variety of educational programs.

Положительная рецензия представлена А. Г. Мокроносовым, доктором экономических наук, профессором, заведующим кафедрой Российского государственного профессионально-педагогического университета.



В Концепции развития сети образовательных учреждений в качестве одной из причин, негативно влияющих на конкурентоспособность высшего профессионального образования в России, напрямую называется узкопрофильность подготовки в конкретной области [1]. Возникает опасность разрушения отраслевых вузов в сложившейся системе высшего профессионального образования. Аграрное образование должно учитывать не только современное состояние социально-экономических отношений на селе, но и задавать тенденции его развития, работать на опережение. Результатом масштабных структурных изменений, происшедших в аграрном секторе экономики РФ за последние 20 лет, стало сокращение корпоративного сегмента, повышение значения малых форм хозяйствования в реализации агропродовольственного потенциала страны. Официально занятыми являются 74 % сельского населения трудоспособного возраста, достаточно высокую долю составляют занятые в неформальном секторе (более 16 %). Численность специалистов АПК, занятых в корпоративном сегменте, сокращается опережающими темпами: с 504 тыс. человек в 2006 г. до 323 тыс. человек в 2016 г. (или на 36 % за 10 лет). Сектор малых форм хозяйствования охватывает большинство сельских семей, здесь производится более 50 % от общего объема валовой продукции сельского хозяйства, этот сектор играет важную роль в управлении ресурсами сельских территорий РФ. Уровень оплаты труда в сельском хозяйстве остается низким и едва превышает 50 % от среднего уровня по экономике [2].

Цель и методика исследований

Цель исследования – теоретико-методологическое обоснование, разработка и апробация комплекса мер по модернизации аграрного образования, направленной на обеспечение устойчивого развития АПК и сельских территорий; всестороннее осмысление результата данной деятельности.

Традиционно считается, что ведущим мотивом посещения школы является необходимость обучения и получения знаний. В случае успешного завершения школы перед ее выпускником встает вопрос выбора направленности своего профессионального образования, уровень которого зависит от качества общего образования, личностных предпочтений подрастающего члена общества, финансовых возможностей его семьи и т. д. В общественном сознании среднестатистического россиянина довольно прочно укоренилось мнение о том, что слабо освоивший школьную программу выпускник вряд ли сможет поступить в институт или университет, поэтому его удел – попробовать определиться в профессиональное училище или техникум. При этом считается, что школьные «хорошисты» и «отличники» имеют гораздо больше шансов для поступления в ВУЗы и в общем-то именно для этого прилежно учатся на протяжении всех лет.

Последнее утверждение сегодня отнюдь не является бесспорным. Однако случаи, когда «крутлый отличник» вдруг по какой-либо причине отказался попытаться поступить в ВУЗ, а целенаправленно выбрал для себя профессиональную карьеру высококвалифицированного рабочего и поступил для получения образования в техникум, действительно крайне редки. Дополнительное же образование ассоциируется в обществе с потребностью человека в изучении (освоении) чего-то нового: или просто интересного, или крайне необходимого для продвижения вперед в случае, когда потенциал имеющихся знаний, умений, навыков оказался исчерпан [14].

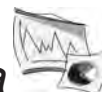
Рассмотренное выше и бытующее в социуме схематическое видение роли и места образования в жизни обычного человека стало одним из основных мотивов проведения нашего исследования. Нет ли в существующих подходах к функционированию образовательных систем (подсистем) противоречий? Оправданы ли стратегические и тактические цели каждого из его уровней? Не наступило ли время перемен, а значит, и пересмотра сложившихся устоев?

С нашей точки зрения, абсолютно естественно, что данные вопросы в определенный момент возникли. Дважды естественно, потому что внутри российского образования на рубеже веков начались системные сбои, выразившиеся в консервации и замыкании отдельных частей общей системы и образовательных уровней самих на себя, фактическом исчезновении работы на общий образовательный результат.

В педагогике имеются исследования, посвященные вопросам стратегического развития региональных систем профессионального образования на этапе социально-экономических преобразований Я. А. Ильинской, А. С. Перевертайло, П. А. Степанова, Л. Д. Тюличевой, О. Е. Яворского. Анализу состояния и проблемам модернизации общего и профессионального образования в сельской местности посвящены исследования В. Г. Бочаровой, М. П. Гурьяновой, П. Ф. Кубрушко, А. В. Козлова, Г. И. Репринцевой, И. М. Синагатуллина, И. В. Тульбович, В. Н. Якимова и других авторов.

Изучение теоретических источников по проблеме исследования дает основания для вывода о том, что в современной педагогической науке сформирован определенный круг идей и подходов к рассмотрению отдельных факторов, направленных на повышение качества профессиональной подготовки рабочих (специалистов), в том числе для сферы агропромышленного производства.

Вместе с тем современная сельская школа живет, фактически не имея сформированного государственного заказа на подготовку учащихся к жизни и труду в сельском социуме. В то же время при современных общественных отношениях социальный заказ сельской школе формируется уже не только государством,



но и обществом: родителями, сельхозпредприятиями, местным сообществом. Большинство субъектов сельских сообществ должны быть объективно заинтересованы в таком воспитании личности, которая изначально ориентировалась бы на созидательную, преобразующую деятельность в сельском социуме, и в таком ее образовании, которое бы вооружило ее качественными знаниями, умениями и навыками, необходимыми для полноценной жизни на селе.

Результаты исследований

Осуществленный в процессе исследования педагогический анализ развития сельской школы России показывает, что только социально ориентированная деятельность сельской школы как образовательного звена сельского поселения может создать реальные предпосылки для выполнения селом всего спектра социально-экономических, социально-культурных и социально-педагогических функций. Являясь динамичной образовательной структурой сельского поселения, сельская школа изначально располагает значительными ресурсами для решения важнейших проблем сельского социума, тем самым обеспечивая устойчивое развитие агропромышленного комплекса, социальной сферы села и сельских территорий [8].

Понимание и принятие того, что задачи по устойчивому развитию АПК и сельских территорий являются не просто взаимосвязанными, а, по своей сути, фактически одним глобальным направлением работы, обусловили необходимость корректировки взглядов на цели, формы и способы деятельности тех образовательных систем, которые так или иначе имеют отношение к селу.

К сожалению, одним из негативных последствий социально-экономических преобразований в России конца XX в. стало разрушение системы подготовки деревенских школьников к сельскохозяйственному труду, которая, несмотря на многочисленные недостатки, обеспечивала получение всеми учащимися определенного уровня сельскохозяйственных знаний и умений, а также занималась вопросами признания обществом их особой ценности [7].

По всей видимости, ближайшими задачами реструктуризации образовательной системы в интересах комплексного развития села должны стать: обеспечение полноты предоставляемых образовательных услуг с учетом их территориальной доступности, повышение адекватности образовательных услуг потребностям учащихся разного возраста и рационализация распределения ресурсов сельских образовательных учреждений. В настоящее время сеть образовательных учреждений села не обеспечивает в необходимой степени полноты и территориальной доступности образовательных услуг. Существующие сети зачастую выстроены без учета территориальной доступности как услуг системы общего образования, так и ресурсов иных учреждений образования, куль-

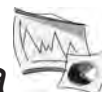
турной инфраструктуры районов и близлежащих городов. Образовательные учреждения не способны обеспечить адекватность предоставляемых образовательных услуг потребностям учащихся различного возраста и практически не охватывают взрослое население [15].

Основной задачей исследования на данном этапе стал поиск ответа на вопрос о том, какую же лепту в решение данных вопросов может и должна внести система образования.

Примером в этом смысле могут послужить подходы к подготовке рабочих кадров и специалистов для обеспечения инновационного развития экономики в Новосибирской области. Там были найдены варианты переориентации местной системы образования на наиболее полное удовлетворение потребностей экономики региона в квалифицированных рабочих кадрах с участием ключевых потребителей профессионального образования. Механизмами достижения поставленной цели стали координационные советы заинтересованных участников: образовательных учреждений, работодателей, органов власти и т. п. Вариантов создания таких координирующих органов представлено несколько: от отраслевых советов по подготовке трудовых ресурсов на базе профильных отраслевых ресурсных центров до объединения в саморегулируемые организации, естественно, после преобразования бюджетных образовательных учреждений в автономные. В этом смысле, если задаваться целью реального развития аграрного сектора российской экономики, необходимо четко понимать, что общий подъем экономики и социальное развитие села являются одинаково важными слагаемыми совместного успеха. Поэтому интересы различных министерств и ведомств, организаций и отдельных лиц должны определенным образом пересекаться в интересах одного общего дела. При этом важен механизм данного взаимодействия, который не должен быть не излишне либеральным, но и не командно-административным по своему стилю [11].

Таким образом, создание профессионально ориентированных многопрофильных сельских лицеев рассматривается как перспективное направление повышения эффективности системы образования за счет реструктуризации традиционных общеобразовательных учреждений с учетом специфики конкретного сельского социума и региональных ресурсных возможностей. Интеграция общего и профессионального образования вообще – важнейший ресурс в деле повышения мотивации к профессиональному самоопределению личности, определению оптимальной индивидуальной образовательной траектории человека [14].

Детальное изучение существующих моделей образовательных учреждений, обеспечивающих подготовку рабочих для региональных АПК, свидетель-



ствует о целесообразности происходящих процессов реструктуризации образовательных учреждений. Однако положительный эффект от данной реструктуризации, позволяющий в значительной мере расширить перечень образовательных возможностей реформированных образовательных учреждений, мог бы быть еще большим при существенном расширении их функций и полномочий за пределами образовательной системы. В данном случае речь идет о придании современному образованию некоего совокупного качества, которое хотя и не присуще его отдельным элементам, но возникает благодаря их объединению в единую, целостную систему. Можно предположить, что именно при формировании у образования такого свойства оно сможет одновременно успешно участвовать в решении достаточно разноплановых задач по устойчивому развитию АПК и сельских территорий посредством достижения синергетического эффекта [17].

Анализируя данную обстановку, мы приходим к заключению, что в российском АПК существует безусловный дефицит кадров, причем как в количественном, так и в квалификационном разрезе.

Причины дефицита кадров в АПК довольно разноплановые: историческое отсутствие системы прогнозирования потребности в кадрах, различия в формах собственности хозяйствующих субъектов, масштабный и все прогрессирующий отток людских ресурсов в города, сезонность сельскохозяйственного труда, кризис системы профессионального образования.

Выводы. Рекомендации

Рассматривая задачу кадрового обеспечения АПК с образовательной точки зрения, можно констатировать, что разработанные и принятые на государственном уровне программные документы по развитию образования не содержат четких и выверенных установок в отношении развития системы аграрного образования, в то время как у нее имеется достаточно большое количество специфических особенностей (отсутствие консолидированного работодателя, перманентная дотационность сферы аграрного производства, которая ведет к фактическому отсутствию возможности участия образования в софинансируемых проектах, устаревшая материально-техническая база образовательных организаций агропрофиля, трудности с внедрением дуального обучения и т. п.).

Перекладывание задач планирования развития аграрного образования на уровень регионов дает эффект только в тех случаях, когда территория по определению аграрная (Алтайский край, Краснодарский край, Ростовская область, Белгородская область), однако данное обстоятельство фактически приравнивает развитие экономики региона к развитию АПК, а этого недостаточно в масштабе глобальной экономической политики государства.

Переход к рынку меняет характер и условия деятельности сельскохозяйственных работников. Непрерывное углубление и обновление знаний, совершенствование профессиональной компетенции становятся важнейшими направлениями формирования кадров АПК. Аграрный специалист сегодня – это человек с широкими общими и специальными знаниями, способный быстро реагировать на изменения в технике и технологиях производства. Ему нужны базовые знания, аналитическое мышление, социально-психологическая компетентность, интеллектуальная культура [8].

Проведенный анализ показал, что в основе реформирования структуры, организационных форм, методов и содержания аграрного образования лежит ряд общих методологических принципов. К числу наиболее важных из них относится принцип непрерывности образовательного процесса.

Для примера можно привести Уральский государственный аграрный университет, который с 2016 г. открыл новую специальность на инженерном факультете – «Электрооборудование и электротехнологии». Сегодня по данному профилю можно было получить только средне-специальное образование в Ирбитском аграрном техникуме. Между тем развитие экономики и внедрение новых технологий для сельскохозяйственного производства повлекло за собой потребность в квалифицированных кадрах. Агроинженеров со знанием электротехнологий до этого момента приглашали на предприятия Свердловской области из других областей.

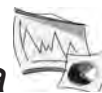
По итогам 2016 г. Уральский государственный аграрный университет вошел в пятерку самых востребованных сельскохозяйственных вузов страны. Доля выпускников УрГАУ, получивших направление на работу по окончании учебы, составила 98,7 %.

Из всего приведенного, казалось бы, следует, что эффективный формат обеспечения регионального АПК квалифицированными кадрами найден. Однако более масштабное тиражирование опыта показало, что, к сожалению, это не так. Полученные по итогам реализации профессиональной образовательной программы достаточно высокие образовательные результаты раз за разом оказывались «оторванными» от реальной жизни в силу того, что:

- выпускников училища или техникума слишком много и всех их на предприятия АПК трудоустроить просто невозможно;

- молодых специалистов не устраивают условия проживания на селе (заработная плата, предлагаемый участок работы и т. д.);

- активно востребованные в период массовых сельскохозяйственных работ (посевная, уборочная кампании) молодые работники с трудом находят себе работу в период вынужденного межсезонья, как пра-



вило, ищут себе на этот период работу в городе и не возвращаются обратно;

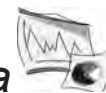
— конкретный сформированный образовательный заказ от предприятия АПК имеется, но он на 8–14 или 18 человек, а этого по нормативам недостаточно ввиду того, что учебная группа должна непременно состоять из 25 человек.

Таким образом, рассматриваемая в исследовании проблема является актуальной, научной, практической и социальной. Ее решение согласуется со стратегическими ориентирами государственной по-

литики в сфере развития АПК и села в целом. Непрерывное аграрное образование приобретает особую значимость в связи с тем, что в современной социально-экономической ситуации наша страна постоянно расширяет зоны интеграционного взаимодействия аграрных секторов Таможенного союза. Одновременно следует отметить и тот факт, что обеспечение продовольственной безопасности России находится в прямой зависимости от эффективной и безаварийной в производственном плане работы аграрного сектора.

Литература

1. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ // URL : <http://docs.cntd.ru/document/902389617> (дата обращения: 28.09.2017).
2. Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года : распоряжение Правительства РФ от 2 февраля 2015 г. № 151-р // URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_174933 (дата обращения: 26.09.2017).
3. Об утверждении списка 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования : приказ Министерства труда и социальной защиты РФ 2 ноября 2015 г. № 831 // URL : <http://docs.cntd.ru/document/420313766> (дата обращения: 13.10.2017).
4. Отраслевая целевая программа «Обеспечение квалифицированными кадрами АПК Свердловской области на 2008–2015 годы» : постановление Коллегии Министерства сельского хозяйства Свердловской области от 21 июля 2007 г. № 15 // URL : <http://www.mcх.ru/documents/document/sh-ow/7047.191.htm> (дата обращения: 27.01.2014).
5. Ахапкина Е. Н., Крохмаль Л. А. К проблеме развития аграрного образования в России // Мир (Модернизация. Инновация. Развитие). 2015. № 2. С. 129–136.
6. Васильченко А. М. Состояние и проблемы системы непрерывного аграрного образования // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2014. № 4. С. 74.
7. Воронин Б. А., Воронина Я. В., Фатеева Н. Б., Серебренникова М. С., Петрова Л. Н. Кадровое обеспечение в условиях ускоренного научно-технологического развития отрасли // Аграрный вестник Урала. 2017. № 5. С. 14.
8. Дорофеева А. Ф. Тенденции развития аграрного образования // Достижения науки и техники. 2016. № 3. С. 52.
9. Захарченко Л. В. Российское аграрное образование: региональная точка зрения (открытое письмо) / Л. В. Захарченко // Профессиональное образование и рынок труда. 2017. № 1. С. 33–37.
10. Калугина З. И. Рыночная трансформация аграрного сектора России: социологический дискурс / З. И. Калугина. Новосибирск : Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2015. 342 с.
11. Концептуальные подходы к подготовке рабочих кадров и специалистов в условиях инновационного развития экономики Новосибирской области // URL : <http://www.edunso.ru/node/372> (дата обращения: 16.08.2014).
12. Кязимов К. Г. Основные направления концепции развития человеческих ресурсов / К. Г. Кязимов // Профессиональное образование. Столица. 2013. № 5 (приложение). С. 10.
13. Магомедова Н. Ф. Современное состояние и перспективы развития аграрного образования // Актуальные проблемы процесса обучения: модернизация аграрного образования : сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. Саратов, 2013. С. 83.
14. Некрасова Ю. А., Некрасов С. И., Захарченко Л. В. Организация учебного процесса в аграрном техникуме: специфика, проблемы, предложения // Педагогический журнал. 2016. № 2. С. 142–152.
15. Некрасов С. И. Сельское образовательное пространство: непрерывное – по сути, аграрное – по духу? / С. И. Некрасов // Технологии совершенствования подготовки педагогических кадров: теория и практика : межвуз. сб. науч. трудов. Казань : Изд-во Татар. гуманитар.-пед. университета, 2009. Вып. 13. С. 84–89.
16. Новикова Ю. В. К вопросу о некоторых аспектах непрерывного образования в аграрном секторе // Науч.-метод. электрон. журн. «Концепт». 2016. Т. 23. С. 59–63.
17. Шмыгина О. Н. Аграрное образование в наши дни: проблемы и перспективы модернизации // Актуальные проблемы процесса обучения: модернизация аграрного образования : сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. Саратов, 2013. С. 148.



18. Pozdnyakova (Nekrasova) Yu. A. The role of agrarian education in sustainable development of rural territories / Yu. A. Pozdnyakova (Nekrasova), S. I. Nekrasov, M. V. Vislobokova // *Věda a technologie: krok do budoucnosti – 2012 : materiály VIII mezinárodní vědecko-praktická konference*. Praha : Publishing House «Education and Science» s.r.o., 2012. Díl 19. P. 48–49.

19. Chupina Irina. Economic security as an importative characteristic of economic system // *European Science and Technology : materials of the IX international research and practice conference*. Vol. I. December 24–25, 2014. Germany, 2014.

References

1. On education in the Russian Federation : Federal law No. 273-FZ of December 29, 2012 // URL : <http://docs.cntd.ru/document/902389617> (reference date: 28.09.2017).

2. About the approval of strategy of sustainable development of rural territories of the Russian Federation for the period till 2030 : the order of the Government of the Russian Federation of February 2, 2015 No. 151 // URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_174933 (reference date: 26.09.2017).

3. About the approval of the list of the 50 most demanded in the labor market, new and perspective professions demanding secondary professional education : the order of the Ministry of labor and social protection of the Russian Federation No. 831 // URL : <http://docs.cntd.ru/document/420313766> (reference date: 13.10.2017).

4. Branch target program «Providing qualified personnel of agroindustrial complex of Sverdlovsk region for 2008–2015»: resolution of the Board of the Ministry of agriculture of Sverdlovsk region of July 21, 2007 No. 15 // URL : <http://www.mcx.ru/documents/document/sh-ow/7047.191.htm> (reference date: 27.01.2014).

5. Agapkina E. N., Krokmal L. A. To the problem of agricultural education in Russia // *Mir (Modernization. Innovation. Development.)* 2015. No. 2. P. 129–136.

6. Vasilchenko M. A. Status and problems of the system of continuous agricultural education // *Professional education in Russia and abroad*. 2014. No. 4. P. 74.

7. Voronin B. A., Voronina Y. V., Fateeva N. B., Serebrennikova M. S., Petrova L. N. Staffing in conditions of accelerated scientific and technological development of the industry // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2017. No. 5. P. 14.

8. Dorofeeva A. F. Trends of development of agrarian education // *Achievements of science and technology*. 2016. No. 3. P. 52.

9. Zakharchenko L. V. Russian agrarian education: regional point of view (open letter) / L. V. Zakharchenko // *Vocational education and labor market*. 2017. No. 1. P. 33–37.

10. Kalugina Z. I. Market transformation of the agricultural sector of Russia: sociological discourse / Z. I. Kalugina. Novosibirsk : Publishing house of the Institute, 2015. 342 p.

11. Conceptual approaches to the training of workers and specialists in the conditions of innovative development of the economy of the Novosibirsk region // URL : <http://www.edunso.ru/node/372> (reference date: 16.08.2014).

12. The main directions of the concept of human resources development / K. G. Kazimov // *Professional education. Capital*. 2013. No. 5 (Annex). P. 10.

13. Magomedova N. F. Current state and prospects of development of agricultural education // *Actual problems of the learning process: modernization of agrarian education : collection of articles of science-practice. conf. Saratov*, 2013. P. 83.

14. Nekrasov A. Yu., Nekrasov S. I., Zakharchenko V. L. Organization of the educational process in the agricultural college: specifics, problems, suggestions // *Pedagogical journal*. 2016. No. 2. P. 142–152.

15. Nekrasov S. I. Rural education space: the continuous – in fact, agrarian in spirit? / S. I. Nekrasov // *Technologies improvement of teacher training: theory and practice : interuniversity collection scientific labours*. Kazan : Publishing house of the Tatars. humanit.-ped. university, 2009. Vol. 13. P. 84–89.

16. Novikova Y. V. To the issue about some aspects of continuing education in the agrarian sector // *Nauch.-method. electron. magazin «Concept»*. 2016. Vol. 23. P. 59–63.

17. Shmygina O. N. Agrarian education nowadays: problems and prospects of modernization // *Actual problems of process of training: modernization of agrarian education : sat. scientific-practice conf. Saratov*, 2013. P. 148.

18. Pozdnyakova (Nekrasova) Yu. A. The role of agrarian education in sustainable development of rural territories / Yu. A. Pozdnyakova (Nekrasova), S. I. Nekrasov, M. V. Vislobokova // *Věda a technologie: krok do budoucnosti – 2012 : materiály VIII mezinárodní vědecko-praktická konference*. Praha : Publishing House «Education and Science» s.r.o., 2012. Díl 19. P. 48–49.

19. Chupina Irina. Economic security as an importative characteristic of economic system // *European Science and Technology : materials of the IX international research and practice conference*. Vol. I. December 24–25, 2014. Germany, 2014.



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
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

Приемная комиссия: г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 42
тел. 8 (343) 350-58-94, 227-27-77

www.urgau.ru vk.com/abiturient_urgau