



Известия

САМАРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

DOI 10.12737/issn.1997-3225

16+

Выпуск 3

2016

ИЗВЕСТИЯ

Самарской государственной
сельскохозяйственной академии

ИЮЛЬ-СЕНТЯБРЬ Вып.3/2016

Самара 2016

Bulletin

Samara State
Agricultural Academy

JULY-SEPTEMBER Iss.3/2016

Samara 2016

УДК 619
И-33

Известия

Самарской государственной
сельскохозяйственной академии

Вып.3/2016

В соответствии с решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России от 25 мая 2015 года журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий (текущие номера которых или их переводные версии входят в международные базы данных и системы цитирования), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук

УЧРЕДИТЕЛЬ и ИЗДАТЕЛЬ:

ФГБОУ ВО Самарская ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

**Главный научный редактор, председатель
редакционно-издательского совета:**

А. М. Петров, кандидат технических наук, профессор

Зам. главного научного редактора:

А. В. Васин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Редакционно-издательский совет:

Васин Василий Григорьевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой растениеводства и земледелия ФГБОУ ВО Самарской ГСХА.

Дулов Михаил Иванович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой технологии производства и экспертизы продуктов из растительного сырья ФГБОУ ВО Самарской ГСХА.

Курочкин Анатолий Алексеевич, д-р техн. наук, проф. кафедры пищевых производств ФГБОУ ВО Пензенской ГАУ.

Денисов Евгений Петрович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой земледелия и сельскохозяйственной мелиорации ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ им. Н. И. Вавилова.

Косхельев Виталий Витальевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой селекции и семеноводства ФГБОУ ВПО Пензенской ГСХА.

Есков Иван Дмитриевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой защиты растений ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ им. Н. И. Вавилова.

Баймишев Хамидулла Балтуханович, д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой анатомии, акушерства и хирургии ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА.

Ухтворов Андрей Михайлович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой разведения и кормления с.-х. животных ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА.

Гизатуллин Ринат Сахиевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры частной зоотехнии и разведения животных ФГБОУ ВПО Башкирского ГАУ.

Алан Фахи, д-р с.-х. наук, зам. декана по международным программам факультета сельского хозяйства Центра сельского хозяйства и продуктов питания, Дублин (Ирландия).

Дитер Трауц, д-р, проф., начальник отдела устойчивых агроэкосистем и органического сельского хозяйства факультета сельскохозяйственных наук и ландшафтной архитектуры Университета прикладных наук, Оснабрюк (Германия).

Буксман Виктор Эммануилович, проф., директор по экспорту из России, фирмы AMAZONEN Werke GmbH Co. KG, генеральный директор ООО «АМАЗОНЕ» (Германия).

Лапина Татьяна Ивановна, д-р биол. наук, проф. ГНУ Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского ветеринарного института российской академии сельскохозяйственных наук.

Никитин Владимир Николаевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой химии и биотехнологий ФГБОУ ВО Оренбургского ГАУ.

Крючин Николай Павлович, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой механики и инженерной графики ФГБОУ ВО Самарской ГСХА.

Ивашков Александр Павлович, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой мобильных энергетических средств ФГБОУ ВО Мордовского ГУ им. Н. П. Огарева.

Уханов Александр Петрович, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой тракторы, автомобили и теплотехника ФГБОУ ВО Пензенской ГСХА.

Курдюмов Владимир Иванович, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой безопасности жизнедеятельности и энергетики ФГБОУ ВО Ульяновской ГСХА им. П. А. Столыпина.

Коновалов Владимир Викторович, д-р техн. наук, проф. кафедры теоретической и прикладной механики ФГБОУ ВО Пензенского ГТУ.

Петрова Светлана Станиславовна, канд. техн. наук, доцент кафедры механики и инженерной графики ФГБОУ ВО Самарской ГСХА.

Редакция научного журнала:

Петрова С. С. – ответственный редактор

Панкратова О. Ю. – технический редактор

Меньшова Е. А. – корректор

Адрес редакции: 446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47

Факс: 46-2-44

E-mail: ssaanz@mail.ru

Отпечатано в типографии

ООО «КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО»

г. Самара, ул. Песчаная, 1

Тел.: (846) 267-36-82

E-mail: izdatkniga@yandex.ru

Подписной индекс в каталоге «Почта России» – 72654

Цена свободная

Подписано в печать 28.06.2016

Формат 60×84/8

Печ. л. 10,13

Тираж 1000. Заказ №61

Дата выхода 28.07.2016

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) 14 июля 2014 года.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-58582

© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2016

16+

УДК 630
I-33

Bulletin

Samara State Agricultural
Academy

Iss.3/2016

According to the Russian Ministry Higher Attestation Commission Presidium decision of May 25, 2015 this magazine was included to the list of peer-reviewed scientific publications (current or their translated versions are included in the international databases and citation), where basic scientific dissertations results for the Candidate of Sciences degree and for the Doctor of Science degree should be published

ESTABLISHER and PUBLISHER:

FSBEI HE Samara SAA
446442, Samara Region, settlement Ust'-Kinefskiy, 2 Uchebnaya str.

Chief Scientific Editor,

Editorial Board Chairman:

A. M. Petrov, Ph. D. in Techn. Sciences, Professor

Deputy Chief Scientific Editor:

A.V. Vasin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Editorial and Publishing Council:

Vasin Vasily Grigorevich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Plant growing and agriculture», FSBEI HE SSSA.

Dulov Michael Ivanovich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Production technology and herbal raw material products experting», FSBEI HE SSSA.

Kurochkin Anatoly Alekseevich, Dr. of Tech. Sci., Professor of the department «Food manufactures», FSBEI HE Penza state technological academy.

Denisov Evgenie Petrovich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Agriculture and agricultural land improvement», FSBEI HVE Saratov state agrarian university by N. I. Vavilov.

Kosheljaev Vitaly Vitalevich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Selection and seed-growing», FSBEI HE Penza state agricultural academy.

Eskov Ivan Dmitrievich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Protection of plants», FSBEI HE Saratov state agrarian university by N. I. Vavilov.

Baymishiev Hamidulla Baltuhanovich, Dr. of Biol. Sci., Professor, head of the department «Anatomy, obstetrics and surgery», FSBEI HE SSSA.

Uhtverov Andrey Mihajlovich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Breeding and feeding of farm Animals», FSBEI HE SSSA.

Hizatulin Rinat Sahievich, Dr. of Ag. Sci., Professor of the department «Private animal husbandry», FSBEI HE Bashkir state agrarian university.

Alan Fahí, Dr. of Ag. Sci., the dean deputy in the international programs of agriculture faculty of the agriculture and food stuffs Center, Dublin (Ireland).

Diter Trauts, Dr., Professor, head of the department Steady agroecosystem and an organic agriculture of agricultural sciences and landscape architecture faculty of University of applied sciences, Osnabruck (Germany).

Buksman Victor Emmanuilovich, Professor, the export manager from Russia, firms AMAZONEN Werke GmbH Co. KG, the general director of Open Company «AMAZONEN» (Germany).

Lapina Tatyana Ivanovna, Dr. of Biol. Sci., Professor of the GNU of the North-Caucasian zone research veterinary institute of the Russian academy of agricultural sciences.

Nikulin Vladimir Nikolaevich, Dr. of Ag. Sci., Professor, head of the department «Chemistry and biotechnologies», FSBEI HE Orenburg state agrarian university.

Krjuchin Nikolay Pavlovich, Dr. of Tech. Sci., Professor, head of the department «Mechanics and engineering schedules», FSBEI HE SSSA.

Inshakov Alexander Pavlovich, Dr. of Tech. Sci., Professor, head of the department «Mobile power means», FSBEI HE Mordovian state university by Ogaryov.

Uhanov Alexander Petrovich, Dr. of Tech. Sci., Professor, head of the department «Tractors, cars and power system», FSBEI HE Penza state agricultural academy.

Kurdyumov Vladimir Ivanovich, Dr. of Tech. Sci., Professor, head of the department «Safety of ability to live and power», FSBEI HE Ulyanovsk state agricultural academy by A. Stolypina's.

Konovolov Vladimir Viktorovich, Dr. of Tech. Sci., Professor of the department «Theoretical and applied mechanics faculty», FSBEI HE Penza state technological university.

Petrova Svetlana Stanislavovna, Cand. of Tech. Sci., the senior lecturer of the department «Mechanics and engineering schedules», FSBEI HE SSSA.

Edition science journal:

Petrova S. S. – editor-in-chief

Pankratova O. Yu. – technical editor

Men'shova E. A. – proofreader

Editorial office: 446442, Samara Region, settlement Ust'-Kinefskiy, 2 Uchebnaya str.

Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47

Факс: 46-2-44

E-mail: ssaanz@mail.ru

Printed in Print House

LLC «BOOK PUBLISHING HOUSE»

Samara, 1 Peschanaya str.

Тел.: (846) 267-36-82

E-mail: izdatkniga@yandex.ru

Subscription index in catalog «Mail of Russia» – 72654

Price undefined

Signed in print 28.06.2016

Format 60×84/8

Printed sheets 10,13

Print run 1000. Edition №61

Publishing date 28.07.2016

The journal is registered in Supervision Federal Service of Telecom sphere, information technologies and mass communications (Roscomnadzor) July 14, 2014.

The certificate of registration of the PI number FS77 – 58582

© FSBEI HE Samara SAA, 2016

16+

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

DOI 10.12737/20326

УДК 635.656:581.192.7

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРОХА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА ФЕРТИГРЕЙН В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Вершинина Оксана Владимировна, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: vershinina.oks@yandex.ru

Васин Василий Григорьевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: vasin_vg@ssaa.ru

Ключевые слова: сохранность, фотосинтетический, потенциал, урожайность, переваримый, протеин, обменная.

Цель исследований – разработка приемов повышения продуктивности посевов гороха в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Приводятся результаты исследований за 2013-2015 гг. с оценкой показателей фотосинтетической деятельности, структуры урожая, урожайности и кормовых достоинств гороха при разных приемах предпосевной обработки семян и посевов биостимуляторами роста Ноктин и Фертигрейн. Максимальная площадь листьев 45,0-47,4 тыс. м²/га формируется в фазе цветения гороха на вариантах при инокуляции семян Ризоторфином и Ризоторфин+Фертигрейн Старт с последующей обработкой посевов биостимулятором Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев. Фотосинтетический потенциал посева за вегетацию составил без обработки семян и посевов по вегетации 1,275 млн. м²/га дней, при обработке семян препаратами Фертигрейн Старт он повышается до 1,305 млн. м²/га дней. Чистая продуктивность фотосинтеза достигает максимума в вариантах с обработкой семян Ноктин+Фертигрейн Старт и Ризоторфин+Фертигрейн Старт и при обработке посевов по вегетации с показателем 4,00-4,09 г/м² сутки. Проведенные исследования показали, что все варианты обработок семян и посевов повышают продуктивность гороха. Наибольшая урожайность гороха 2,04 т/га и 2,12 т/га достигается на посевах, обработанных препаратом Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации на фоне обработки семян препаратами Ризоторфин+Фертигрейн Старт и Ноктин+Фертигрейн Старт. Горох с этих вариантов отличается кормовыми достоинствами: сбор сухого вещества 1,82-1,90 т/га, кормопротеиновые единицы 2,32-2,41 тыс./га и выход обменной энергии 23,35-24,27 ГДж/га. Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод об эффективности применения предпосевной инокуляции семян и обработки посевов по вегетации препаратами Ноктин и Фертигрейн.

Проблема возделывания зернобобовых культур в Поволжском регионе остается одной из наиболее сложных. Доля растительного белка, получаемого с посевов зернобобовых культур в последние годы не превышает 3-5% в общем его производстве [1, 2]. Применение зернобобовых культур в кормлении животных позволяет не только увеличить количество белка в кормовом рационе, но и насытить корма незаменимыми аминокислотами в легкой переваримой форме [3, 7]. Для увеличения производства растительного белка в Поволжском регионе необходимо повысить урожайность и расширить площади посева зернобобовых культур, особенно гороха. Несмотря на весьма перспективные сорта (Флагман 9, Флагман 10, Флагман 12) созданные в Самарском НИИСХ им. Н. М. Тулайкова горох по-прежнему занимает площадь 12-14 тыс. га

в Самарской области. Главной причиной, сдерживающей его распространение, является нестабильная по годам урожайность. Для полной реализации потенциальной продуктивности современных сортов необходимо совершенствование технологических приемов возделывания гороха, обеспечивающих оптимальные условия для роста и развития растений.

Современные технологии должны включать применение экологически чистых биологически активных веществ, повышающих урожайность, качество продукции и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды [4, 6]. Снижение применения минеральных удобрений в целом и азотных, в частности, вызывает необходимость поиска дополнительных источников снабжения растений азотом. Данная проблема решается при использовании соответствующих азотфиксирующих препаратов и с помощью регуляторов роста [5]. В связи с этим возникла необходимость проведения исследований по разработке приемов повышения продуктивности гороха биостимуляторами в предпосевной подготовке семян и по вегетации.

Для предпосевной обработки семян полевых культур рекомендуется удобрение Фертигрейн Старт. В его состав, кроме аминокислот, входит экстракт морских водорослей, содержащий фитогормоны – ауксины (ускоряют прорастание семян), цитокинины (необходимы для деления, роста и дифференциации клеток), а также полисахариды – дополнительный источник доступной энергии [8].

Биостимулятор Феригрейн Фолиар специально разработан для листовых подкормок зерновых, технических и кормовых культур. Кроме аминокислот в состав препарата входят необходимые микроэлементы – цинк, марганец, железо, медь, молибден, кобальт, бор. Нормы расхода препарата для зерновых культур при 2-х кратном внесении – 0,5-1,5 л/га. Расход рабочего раствора 100-300 л/га. Совместим с большинством пестицидов и агрохимикатов. Рекомендуется наносить препарат совместно с гербицидами, фунгицидами, инсектицидами, НРК и микроудобрениями.

Цель исследований – разработка приемов повышения продуктивности посевов гороха в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задача исследований: дать оценку параметрам фотосинтетической деятельности растений, структуры урожая, урожайности и кормовых достоинств гороха в посевах в зависимости от применения биопрепаратов Фертигрейн и Ноктин в предпосевной обработке семян и по вегетации.

Полевые опыты в 2013-2015 гг. закладывались в кормовом севообороте кафедры «Растениеводство и селекция». Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточнокоричневый среднегумусный среднетяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизующего азота 10,5-12,7 мг, подвижного фосфора 13,0-15,2 мг и обменного калия 31,1-32,4 мг на 100 г почвы; рН – 5,8; увлажнение естественное.

Методика исследований. Агротехника общепринятая для зоны. Посев проводился сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом с нормой высева 1,3 млн. всхожих семян на 1 га. Уборка проводилась поделочно в фазу полной спелости.

В двухфакторный опыт по изучению разных приемов предпосевной обработки семян и посевов гороха Флагман-12 на фоне внесения $N_{32}P_{32}K_{32}$ входили варианты обработки семян: Ноктин 1,5 л/т, Ноктин 1,5 л/т + Фертигрейн Старт 1,0 л/т, Ризоторфин 1 га норма, Ризоторфин 1 га норма + Фертигрейн Старт 1,0 л/га (фактор А); обработка посевов по вегетации препаратом Фертигрейн Фолиар 1,0 л/га в фазе 4-6 листьев, двукратная обработка в фазе 4-6 листьев + в фазе бутонизации, обработка в фазе бутонизации (фактор В).

Исследования проводились по методике полевого опыта Б. А. Доспехова (1985), с учётом методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанных ВНИИ им. Вильямса (1987, 1997).

Условия проведения исследований 2013-2015 гг. соответствовали требованиям основных зернобобовых культур. Обеспечивая достаточно высокий потенциал продуктивности, уровень увлажнения выступает определяющим и лимитирующим фактором. В 2013 г. количество осадков в мае – 24,0 мм, июне – 13,9 мм, что ниже среднегодовых значений. В 2014 г. засушливым оказался июль. Количество выпавших осадков в 8 раз меньше нормы при среднемноголетнем значении температуры воздуха 20,5°C. В июне 2015 г. на фоне превышения климатической нормы по температуре воздуха на 4,6°C выпало 0,5 мм осадков при среднемноголетнем значении 39,0 мм.

Результаты исследований. Оптимальная структура посева является одним из главных факторов получения высокого урожая. Урожайность определяется количеством растений на единице площади и массой зерна с одного растения. Сохранность посевов к уборке – важнейший показатель, напрямую влияющий на величину будущего урожая (табл. 1).

Значение показателя сохранности растений гороха в 2013 г. было на среднем уровне 64,2-78,5%. Без обработки семян и посевов сохранилось 68,0 растений на 1 м², а при обработке семян биостимуляторами роста 72,6-86,6 шт./м². В обработке семян лучше проявили себя такие варианты как Ноктин+Фертигрейн Старт, Ризоторфин+Фертигрейн Старт.

Таблица 1

Сохранность растений гороха ко времени уборки в зависимости от обработки семян и посевов биостимуляторами роста, 2013-2015 гг.

Обработка семян	Вариант опыта	Сохранность растений, %			
	Обработка по вегетации	2013 г.	2014 г.	2015 г.	среднее
Без обработки	Без обработки	64,2	71,9	55,3	63,8
	ФФ* в фазе 4-6 листьев	64,2	76,2	57,4	65,9
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	64,5	75,2	57,2	65,6
	ФФ в фазе бутонизации	67,5	76,2	60,4	68,0
Ноктин	Без обработки	72,8	71,7	55,8	66,8
	ФФ в фазе 4-6 листьев	72,8	77,0	56,1	68,6
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	75,6	76,0	57,7	69,8
	ФФ в фазе бутонизации	74,1	75,1	59,6	69,6
Ноктин + Фертигрейн Старт	Без обработки	71,7	72,0	50,5	64,7
	ФФ в фазе 4-6 листьев	76,1	71,4	52,7	66,7
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	76,6	79,5	51,8	69,3
	ФФ в фазе бутонизации	74,3	74,6	51,6	66,8
Ризоторфин	Без обработки	78,5	73,9	60,2	70,9
	ФФ в фазе 4-6 листьев	68,8	78,1	58,7	68,5
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	67,9	76,8	58,7	67,8
	ФФ в фазе бутонизации	78,5	74,3	61,2	71,3
Ризоторфин + Фертигрейн Старт	Без обработки	72,6	73,0	51,7	65,8
	ФФ в фазе 4-6 листьев	73,9	75,8	53,6	67,8
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	75,7	74,3	56,3	68,8
	ФФ в фазе бутонизации	74,4	77,6	56,9	69,6

Примечание: *ФФ – Фертигрейн Фолиар.

В 2014 г. ко времени уборки без обработки семян и посевов сохранилось 72,6 растений на 1 м². Инокуляция семян гороха перед посевом позволяет увеличить этот показатель до 89,0 шт./м² с сохранностью 79,5% в варианте с обработкой семян Ноктином совместно с препаратом Фертигрейн Старт.

В 2015 г. уровень сохранности растений к уборке был ниже по сравнению с предыдущими годами. Лучшие значения наблюдаются в вариантах с предпосевной обработкой семян Ризоторфином. Среднее значение сохранности в этом блоке обработки семян составило 69,6%. Обработка посевов по вегетации Фертигрейн Фолиаром способствует повышению уровня сохранности гороха к уборке.

Наблюдения за накоплением сухого вещества в растениях показало, что интенсивность этого процесса во многом зависит от погодных условий. Установлено, что в начальный период роста и развития накопление сухого вещества в растениях идет довольно медленно.

Таблица 2

Динамика накопления сухого вещества посевами гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, 2013-2015 гг., г/м²

Обработка семян	Вариант опыта	Цветение	Образование бобов	Зеленая спелость
	Обработка по вегетации			
Без обработки	Без обработки	121,4	207,1	338,8
	ФФ* в фазе 4-6 листьев	133,8	230,2	354,0
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	133,5	247,7	351,0
	ФФ в фазе бутонизации	130,7	251,8	384,0
Ноктин	Без обработки	122,0	228,2	339,0
	ФФ в фазе 4-6 листьев	136,9	236,2	361,6
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	133,1	262,9	377,2
	ФФ в фазе бутонизации	154,1	267,0	392,6
Ноктин+ Фертигрейн Старт	Без обработки	138,4	214,0	353,9
	ФФ в фазе 4-6 листьев	142,7	245,4	384,2
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	154,0	272,2	407,5
	ФФ в фазе бутонизации	152,6	247,5	366,5
Ризоторфин	Без обработки	128,0	217,6	375,2
	ФФ в фазе 4-6 листьев	137,0	239,9	360,9
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	153,0	257,4	391,6
	ФФ в фазе бутонизации	141,1	235,5	386,4
Ризоторфин+ Фертигрейн Старт	Без обработки	131,0	228,8	375,2
	ФФ в фазе 4-6 листьев	137,7	248,3	379,5
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	145,7	248,8	401,2
	ФФ в фазе бутонизации	148,3	275,5	434,4

Примечание: *ФФ – Фертигрейн Фолиар.

Исследования, проведённые в 2013-2015 гг., показывают положительное влияние биостимуляторов. Обработка семян без обработки посевов по вегетации положительно влияет на накопление сухой биомассы растений. Максимальная прибавка по сравнению с контролем без обработки семян и посевов в фазу зеленой спелости достигается в вариантах с инокуляцией семян Ризоторфином, а также при совместном применении Ризоторфина и препарата Фертигрейн Старт – 36,4 г/м² (табл. 2).

Среди вариантов с обработкой растений гороха по вегетации наилучшим стал вариант обработки посевов препаратом Фертигрейн Фолиар в фазу бутонизации и в фазу 4-6 листьев+бутонизация. На остальных вариантах данный показатель был несколько ниже, но в целом выше, чем в контроле. Обработка посевов способствует большему накоплению сухого вещества в растениях гороха вследствие более активной работы ассимиляционного аппарата растений. Наибольшее влияние на прирост сухой биомассы оказало совместное применение препаратов Ризоторфин+Фертигрейн Старт с последующей обработкой Фертигрейн Фолиаром в фазе бутонизации – 434,4 г/м².

Одним из ведущих факторов повышения урожайности растений является оптимальный размер площади листьев, которая формируется в соответствии с условиями внешней среды. Площадь листовой поверхности находилась на достаточно высоком уровне. В фазу цветения она была наибольшей за весь период вегетации, затем резко снизилась из-за листового опада, произошедшего в результате отсутствия осадков и высокой температуры воздуха в июне и июле. В посевах растений, обработанных и необработанных препаратами, динамика нарастания площади листьев различна.

Наибольшая площадь листьев гороха в фазу цветения наблюдалась в варианте с предпосевной обработкой семян Ризоторфин+Фертигрейн Старт и Ризоторфином с последующей обработкой посевов по вегетации препаратом Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев – 45,0-47,4 тыс. м²/га соответственно (табл. 3).

На всех вариантах с обработкой препаратами Фертигрейн Фолиар по вегетации площадь листьев в фазе цветения возрастает на 1,8-5,2 тыс. м²/га в блоке без обработки семян и 2,1-10,5 тыс. м²/га в вариантах с инокуляцией семян, но в фазу образования бобов наблюдается обратная зависимость – варианты без обработки растений по вегетации имеют наибольшую площадь листьев.

К фазе зеленой спелости показатель ассимилирующей поверхности листьев в вариантах с обработкой семян биопрепаратами Ризоторфин+Фертигрейн Старт без обработки посевов составил 18,0 тыс. м²/га, а при применении биостимулятора Фертигрейн Фолиар по вегетации – 14,6-16,8 тыс. м²/га. Наиболее интенсивное снижение площади зеленой поверхности отмечалось на посевах с двукратной обработкой препаратом Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листа и повторно в фазе бутонизации.

Продуктивность посевов наряду с площадью листьев определяется длительностью функционирования фотосинтетического аппарата, характеризуемого фотосинтетическим потенциалом посева. Фотосинтетический потенциал – число «рабочих дней» листовой поверхности посева. ФП посева тесно коррелирует как с биологической, так и с хозяйственной продуктивностью растений.

Таблица 3

Площадь листьев гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, тыс. м²/га, 2013-2015 гг.

Вариант опыта		Цветение	Образование бобов	Зеленая спелость
Обработка семян	Обработка по вегетации			
Без обработки	Без обработки	39,2	29,1	23,4
	ФФ* в фазе 4-6 листьев	44,4	28,4	19,4
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	43,0	25,6	18,3
	ФФ в фазе бутонизации	41,0	24,8	18,5
Ноктин	Без обработки	40,9	28,8	18,6
	ФФ в фазе 4-6 листьев	41,2	28,7	17,1
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	42,9	25,6	16,0
	ФФ в фазе бутонизации	42,9	25,0	15,3
Ноктин+ Фертигрейн Старт	Без обработки	38,4	28,3	16,4
	ФФ в фазе 4-6 листьев	41,6	24,1	18,5
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	41,4	23,7	15,1
	ФФ в фазе бутонизации	44,2	23,4	15,4
Ризоторфин	Без обработки	36,9	26,2	16,8
	ФФ в фазе 4-6 листьев	47,4	23,4	15,0
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	41,8	24,1	14,5
	ФФ в фазе бутонизации	42,0	24,0	16,2
Ризоторфин+ Фертигрейн Старт	Без обработки	39,7	27,5	18,0
	ФФ в фазе 4-6 листьев	45,0	23,8	16,0
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	41,8	24,8	14,6
	ФФ в фазе бутонизации	43,6	25,3	16,8

Примечание: *ФФ – Фертигрейн Фолиар.

За три года исследований (2013-2015 гг.) можно отметить следующие особенности фотосинтетического потенциала растений рассматриваемых вариантов. Обработка семян Ноктин+Фертигрейн Старт и Ризоторфин+Фертигрейн Старт способствует снижению значения ФП на 0,052 и 0,063 млн. м²/га дней. К некоторому уменьшению значения ФП посевов приводит совместная обработка семян и посевов стимуляторами роста из-за их действия на фотохимическую активность хлоропластов. Суммарное значение ФП без обработки семян и посевов составило 1,275 млн. м²/га дней, а с обработкой семян и посевов – 1,143-1,338 млн. м²/га дней (табл. 4).

Показатель чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) посевов гороха возрастал на протяжении всего вегетационного периода вследствие накопления большего количества органического вещества. К фазе зеленой спелости он был на уровне 3,03-4,09 г/м² сутки. Наибольшее значение ЧПФ наблюдается в вариантах с обработкой семян Ризоторфин+Фертигрейн Старт – 3,34-4,09 г/м² сутки (табл. 4).

Таблица 4

Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, 2013-2015 гг.

Вариант опыта		Фотосинтетический потенциал, млн. м ² /га дней	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² сутки
Обработка семян	Обработка по вегетации		
Без обработки	Без обработки	1,275	3,25
	ФФ* в фазе 4-6 листьев	1,331	3,26
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	1,286	3,04
	ФФ в фазе бутонизации	1,243	3,65
Ноктин	Без обработки	1,285	3,03
	ФФ в фазе 4-6 листьев	1,268	3,79
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	1,298	3,47
	ФФ в фазе бутонизации	1,286	3,17
Ноктин+ Фертигрейн Старт	Без обработки	1,223	3,17
	ФФ в фазе 4-6 листьев	1,232	3,80
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	1,168	4,00
	ФФ в фазе бутонизации	1,284	3,43
Ризоторфин	Без обработки	1,143	3,85
	ФФ в фазе 4-6 листьев	1,338	3,30
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	1,238	3,76
	ФФ в фазе бутонизации	1,249	3,85
Ризоторфин+ Фертигрейн Старт	Без обработки	1,212	3,34
	ФФ в фазе 4-6 листьев	1,204	3,89
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	1,230	3,87
	ФФ в фазе бутонизации	1,305	4,09

Примечание: *ФФ – Фертигрейн Фолиар.

При оценке продуктивности посева важным показателем является структура урожая. Основными составляющими структуры урожая, характеризующими уровень развития агрофитоценоза зернобобовых культур, является густота растений к уборке, количество бобов на 1 растении, количество семян в бобе и масса 1000 семян.

Исследованиями выявлено, что максимальной густотой стояния растений к уборке (77,5 шт./м²) обладал горох с обработкой семян Ноктин+Фертигрейн Старт совместно с обработкой по вегетации Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев+бутонизация. Самые низкие показатели были у вариантов без обработки семян 64,2-68,5 шт./м².

Количество бобов и количество семян в одном бобе – показатели, в большей степени обусловленные биологическими особенностями культуры, однако, под действием погодных условий и условий выращивания они способны варьировать в значительных пределах. Количество бобов оказалось в пределах 3,7-4,4 шт. на одно растение, а количество семян 4,4-5,0 шт. в бобе. Масса 1000 семян существенно возрастает при обработке семян биостимуляторами, а лучшая прибавка обеспечивается при совместной обработке семян и посевов: если в контроле она находилась в пределах 264,4-272,1 г, то при обработке семян и посевов по вегетации – 280,6-287,3 г (табл. 5).

Основным показателем хозяйственной ценности посевов однолетних культур является величина и качество урожая. Продуктивность посевов зависит от уровня минерального питания, биостимуляторов роста и погодных условий.

В 2013 г. продуктивность гороха была на уровне 1,59-2,53 т/га (табл. 6). Обработка семян без обработки посевов по вегетации повышает урожайность культуры от 1,59 т/га до 2,11 т/га. Наибольшая прибавка (0,52 т/га) в варианте с обработкой семян Ризоторфин+Фертигрейн Старт, а наименьшая – в варианте с обработкой Ноктином – 0,22 т/га по сравнению с контролем. Обработка посевов по вегетации препаратом

Фертигрейн Фолиар дает хорошую прибавку урожайности. Лучшими оказались варианты при применении этого препарата двукратно в фазе 4-6 листьев+бутонизация и в фазе бутонизации – 1,88-2,53 т/га.

Таблица 5

Структура урожая гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, 2013-2015 гг.

Обработка семян	Вариант опыта	Количество бобов на одно растение, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г
	Обработка по вегетации			
Без обработки	Без обработки	3,7	4,5	272,1
	ФФ* в фазе 4-6 листьев	4,0	4,5	265,3
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация	4,0	4,5	264,4
	ФФ в фазе бутонизации	4,1	4,5	269,8
Ноктин	Без обработки	3,3	4,7	269,9
	ФФ в фазе 4-6 листьев	3,7	4,6	267,6
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация	3,9	4,4	282,6
	ФФ в фазе бутонизации	3,9	4,7	283,4
Ноктин+ Фертигрейн Старт	Без обработки	3,4	5,0	264,0
	ФФ в фазе 4-6 листьев	3,9	4,8	274,9
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация	3,8	4,7	283,1
	ФФ в фазе бутонизации	3,9	4,8	287,0
Ризоторфин	Без обработки	3,5	4,4	268,5
	ФФ в фазе 4-6 листьев	3,9	4,5	275,5
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация	3,8	4,7	287,3
	ФФ в фазе бутонизации	4,0	4,6	275,3
Ризоторфин+ Фертигрейн Старт	Без обработки	3,6	4,7	270,7
	ФФ в фазе 4-6 листьев	3,9	4,7	280,6
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация	4,4	4,4	277,5
	ФФ в фазе бутонизации	4,4	4,7	280,8

Примечание: *ФФ – Фертигрейн Фолиар.

Урожайность гороха в 2014 г. находилась на уровне 1,55-2,06 т/га. Наибольшая прибавка – при обработке семян Ноктин+Фертигрейн Старт – 0,29 т/га. Максимальная урожайность была получена в вариантах Ноктин+Фертигрейн Старт и с обработкой посевов Фертигрейн Фолиар в фазе 4-6 листьев+бутонизация – 2,06 т/га.

Таблица 6

Урожайность гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, 2013-2015 гг.

Обработка семян	Вариант опыта	Получено с 1 га, т			
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	среднее
Без обработки	Без обработки	1,59	1,55	1,03	1,39
	ФФ* в фазе 4-6 листьев	1,89	1,57	1,12	1,53
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	1,96	1,64	1,27	1,62
	ФФ в фазе бутонизации	1,88	1,60	1,29	1,59
Ноктин	Без обработки	1,81	1,68	1,23	1,57
	ФФ в фазе 4-6 листьев	2,16	1,73	1,37	1,75
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	2,36	1,80	1,44	1,87
	ФФ в фазе бутонизации	2,40	1,78	1,60	1,93
Ноктин+ Фертигрейн Старт	Без обработки	2,06	1,84	1,33	1,74
	ФФ в фазе 4-6 листьев	2,41	1,95	1,57	1,98
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	2,46	2,06	1,75	2,09
	ФФ в фазе бутонизации	2,53	2,03	1,81	2,12
Ризоторфин	Без обработки	2,01	1,60	1,26	1,62
	ФФ в фазе 4-6 листьев	2,36	1,76	1,41	1,84
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	2,41	1,74	1,50	1,88
	ФФ в фазе бутонизации	2,38	1,81	1,59	1,93
Ризоторфин+ Фертигрейн Старт	Без обработки	2,11	1,70	1,43	1,75
	ФФ в фазе 4-6 листьев	2,41	1,84	1,63	1,96
	ФФ в фазе 4-6 листьев + бутонизация	2,45	1,96	1,71	2,04
	ФФ в фазе бутонизации	2,43	1,90	1,80	2,04

Примечание: *ФФ – Фертигрейн Фолиар.

НСР _{0,5 об}	0,06	0,05	0,05
A	0,03	0,02	0,03
B.AB.	0,03	0,02	0,02

По данным, полученным за 2015 г., выявлены следующие закономерности: обработка семян (без обработки по вегетации) повышает урожайность культуры от 1,03 в контроле до 1,43 т/га в вариантах с обработкой семян Ризоторфин+Фертигрейн Старт с прибавкой 0,40 т/га. Обработка посевов по вегетации

Фертигрейн Фолиаром дает хорошую прибавку урожайности. Эффективнее применять препарат Фертигрейн Фолиар в фазу бутонизации гороха, прибавка урожайности от этого агроприема составляет 0,33-0,48 т/га.

В среднем, за три года проведенных исследований выявлены следующие особенности формирования урожая гороха. Обработка семян и применение препаратов по вегетации повышают урожайность гороха по сравнению с контрольным вариантом. Обработка семян без обработки посевов по вегетации Ноктином повышает урожайность гороха – на 0,18 т/га, а совместно с биостимулятором Фертигрейн Старт – на 0,35 т/га. В вариантах с предпосевной инокуляцией семян Ризоторфином урожайность гороха повысилась на 0,23 т/га, а в вариантах с дополнительным применением стимулятора Фертигрейн Старт на фоне применения Ризоторфина уровень урожайности повысился на 0,36 т/га по сравнению с контролем.

Обработка посевов по вегетации препаратом Фертигрейн Фолиар также дает прибавку урожайности. На фоне обработки семян препаратом Ризоторфин+Фертигрейн Старт средняя урожайность по всем вариантам применения препарата Фертигрейн Фолиар на горохе составила 2,01 т/га, что на 0,62 т/га выше, чем в контроле. Наибольшая прибавка наблюдается в вариантах с обработкой семян Ноктин+Фертигрейн Старт – 0,67 т/га, на фоне применения препарата Фертигрейн Фолиар по вегетации – 2,06 т/га.

Максимальная урожайность гороха была достигнута при обработке семян Ноктин+Фертигрейн Старт и Ризоторфин+Фертигрейн Старт и обработке посевов по вегетации препаратом Фертигрейн Фолиар в фазу бутонизации и составила 2,12 т/га и 2,04 т/га.

Применение стимуляторов роста при возделывании гороха оказывает положительное влияние на показатели кормовых достоинств урожая. Если в контроле (без обработки семян и без обработки по вегетации) агрофитоценоз гороха обеспечивает сбор переваримого протеина 0,26 т/га, выход кормовых единиц 1,6 тыс./га и кормопротеиновых единиц 2,11 тыс./га, то при обработке семян Ноктином или Ризоторфином совместно с биостимулятором Фертигрейн Старт обеспечивает эти показатели на уровне 0,32-0,33 т/га; 2,01-2,00 тыс./га; 2,60-2,65 тыс./га, соответственно (табл. 7).

Таблица 7

Кормовые достоинства урожая гороха в зависимости от применения препаратов Фертигрейн при применении удобрений N₃₂ P₃₂ K₃₂, 2013-2015 гг., среднее значение

Вариант опыта		Получено с 1 га					
Обработка семян	Обработка по вегетации	сухое вещество, т/га	переваримый протеин, т/га	корм. ед., тыс./га	КПЕ, тыс./га	обменная энергия, ГДж/га	приходится ПП/КЕ, г
Без обработки	Без обработки	1,25	0,26	1,60	2,11	16,00	163,59
	ФФ* в фазе 4-6 листьев	1,38	0,29	1,76	2,32	17,75	164,77
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация	1,45	0,31	1,85	2,48	18,56	169,10
	ФФ в фазе бутонизации	1,42	0,30	1,81	2,41	18,16	168,03
Ноктин	Без обработки	1,40	0,29	1,80	2,34	18,04	161,37
	ФФ в фазе 4-6 листьев	1,56	0,33	2,00	2,63	20,05	164,50
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация	1,67	0,36	2,15	2,88	21,53	169,67
	ФФ в фазе бутонизации	1,72	0,37	2,23	2,96	22,14	166,87
Ноктин+Фертигрейн Старт	Без обработки	1,56	0,32	2,01	2,60	20,14	159,62
	ФФ в фазе 4-6 листьев	1,76	0,38	2,26	3,02	22,67	168,29
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация	1,87	0,38	2,40	3,12	24,14	160,44
	ФФ в фазе бутонизации	1,90	0,41	2,41	3,26	24,27	170,88
Ризоторфин	Без обработки	1,44	0,30	1,86	2,41	18,68	160,64
	ФФ в фазе 4-6 листьев	1,64	0,35	2,09	2,78	21,04	168,38
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация	1,69	0,36	2,16	2,86	21,72	165,32
	ФФ в фазе бутонизации	1,70	0,35	2,21	2,88	22,13	161,74
Ризоторфин+Фертигрейн Старт	Без обработки	1,57	0,33	2,00	2,65	20,10	166,34
	ФФ в фазе 4-6 листьев	1,75	0,36	2,24	2,93	22,59	161,71
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация	1,82	0,39	2,31	3,09	23,24	168,54
	ФФ в фазе бутонизации	1,82	0,38	2,32	3,07	23,35	165,42

Примечание: *ФФ – Фертигрейн Фолиар.

Если проводится опрыскивание посевов препаратом Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации, то эти показатели достигают максимального уровня: сбор переваримого протеина 0,38-0,41 т/га, выход кормовых единиц 2,32-2,41 тыс./га, кормопротеиновых единиц 3,07-3,26 тыс./га, при максимальном накоплении обменной энергии 23,35-24,27 ГДж/га.

Заключение. Горох в условиях лесостепи Среднего Поволжья способен к уборочной спелости иметь достаточную густоту стояния растений с сохранностью 63,8-71,3%, что вполне достаточно для формирования полноценного урожая зерна. Максимальная прибавка сухого вещества по сравнению с контролем без обработки семян и посевов в фазу зеленой спелости достигается в вариантах с инокуляцией семян Ризоторфином, а также при совместном применении Ризоторфина и препарата Фертигрейн Старт – 36,4 г/м². В фазу

зеленой спелости растениям гороха удалось накопить 338,8-434,4 г/м² сухого вещества. Совместная обработка семян и посевов гороха препаратами Фертигрейн способствует снижению площади листьев в поздние фазы развития, но обеспечивает лучшее развитие растений в начальные периоды роста. Совместная обработка семян и посевов стимуляторами роста приводит к некоторому уменьшению значения ФП посевов из-за их действия на фотохимическую активность хлоропластов. Суммарное значение ФП без обработки семян и посевов составило 1,275 млн. м²/га дней, а с обработкой семян и посевов – 1,143-1,338 млн. м²/га дней. К фазе зеленой спелости показатель чистой продуктивности фотосинтеза посевов гороха был на уровне 3,03-4,09 г/м² сутки. Наибольшее значение ЧПФ наблюдается в вариантах с обработкой семян Ризоторфин+Фертигрейн Старт – 3,34-4,09 г/м² сутки. Биостимуляторы положительно повлияли на рост урожайности гороха. Для получения максимального урожая зернобобовых культур до 2,12 т/га, сбора переваримого протеина до 0,41 т/га и выхода обменной энергии до 24,27 ГДж/га целесообразно рекомендовать обработку семян перед посевом препаратом Ноктин и Ризоторфин совместно с Фертигрейн Стартом с последующей обработкой посевов Фертигрейн Фолиар в фазе бутонизации.

Библиографический список

1. Аленин, П. Г. Совершенствование технологии возделывания сортов гороха в условиях лесостепи Среднего Поволжья / П. Г. Аленин, С. А. Кшникаткин // Нива Поволжья. – 2012. – №1. – С. 5-9.
2. Благовещенский, Г. В. Инновационный потенциал бобового разнообразия травостоев // Кормопроизводство. – 2013. – №12. – С. 8-9.
3. Васин, А. В. Продуктивность зернобобовых культур при разных уровнях минерального питания // Достижения науки агропромышленному комплексу : сб. науч. трудов. – Самара : РИЦ СГСХА, 2014. – 442 с.
4. Васин, В. Г. Сравнительная продуктивность сортов ячменя и гороха при применении стимуляторов роста / В. Г. Васин, О. П. Кожевникова, Е. В. Карлов // Вклад молодых ученых в аграрную науку : мат. Международной научно-практической конференции. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – С. 36-43.
5. Голопятов, М. Т. Влияние техногенных и биологических факторов на урожай и качество морщинистых высокоамилозных сортов гороха / М. Т. Голопятов, Н. О. Кострикова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2012. – №2 – С. 62-66.
6. Ерохин, А. И. Эффективность действия новых препаратов фиторегуляторов на рост, развитие растений и урожайность гороха // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – №2(6) – С.120-124.
7. Киселева, Л. В. Сравнительная продуктивность зерносенажных кормосмесей на разных уровнях минерального питания / Л. В. Киселева, Е. О. Трофимова, А. Г. Котрухов // Достижения науки агропромышленному комплексу : сб. науч. трудов. – Самара : РИЦ СГСХА, 2014. – С. 110-115.
8. Савенко, О. В. Система «Фертигрейн» на зерновых: проверенная эффективность // Аграрное Ставрополье. – 2013. – №5. – С. 2-6.

DOI 10.12737/20327

УДК 632.6 : 633.1.1 «324»

МОНИТОРИНГ ЭНТОМОКОМПЛЕКСОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Каплин Владимир Григорьевич, д-р биол. наук, проф. кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: ctenolepisma@mail.ru

Ключевые слова: озимая, пшеница, фитофаги, энтомофаги, энтомокомплексы, динамика.

Цель исследований – создание условий для формирования сложных саморегулирующихся энтомокомплексов в агроценозах со значительными конкурентными отношениями при возделывании мягкой озимой пшеницы в лесостепи Самарской области. Учеты насекомых проводились кошением энтомологическим сачком по 10-50 взмахов в трехкратной повторности в осенний и весенне-летний периоды вегетации пшеницы четырех сортов. В условиях беспестицидного против вредителей фона возделывания энтомокомплексы в посевах озимой пшеницы отличались значительной полнотностью. Выявленные насекомые-фитофаги – потенциальные вредители пшеницы – отнесли к переносчикам вирусов, фитоплазм, прочим фитофагам с колюще-сосущим ротовым аппаратом, внутристеблевым вредителям с сосущим и грызущим ротовыми аппаратами, открытоживущим на надземных органах растений грызущим фитофагам. Энтомофаги, регулирующие численность фитофагов, были представлены хищниками и паразитами. В 2012-2013 г. экономического порога вредоносности (ЭПВ) достигали полосатая цикадка в осенний период в фазу всходов пшеницы (основной переносчик фитоплазм) и шведские мухи (внутристеблевые

вредители) осенью в фазу всходов и весной в мае в фазу трубкования. В 2013-2014 г. численность ни одного из вредителей не достигала значений ЭПВ, что было обусловлено беспестицидным против вредителей фоном возделывания мягкой озимой пшеницы, формированием сложных саморегулирующихся энтомокомплексов в агроценозах со значительными конкурентными отношениями.

Пшеница введена в культуру 7-8 тыс. лет назад, что способствовало формированию богатого комплекса насекомых – специализированных обитателей агроценозов этой культуры. В посевах зерновых злаковых культур выявлено 689 видов членистоногих, главным образом насекомых, из них 335 видов фитофагов и 354 вида энтомофагов [4]. На озимой пшенице в условиях Нижнего Поволжья зарегистрировано 207 видов насекомых, относящихся к 63-м семействам из 10 отрядов и 5 видов клещей из 4-х семейств [3].

В центральной зоне Краснодарского края в агроценозе озимой пшеницы выявлено 42 вида насекомых – сосущих фитофагов из 19-ти семейств и 3 вида клещей из 3-х семейств. Энтомофаги сосущих вредителей пшеницы представлены многоядными (35 видов) и специализированными хищниками (19 видов), эндопаразитами имаго и личинок (12 видов), эктопаразитами личинок (1 вид) и яйцепаразитами (3 вида) [1].

Ежегодные среднемировые потери зерна пшеницы от вредных организмов составляют около 29%, в том числе от вредителей 8-9% [5]. Кроме того, насекомые – сосущие фитофаги – являются основными переносчиками вирусных и фитоплазменных болезней пшеницы. Средние потери зерна пшеницы от вирусов оцениваются в 2-3%. В последние годы более высокие потери урожайности зерна пшеницы отмечены для фитоплазмов.

Основным методом защиты посевов пшеницы от вредителей остается применение инсектицидов, что создает благоприятные условия для резкого увеличения численности и вредоносности отдельных видов вредителей, вследствие уничтожения энтомофагов, ослабления конкурентных отношений между фитофагами.

Одной из актуальных задач современной защиты зерновых злаковых культур от вредителей является создание условий для формирования в агроценозах многовидовых энтомокомплексов с широким участием в них энтомофагов и возрастанием конкурентных отношений между фитофагами, занимающими близкие экологические ниши, что способствует стабилизации равновесия в трофических сетях, препятствует увеличению численности насекомых-вредителей до значений, не превышающих их экономические пороги вредоносности.

Цель исследований – создание условий для формирования сложных саморегулирующихся энтомокомплексов в агроценозах со значительными конкурентными отношениями при возделывании мягкой озимой пшеницы в лесостепи Самарской области.

Задачи исследований: изучить влияние беспестицидного против вредителей фона возделывания мягкой озимой пшеницы на сезонную динамику состава и численности насекомых-вредителей и их энтомофагов, сравнить данные по численности фитофагов с их экономическими порогами вредоносности.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в лесостепи Самарской области в окрестностях п.г.т. Усть-Кинельский в посевах мягкой озимой пшеницы сортов Поволжская 86, Кинельская 8 (разновидность лютесценс), Константиновская (разновидность эритроспермум) и Кинельская 4 (альбидум) на полях Поволжского НИИ селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова в 2010-2014 гг. Инсектициды в посевах пшеницы не применялись. Учеты насекомых и пауков проводили в утренние и вечерние часы кошением энтомологическим сачком по фазам развития пшеницы. За один учет делали 10-50 взмахов сачком в зависимости от численности насекомых в трехкратной повторности. Насекомых и пауков из сачка помещали в отдельные мешочки, доставляли в лабораторию, где замаривали и разбирали под бинокулярным микроскопом по основным трофическим группам, насекомых-фитофагов определяли до вида.

Результаты исследований. Выявленные насекомые-фитофаги – потенциальные вредители пшеницы – относились к переносчикам вирусов, переносчикам фитоплазмов, прочим фитофагам с колюще-сосущим ротовым аппаратом, внутрисклебевым вредителям с сосущим и грызущим ротовыми аппаратами, грызущим фитофагам, открытоживущим на надземных органах растений. Энтомофаги, регулирующие численность фитофагов, были представлены хищниками и паразитами.

Переносчики вирусов с колюще-сосущим ротовым аппаратом питаются содержимым отдельных клеток растений, где происходит развитие вирусов. На пшенице к основным переносчикам вирусов относились злаковые тли (обыкновенная *Schizaphis graminum* Rond., ячменная *Diuraphis noxia* Mord., реже большая *Sitobion avenae* F.), мелкие цикадовые подсемейства Typhlocybininae (*Empoasca* sp., *Emeljanoviana* sp.). Злаковые тли – известные переносчики опасного вирусного заболевания – желтой карликовости ячменя, цикадки – русской мозаики озимой пшеницы. Указания на цикадок *Psammotettix striatus* L. и *Macrostelus laevis* L. как основных переносчиков русской мозаики пшеницы [2] нуждаются в проверке. Численность этих цикадок была наибольшей в осенний и ранневесенний периоды вегетации пшеницы. В октябре 2012 г. в посевах озимой пшеницы в фазу кущения численность цикадки *Empoasca* sp. составляла 16-29, в апреле 2013 г. после

перезимовки пшеницы – 10-26, в октябре 2013 г. – 1-2 экз./25 взмахов сачком. Численность цикадки *Emeljanoviana* sp. не превышала 2-11 экз./25 взмахов сачком. Среди злаковых тлей преобладали ячменная и обыкновенная. Ячменная тля ведет полускрытый образ жизни на внутренней поверхности не разворачивающегося при повреждении тлей флагового листа и в формирующемся колосе. При кошени энтомологическим сачком учитывалась главным образом обыкновенная злаковая тля. Ее численность в осенний период 2012 г. составляла 5-33, 2013 г. – 6-8, в весенне-летний период вегетации резко возростала от фазы кущения к фазе молочно-восковой спелости, достигая в 2013 г. 480-500, в 2014 г. – 225-390 экз./25 взмахов сачком. Осенью 2012 г. в конце октября – начале ноября количество растений с признаками русской мозаики составило 2-8%.

Переносчики фитоплазм с колюще-сосущим ротовым аппаратом питаются содержимым ситовидных трубок флоэмы, где происходит развитие фитоплазм – возбудителей карликовости озимой пшеницы. Основным переносчиком карликовости озимой пшеницы в Среднем Поволжье является полосатая хлебная цикадка *P. striatus*, возможно также шеститочечная (*M. laevis*) и темная (*Laodelphax striatella* Fall.) цикадки. В годы исследований в учетах преобладала полосатая цикадка. Ее численность осенью 2010 г. составляла 44-114 (в среднем 73), 2011 г. – 55-158 (96), 2012 г. – 19-74 (37), в весенне-летний период 2013 г. в фазу кущения – 6-21, трубкавания – 2-5 экз./25 взмахов сачком. Распространение фитоплазм – возбудителей карликовости озимой пшеницы – происходит главным образом осенью и проявляется в фазу кущения прежде всего в уменьшении размеров растений и увеличении у них числа побегов. В начале ноября 2011 г. перед уходом на зимовку количество карликовых растений составляло 22,7-30,6% (в среднем 26,8%), среднее число побегов у здоровых растений – 4,1-6,3 (в среднем 4,9), карликовых – 5,0-6,5 (5,7), при сырой массе здоровых растений 2,4-3,4, карликовых 1,9-2,5 г. Пораженность карликовых растений фитоплазмами, среди которых была идентифицирована фитопlasма Sph группы 16Sr I, подтверждена с помощью ПЦР анализа во ВНИИ фитопатологии РАСХН. По данным учетов в последней декаде мая 2012 г. в фазу колошения количество карликовых растений увеличилось до 51-64%, при количестве побегов у одного больного растения 8,4-10,8, при этом среди них преобладали вегетативные побеги (70,4-87,9%). Осенью 2012 г. количество карликовых растений уменьшилось и составило 4-23%, что положительно коррелировало со снижением численности основного переносчика заболевания – полосатой цикадки.

Среди прочих насекомых-фитофагов с колюще-сосущим ротовым аппаратом в посевах озимой пшеницы учитывались пшеничный трипс (*Haplothrips tritici* Kurd.), хлебный клопик (*Trigonotylus ruficornis* Goeff.), странствующие клопики (*Notostira* spp.) вредный (*Eurygaster integriceps* Puton), маврский (*Eurygaster maura* L.) и австрийский (*Eurygaster austriaca* Schrank) клопы-черепашки, злаковые клопы (*Aelia acuminata* L., *Aelia rostrata* Boh.), свекловичный клоп (*Polymerus (Poeciloscytus) cognatus* Fieb.), остроплечий клоп (*Carpocoris fuscispinus* Boh.), полевой клоп (*Lygus pratensis* L.). Пшеничный трипс, клопы-черепашки, злаковые клопы повреждают преимущественно генеративные, прочие виды – вегетативные надземные органы пшеницы. Повсеместно доминируют пшеничный трипс, клопы-черепашки, хлебные клопики, в отдельные годы – злаковые клопы. При кошени сачком наибольшая численность имаго пшеничного трипса отмечена в фазу начала цветения, хлебных клопиков – массового цветения, клопов-черепашек – полной спелости зерна. Численность имаго пшеничного трипса в фазу цветения достигала в 2013 г. 143-594, 2014 г. – 130-181; клопов-черепашек в фазу полной спелости, соответственно – 4-5 и 3-6, хлебных клопиков – 2-3 и 5-10 экз./25 взмахов сачком.

К внутрестеблевым вредителям с сосущим ротовым аппаратом относятся личинки гессенской мухи (*Mayetiola destructor* Say.), шведских мух (*Oscinella pusilla* Mg., *O. frit* L.), зеленоглазки (*Chlorops pumilionis* Bjerk.), опомизы (*Opomyza florum* F.), меромизы (*Meromyza nigriventris* Meig.) мух-цветочниц (ростковой *Delia platura* (Meig.), яровой *Phorbia genitalis* Schnabl, черной пшеничной *Phorbia fumigata* Meig.); с грызущим ротовым аппаратом – личинки стеблевых блошек (большой *Chaetocnema aridula* Gyll., обыкновенной *C. hortensis* Geoflr.), обыкновенного хлебного пилильщика (*Cephus pygmaeus* L.). В паренхиме листьев развиваются минирующие мухи (*Agromyza* sp.). Заселение посевов озимой пшеницы внутрестеблевыми вредителями происходит осенью вскоре после появления всходов. Молодые растения привлекают двукрылых для откладки яиц. Среди них повсеместно доминируют шведские мухи. Численность имаго шведских мух в середине сентября 2012 г. в фазу начала кущения составляла 12-22, во второй половине мая 2013 г. в фазу трубкавания – 10-43, в конце мая 2014 г. в фазу начала цветения – 5-31 экз./25 взмахов сачком. Во второй декаде октября 2011 г. количество побегов озимой пшеницы, поврежденных личинками шведских мух, составляла 13-19, растений – 39-59%; а в последней декаде октября 2012 г. количество поврежденных личинками растений – 7-26%. При этом практически все поврежденные личинками побеги погибли. Личинки стеблевых блошек повреждают конус нарастания побегов, что приводит к их ветвлению, увеличению количества вегетативных и снижению доли генеративных побегов. Перед уходом на зимовку имаго стеблевых блошек дополнительно питаются на посевах озимой пшеницы. Осенью 2012 г. их численность составляла 3-6, 2013 г. – 1-2, в период вегетации озимой пшеницы в весенне-летний период 2013 г. – 4-7, 2014 г. – 2-8 экз./25 взмахов сачком.

Среди открытоживущих вредителей надземных органов озимой пшеницы с грызущим ротовым аппаратом учитывались преимущественно имаго полосатой хлебной блошки (*Phyllotreta vittula* Redt.), личинки и имаго пьявицы (*Oulema melanopus* L.), гусеницы озимой совки (*Agrotis segetum* (Den. et Schiff.)), личинки листового пилильщика (*Pachynematus clitellatus* (Serv.)), имаго хлебных жуков (*Anisoplia austriaca* Hrbst.), конек обыкновенный (*Chorthippus brunneus* (Thunberg)). Среди них преобладали полосатая хлебная блошка, хлебные жуки, личинки листового пилильщика. Численность имаго полосатой хлебной блошки в осенний период не превышала 1-2, а в весенне-летний период в фазу трубкавания составляла 4-35 экз./25 взмахов сачком. Численность хлебных жуков в фазы молочно-восковой, восковой и полной спелости составляла в 2013 г. 2-6, в 2014 г. 1-2 экз./25 взмахов сачком. Личинки листового пилильщика учитывались в фазы трубкавания, начала цветения с численностью в 2013 г. 1-2, 2014 г. 1-4 экз./25 взмахов сачком.

Среди хищников преобладали пауки, полосатый трипс (*Aeolothrips pascidutus* L.), клопы-ориусы (*Orius* spp.), клопы-охотники (*Nabis* spp.), личинки златоглазок (*Chrysopa* spp.), журчалок (Syrphidae), личинки и имаго божьих коровок (Coccinellidae), жужелицы, жуки-мягкотелки (*Cantharis* spp.); паразитов – паразитические перепончатокрылые. Полосатый трипс – основной энтомофаг пшеничного трипса (Добронравова, Левин, Леджиева, 2013). Наибольшая численность полосатого трипса наблюдалась в фазах трубкавания – начала цветения озимой пшеницы, когда она составляла в 2013 г. 11-16, 2014 г. – 5-7 экз./25 взмахов сачком. По данным кошней энтомологическим сачком соотношение численности имаго полосатый трипс – пшеничный трипс составляло в этот период в 2013 г. 1 : 12-54. В посевах озимой пшеницы численность пауков составляла 5-8, клопов-охотников – 1-2, мягкотелок – 0,5-1,0, личинок златоглазок – 0,3-1,4 экз./25 взмахов сачком. Среди божьих коровок – основных энтомофагов злаковых тлей – преобладали личинки и имаго изменчивой коровки (*Hippodamia variegata* (Goeze)), 7-точечной (*Coccinella septempunctata* L.), 14-точечной (*Propylea quatuordecimpunctata* (L.)). Численность божьих коровок постепенно нарастала за увеличением численности злаковых тлей и достигала максимума к фазам молочно-восковой и восковой спелости в посевах озимой пшеницы, откуда они переселялись на посевы яровой пшеницы. Общая численность имаго и личинок божьих коровок в посевах озимой пшеницы достигала в 2013 г. 5-22, в 2014 г. – 5-12 экз./25 взмахов сачком. По данным кошней энтомологическим сачком в посевах озимой пшеницы в фазу молочно-восковой спелости соотношение численности божьих коровок и злаковых тлей составляло в 2013 г. 1 : 23-28, в 2014 г. – 1 : 41-43. Численность паразитических перепончатокрылых была наибольшей в 2013 г. в фазу молочно-восковой спелости, а в 2014 г. в фазу цветения, когда она составляла соответственно 10-28 и 3-6 экз./25 взмахов сачком.

Общие особенности структуры энтомокомплексов. Осенью 2012 г. в посевах озимой пшеницы в фазу всходов средняя общая численность членистоногих составляла 77, в фазу кущения – 53-60 экз./25 взмахов сачком, достигая максимума в посевах сорта Поволжская 86 в верхней части склона, и Кинельская 8 в средней части склона. По численности и видовому разнообразию явно преобладали переносчики вирусов, фитоплазм и внутривеблевые вредители, на их долю в среднем приходилось, соответственно 36-59, 21-58, и 4-30% общего количества учетных обитателей посевов (табл. 1), что до ухода культуры на зимовку привело к поражению вирусами 8%, фитоплазмами 23% растений и повреждению личинками шведских мух до 26% побегов. Практически все побеги, поврежденные личинками шведских мух, до ухода на зимовку погибли, были поражены корневыми гнилями, листовыми болезнями. Во второй половине октября в посевах пшеницы сортов Поволжская 86 и Константиновская в состав доминантов входили также хищники и паразиты (16-18%).

В весенне-летний период вегетации 2013 г. в посевах озимой пшеницы общая численность членистоногих в среднем увеличивалась от 53 экз./25 взмахов сачком в фазу кущения до 401 – в фазу молочно-восковой спелости и затем снижалась до 35 экз./25 взмахов сачком в фазу полной спелости (табл. 1). Во все фазы развития были представлены основные группы комплексов артропод. В фазу кущения среди них доминировали переносчики вирусов, фитоплазм, внутривеблевые и грызущие вредители, на долю которых приходилось, соответственно 36, 24, 15 и 17% учетных обитателей посевов. Основу комплексов обитателей посевов пшеницы в фазу трубкавания составляли вредители с колюще-сосущим ротовым аппаратом (исключая переносчиков болезней), внутривеблевые и грызущие вредители, хищники и паразиты, на долю которых приходилось, соответственно до 73, 49, 20 и 16% учетных обитателей посевов. В фазу цветения доминировали вредители с колюще-сосущим ротовым аппаратом, на долю которых приходилось 76% учетных обитателей посевов. К ним добавлялись переносчики вирусов (50%), а в посевах Кинельской 8 – хищники и паразиты (12%). В фазу молочно-восковой спелости основу комплексов обитателей пшеницы составляли переносчики вирусов (18%), полной спелости – хищники и паразиты (56%), переносчики фитоплазм (14%), прочие сосущие вредители (17%). Среди выявленных вредителей пшеницы экономического порога вредоносности (ЭПВ) достигали полосатая цикадка в осенний период в фазу всходов пшеницы (основной переносчик фитоплазм) и шведские мухи (внутривеблевые вредители) осенью в фазу всходов и весной в фазу трубкавания. Осенью 2013 г. в посевах озимой пшеницы в фазу кущения средняя общая численность членистоногих составляла 5-26 экз./25 взмахов сачком. По численности и видовому разнообразию среди них преобладали

переносчики вирусов, внутривебелые вредители и энтомофаги, на их долю в среднем приходилось, соответственно 25-40, 16-45, 23-32% общего количества учтенных обитателей посевов (табл. 1). Однако численность переносчиков вирусов и шведских мух была значительно ниже их ЭПВ.

В весенне-летний период 2014 г. в динамике средней общей численности насекомых в посевах озимой пшеницы были выражены два максимума: в фазу начала цветения (193) и молочно-восковой спелости (270 экз./25 взмахов сачком) (табл. 1). Общая численность насекомых была наибольшей в посевах пшеницы сорта Поволжская 86, она плавно уменьшалась в посевах пшеницы сортов Кинельская 8 и Кинельская 4. Чем больше было видовое разнообразие насекомых в группе, тем ниже была численность каждого из видов группы, вероятно, ввиду конкурентных отношений между ними. Переносчики фитоплазм не входили в состав доминантов. Переносчики вирусов преобладали в фазы молочной и молочно-восковой спелости. Среди них абсолютно доминировала обыкновенная злаковая тля. На ее долю приходилось до 50-89% общего количества учтенных насекомых. Однако указанные фазы неблагоприятны для развития и распространения вирусов, ввиду практического отсутствия молодых побегов. Прочие колюще-сосущие вредители, не являющиеся переносчиками возбудителей болезней, абсолютно (до 60-88%) доминировали в фазу цветения. Их основу составлял пшеничный трипс. Наибольшее количество внутривебелых вредителей отмечено в фазы цветения, молочной и молочно-восковой спелости. Среди них преобладали шведские мухи и стеблевые блошки. Грызущие вредители входили в состав доминантов лишь в фазу полной спелости (13-24%), что было связано с массовым отрождением имаго полосатой хлебной блошки, относящейся к опасным вредителям всходов яровых злаковых культур.

Таблица 1

Состав и численность (1 – экз./25 взмахов сачком, 2 – %) трофических групп насекомых в посевах озимой пшеницы в 2012-2014 гг. (средние данные)

Дата учета	Фаза развития культуры	Переносчики фитоплазм		Переносчики вирусов		Прочие сосущие вредители		Внутривебелые вредители		Грызущие вредители		Хищники и паразиты		Всего
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
2012-2013 г.														
15 сентября	Всходы	44,5	58,0	6,3	8,2	1,3	1,7	23,0	29,9	0	0	1,7	2,2	76,8
2 октября	Кущение	20,7	36,8	30,5	54,3	1,4	2,5	1,7	3,6	0,3	0,5	1,6	2,9	56,2
20-21 октября	Кущение	12,5	20,7	35,6	58,9	0,7	1,9	5,5	9,1	1,8	3,0	4,3	7,1	60,4
20 апреля	Кущение	12,6	24,0	19,1	36,3	0,4	0,8	8,0	15,2	9,1	17,3	3,4	6,4	52,6
18 мая	Трубкавание	2,4	3,3	7,2	10,0	1,1	1,5	35,3	49,1	14,3	19,9	11,6	16,2	71,9
26 мая	Трубкавание	3,5	1,3	6,0	2,3	190,2	72,8	29,4	11,3	10,4	4,0	21,7	8,3	261,2
8 июня	Цветение	0,7	0,2	70,8	17,8	303,1	76,3	5,4	1,4	0,9	0,2	16,4	4,1	397,3
23 июня	Молочно-восковая спелость	0,5	0,1	336,8	83,8	7,1	1,8	12,1	3,0	5,1	1,3	40,3	10,0	401,9
7 июля	Полная спелость	5,0	14,1	0,9	2,6	5,9	16,7	1,0	2,8	2,6	7,3	20,0	56,5	35,4
2013-2014 г.														
12 октября	Кущение	0,8	3,0	8,2	31,0	3,6	13,6	4,3	16,2	1,2	4,5	8,4	31,7	26,5
22 октября	Кущение	0,1	2,2	1,9	40,4	0	0	1,1	23,4	0,4	8,5	1,2	25,5	4,7
14 ноября	Кущение	0,2	2,9	1,7	24,6	0	0	3,1	44,9	0,3	4,4	1,6	23,2	6,9
31 мая	Начало цветения	0,7	0,4	4,5	2,3	151,0	78,2	20,2	10,5	4,9	2,5	11,7	6,1	193,0
6 июня	Массовое цветение	0,7	0,8	6,1	6,9	60,0	67,4	11,1	12,5	0,5	0,5	10,6	11,9	89,0
17 июня	Молочная спелость	1,0	0,6	97,0	59,9	35,2	21,7	17,3	10,7	2,6	1,6	8,9	5,5	162,0
1 июля	Молочно-восковая спелость	1,8	0,7	293,3	86,3	12,8	4,7	11,0	4,1	2,5	0,9	8,9	3,3	270,3
10 июля	Полная спелость	0,6	1,7	0	0	5,6	15,6	9,4	26,2	8,3	23,1	12,0	33,4	35,9

Участие в комплексах хищников и паразитов также нарастало к фазе полной спелости (до 87-29%). Их основу составляли божьи коровки, трофически связанные с тлями, пауки и паразитические перепончатокрылые. Численность ни одного из вредителей не достигала значений экономических порогов вредоносности, что было обусловлено полным неприменением в посевах пшеницы инсектицидов, формированием сложных саморегулирующихся энтомокомплексов в агроценозах с значительными конкурентными отношениями.

Заключение. В лесостепи Среднего Поволжья в условиях беспестицидного против вредителей фона возделывания озимой пшеницы энтомокомплексы отличались значительной полнотностью. В их состав входили шесть основных функционально-трофических групп: переносчики вирусов, переносчики фитоплазм, прочие фитофаги с колюще-сосущим ротовым аппаратом, внутривебелые вредители, открытоживущие грызущие фитофаги, хищники и паразиты. В 2012-2013 гг. Среди выявленных вредителей озимой пшеницы в осенний и весенне-летний периоды вегетации культуры в 2012-2013 гг. экономического порога

вредоносности (ЭПВ) достигали полосатая цикадка в осенний период в фазу всходов пшеницы (основной переносчик фитоплазмов) и шведские мухи (внутристеблевые вредители) осенью в фазу всходов и весной в фазу трубкования. В 2013-2014 гг. численность ни одного из вредителей не достигала значений экономических порогов вредоносности, что было обусловлено беспестицидным против вредителей фоном возделывания озимой пшеницы, формированием сложных саморегулирующихся энтомокомплексов в агроценозах со значительными конкурентными отношениями. Численность злаковых тлей наиболее эффективно сдерживали личинки и имаго божьих коровок. При достижении экономического порога вредоносности рекомендуются защитные мероприятия против злаковых и ростковой мух в период их массового лета осенью в фазу кущения и в весенне-летний период в фазу трубкования и против переносчиков вирусов и фитоплазмов осенью в фазу всходов.

Библиографический список

1. Дробязко, Р. В. Биоценотический подход в регуляции численности сосущих фитофагов озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края : дис. ... канд. биол. наук : 06.01.11 / Дробязко Роман Валерьевич. – Краснодар, 2003. – 131 с.
2. Маркелова, Т. С. Динамика численности цикадки полосатой (*Psammotettix striatus* L.) и распространение мозаики озимой пшеницы в условиях Нижнего Поволжья / Т. С. Маркелова, Э. А. Баукенова // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – №3. – С. 117-123.
3. Шведов, В. П. Агроэкологические аспекты регулирования биоценоза озимой пшеницы в Нижнем Поволжье : дис...канд. с.-х. наук : 03.00.16 / Шведов Вячеслав Павлович. – Волгоград, 2008. – 178 с.
4. Шпанев, А. М. Об оценке комплексной вредоносности основных фитосанитарных объектов на озимой пшенице в условиях юго-востока Центрально-Черноземной зоны России / А. М. Шпанев, Б. А. Дорохов // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – №5. – С. 94-102.
5. Oerke, E. C. Crop losses to pests // Journal of Agricultural Science. – 2006. – V.144. – P. 31-43.

DOI 10.12737/20328

УДК 633.16:631.8:581.192.7

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА

Карлов Евгений Валерьевич, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: karlow.mail@list.ru

Васин Алексей Васильевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: vasin_av@ssaa.ru

Васин Василий Григорьевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: vasin_vg@ssaa.ru

Ключевые слова: ячмень, горох, урожайность, стимулятор, фотосинтетическая, деятельность, удобрения.

Цель исследований – повышение урожайности сортов ячменя в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Приводятся результаты исследований за 2014-2015 гг. с оценкой показателей структуры урожая, динамики накопления сухого вещества, фотосинтетического потенциала и площади листьев разных сортов ячменя в сравнении с горохом на разных фонах минерального питания и с обработкой посевов разными стимуляторами роста (Авибиф, Аминокат, Мегамикс N10) в условиях лесостепи Среднего Поволжья. В трехфакторный опыт были включены два фона минеральных удобрений: без удобрений, N₄₅P₄₅K₄₅ (фактор А), пять сортов ячменя: Гелиос, Сонет, Беркут, Ястреб, Безенчукский 2 и сорт гороха Флагман 12 (фактор В), обработка посевов по вегетации в фазу кущения препаратами: Авибиф, Аминокат, Мегамикс N10 (фактор С). Исследованиями выявлено, что на всех вариантах обработки посевов и применения удобрений возрастают показатели фотосинтетической деятельности, наибольшую прибавку обуславливают посевы на всех вариантах при обработке. Максимальную урожайность за годы исследований (2,43-2,90 т/га) обеспечивает ячмень сорта Гелиос с обработкой посевов по вегетации препаратом Мегамикс N10 как без внесения удобрений, так и при внесении N₄₅P₄₅K₄₅.

В настоящее время производство растениеводческой продукции не представляется возможным без использования минеральных удобрений, а тем более стимуляторов роста и развития растений [1]. Применение в растениеводстве стимулирующих веществ наряду с инновационными технологиями возделывания полевых и кормовых культур сегодня является одним из наиболее актуальных и перспективных приемов повышения урожайности и качества продукции растениеводства [2].

Широкий спектр стимуляторов роста и развития растений, разрешенных для применения на территории РФ, а также специфичность их действия, зачастую делают нелегким выбор необходимого препарата. Видовой состав культур, возделываемых на полях нашей страны, весьма разнообразен, а универсального стимулятора роста пока не существует [3].

Использование различных стимуляторов роста растений с целью повышения продуктивности и качества сельскохозяйственных культур привлекает внимание многих исследователей. В литературе иногда высказываются и противоположные мнения относительно возможности выявления эффекта стимуляции и широкого применения различных природных и синтетических препаратов в растениеводстве [5]. Несомненно, что для окончательного решения вопроса немаловажное значение приобретает понимание взаимосвязи тех явлений, которые могут быть охарактеризованы как реакция растений на воздействие стимулятора роста [4, 6], в связи с этим и проведены исследования.

Цель исследований – повышение урожайности сортов ячменя в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований: определить показатели фотосинтетической деятельности и накопление сухого вещества агрофитоценозами сортов ячменя и гороха; дать оценку продуктивности сортов ячменя в сравнении с горохом при применении стимуляторов роста и на фоне внесения минеральных удобрений.

Условия и методы исследований. Полевые опыты в 2014-2015 гг. закладывались в кормовом севообороте кафедры «Растениеводство и селекция». Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточнок-карбонатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Агротехника включает лущение стерни, внесение удобрений $N_{45}P_{45}K_{45}$, отвальную вспашку, раннее весеннее покровное боронование и предпосевную культивацию на глубину 6-8 см, посев сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом, обработку посевов стимуляторами роста согласно схеме опыта. Уборка проводилась поделочно в фазу полной спелости.

В трехфакторный опыт по изучению влияния стимуляторов роста по вегетации посевов ячменя и гороха входили:

- внесение минеральных удобрений: без удобрений, $N_{45}P_{45}K_{45}$ (фактор А);
- посев пяти сортов ячменя: Гелиос, Сонет, Беркут, Ястреб, Безенчукский 2; посев гороха сорт Флагман 12 (фактор В);
- обработка посевов по вегетации стимуляторами роста: Авибиф, Аминокат, Мегамикс N10 (фактор С).

Результаты исследований. Рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных растений во многом зависят от метеорологических условий, складывающихся в период вегетации растений.

Оценка агроклиматических и погодных условий в годы исследований позволяет сделать заключение о том, что погодные условия можно охарактеризовать как относительно благоприятные для роста и развития сельскохозяйственных культур. Лимитирующим фактором в условиях лесостепи Среднего Поволжья выступает уровень увлажнения.

Величина урожая сельскохозяйственных растений во многом зависит от плотности всходов.

В годы исследований густота посева у ячменя находится в пределах 310,0-340,0 шт./м², у гороха – 82,0-89,0 шт./м². Выше значения на фоне внесения минеральных удобрений на всех вариантах. Полнота всходов за 2014-2015 гг. хорошая – у ячменя в пределах 68,9-75,6%, у гороха – 63,1-68,5%. Выше значения соответственно на фоне с внесением удобрений, что вполне достаточно для формирования полноценного агрофитоценоза.

Оптимальная структура посева является одним из главных факторов получения высокого урожая. Как известно, урожайность на единице площади определяется количеством растений. Сохранность посевов к уборке – важнейший показатель, напрямую влияющий на величину будущего урожая.

Сохранность растений к уборке в 2014 г. была высокой и достигала 77,32% у ячменя и 77,36% у гороха. Прослеживается тенденция повышения сохранности растений к уборке в связи с обработкой их по вегетации стимуляторами роста.

Сохранность растений к уборке в 2015 г. была также высокой и достигла у ячменя 80,37%, у гороха – 75,05%. В вариантах с обработкой посевов препаратом Авибиф была выше у ячменя на 5% и у гороха на 3,6% по отношению к контролю. При обработке препаратом Аминокат у ячменя на 7,6% и у гороха на 4,6%,

при обработке Мегамикс N10 у ячменя на 10,6% и у гороха на 4,5%. Сохранность выше на фоне с внесением минеральных удобрений на 5-10% по отношению к вариантам без удобрения.

Урожай создается в процессе фотосинтеза, когда в зеленых растениях образуется органическое вещество из диоксида углерода, воды и минеральных веществ. Энергия солнечного луча переходит в энергию растительной биомассы.

Одним из ведущих факторов в проблеме повышения урожайности растений является установление оптимальных размеров площади листьев в посевах, которая формируется в зависимости от условий внешней среды. Площадь листовой поверхности в изучаемых вариантах находилась на достаточно высоком уровне. Вначале она возрастала до фазы колошения, где она была наибольшей за весь период вегетации растений, потом она резко снизилась за счет отсутствия осадков и высоких температур воздуха. В фазе колошения на посевах сорта Гелиос при обработке по вегетации препаратом Мегамикс N10 без внесения удобрений была наивысшей и достигла 30,31 тыс. м²/га, что больше, чем в контроле на 3,69 тыс. м²/га, на фоне с применением удобрений достигла 30,59 тыс. м²/га, что больше, чем в контроле на 1,37 тыс. м²/га (табл. 1).

Важным показателем, характеризующим продуктивность растений, является фотосинтетический потенциал (ФП). Этот показатель характеризует светопоглощающую способность посевов.

В динамике мощности листового аппарата можно выделить следующие особенности. В период всходы – трубкование значение фотосинтетического потенциала было почти в 1,5 раза больше, чем в фазу молочно-восковой спелости.

В вариантах с применением стимуляторов роста показатель фотосинтетического потенциала выше, чем в контроле. Обработка посева по вегетации способствует повышению значения ФП посевов из-за действия биостимуляторов на фотохимическую активность хлоропластов. Суммарное значение ФП без обработки посевов ячменя составило 0,797-0,998 млн. м²/га дней, а при обработке – 0,853-1,131 млн. м²/га дней. Выявлено, что с увеличением уровня минерального питания (N₄₅P₄₅K₄₅) повышается фотосинтетический потенциал растений всех вариантов. Без применения удобрений ФП находился у ячменя в пределах 0,853-1,131 млн. м²/га дней, у гороха 1,057-1,162 млн. м²/га дней, а с внесением удобрений у ячменя 0,863-1,208 млн. м²/га дней, у гороха 1,109-1,209 млн. м²/га дней.

Таблица 1

Динамика формирования площади листьев в зависимости от применения удобрений и обработки посевов стимуляторами роста по вегетации, тыс. м²/га, 2014-2015 гг.

Обработка по вегетации	Сорта ячменя	Без удобрений			Фон (N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅)		
		трубкование	колошение	молочно-восковая спелость	трубкование	колошение	молочно-восковая спелость
Контроль	Гелиос	18,84	26,62	21,46	20,56	29,22	22,94
	Сонет	18,17	24,84	20,32	19,56	28,57	22,44
	Беркут	16,94	24,31	20,26	17,44	24,44	20,44
	Ястреб	15,43	21,54	17,90	16,92	21,95	18,21
	Безенчукский-2	15,28	20,74	17,36	16,92	20,84	17,59
	Флагман 12 (горох)	20,01	27,83	23,41	21,75	28,05	23,71
Авибиф	Гелиос	19,47	27,75	21,88	21,17	29,90	23,98
	Сонет	19,63	25,71	21,14	22,26	29,34	24,09
	Беркут	17,76	25,38	20,86	18,78	25,42	21,06
	Ястреб	16,55	22,78	18,73	17,91	23,20	19,00
	Безенчукский-2	16,58	21,87	18,09	17,60	22,65	18,81
	Флагман 12 (горох)	21,56	28,58	23,96	22,94	29,27	24,42
Аминокат	Гелиос	19,82	28,82	23,05	22,38	30,37	24,43
	Сонет	20,20	27,07	22,39	22,96	29,61	24,51
	Беркут	18,30	25,80	21,34	19,34	25,96	21,57
	Ястреб	17,25	23,09	19,25	19,38	24,63	20,53
	Безенчукский-2	17,72	22,63	18,64	18,28	23,38	19,21
	Флагман 12 (горох)	21,68	29,39	24,55	22,92	29,46	24,73
Мегамикс N10	Гелиос	21,86	30,31	24,35	23,29	30,59	24,77
	Сонет	22,01	28,71	23,57	23,77	30,60	25,18
	Беркут	19,34	26,40	21,90	20,63	26,88	22,48
	Ястреб	18,84	24,28	20,05	19,17	25,20	20,72
	Безенчукский-2	18,46	23,71	19,85	19,68	24,17	20,46
	Флагман 12 (горох)	22,62	29,69	24,90	23,63	30,82	25,58

Наблюдения за накоплением сухого вещества в растениях показало, что интенсивность этого процесса во многом зависит от погодных условий, уровня минерального питания. Установлено, что в начальный период роста и развития накопление сухого вещества в растениях идет довольно медленно.

Наибольшее накопление сухого вещества в растениях отмечалось в фазу молочно – восковой спелости (зеленая у гороха) по всем вариантам опыта.

На фоне минерального питания $N_{45}P_{45}K_{45}$ показатель накопления сухого вещества выше, чем без применения удобрений. Накопление сухого вещества в фазу молочно-восковой (зеленой у гороха) спелости составило в варианте с обработкой посевов Мегамикс N10 у ячменя 288,5-393,4 г/м² и гороха 371,9 г/м² (табл. 2).

Таблица 2

Динамика накопления сухого вещества в зависимости от применения удобрений и обработки стимуляторами роста по вегетации, г/м², 2014-2015 гг.

Обработка по вегетации	Сорта ячменя	Без удобрений			Фон $N_{45}P_{45}K_{45}$		
		Трубкавание	Колошение	Молочно-восковая спелость	Трубкавание	Колошение	Молочно-восковая спелость
Контроль	Гелиос	93,8	167,0	234,5	122,6	184,6	248,3
	Сонет	117,9	178,0	244,7	126,5	204,4	245,1
	Беркут	135,4	204,7	287,1	150,5	198,8	317,3
	Ястреб	155,1	190,2	284,5	150,2	225,3	301,2
	Безенчукский 2	168,1	229,3	308,9	162,1	230,2	344,4
	Флагман 12 (горох)	80,7	153,7	245,4	91,2	182,1	271,8
Авибиф	Гелиос	102,4	171,6	252,8	101,8	159,9	263,0
	Сонет	138,6	172,5	261,3	136,8	176,1	257,9
	Беркут	149,3	212,9	311,8	146,1	201,8	309,6
	Ястреб	164,3	248,3	342,2	158,9	191,2	327,6
	Безенчукский 2	177,8	221,0	342,9	171,4	255,5	300,8
	Флагман 12 (горох)	103,7	178,6	292,4	103,1	200,5	305,2
Аминокат	Гелиос	109,0	199,8	267,3	106,5	215,0	284,9
	Сонет	135,8	181,3	250,5	126,9	197,8	262,5
	Беркут	144,7	201,8	304,2	134,4	202,8	308,3
	Ястреб	157,8	210,9	299,5	142,9	236,2	332,4
	Безенчукский 2	169,0	238,5	344,1	162,4	226,9	355,0
	Флагман 12 (горох)	106,8	192,7	286,5	107,9	209,2	329,0
Мегамикс N10	Гелиос	105,4	186,5	301,8	129,4	216,0	320,7
	Сонет	140,5	191,8	279,5	137,7	199,1	288,5
	Беркут	171,0	236,8	328,9	150,7	242,2	351,5
	Ястреб	163,1	235,9	341,5	171,9	228,6	371,5
	Безенчукский 2	192,3	258,7	346,6	194,5	289,3	393,4
	Флагман 12 (горох)	122,1	207,3	334,0	122,6	224,6	371,9

За 2014-2015 гг. выявлено, что накопление сухого вещества происходит постепенно в течение всего периода вегетации. Самым низким сбором сухого вещества по фазам развития отличались варианты без применения удобрений и стимуляторов роста. Наиболее высокие показатели на вариантах с обработкой посевов препаратом Мегамикс N10 на фоне минерального питания.

Основным показателем хозяйственной ценности посевов однолетних культур является величина и качество урожая. Установлено, что продуктивность посевов зависит от возделываемой культуры, уровня минерального питания и погодных условий.

Выявлены следующие закономерности. Четко выделяется действие стимуляторов роста и минеральных удобрений. Без внесения удобрений уровень продуктивности в 2014 г. у ячменя 1,33-2,94 т/га, у гороха – 0,81-1,42 т/га, при внесении минеральных удобрений 1,47-3,41 т/га и 0,92-1,63 т/га соответственно. Лучшую урожайность показал ячмень Гелиос: при обработке МегамиксN10 без внесения удобрения – 2,94 т/га, при внесении удобрений – 3,41 т/га (табл. 3).

В засушливом 2015 г. общий уровень урожайности был несколько ниже, но закономерности сохраняются, многорядные сорта ячменя оказались более урожайными. В среднем за два года наблюдений проявляются такие же особенности. Выявлено, что стимуляторы роста воздействуют по-разному. Если посевы многорядного ячменя без удобрений на фоне обработки препаратами Авибиф и Мегамикс N10 сформировали урожай 2,38-2,43 т/га, на посевах, обработанных препаратом Аминокат, лишь 2,14-2,16 т/га. Ниже был эффект обработки этим препаратом и на сортах двурядного ячменя. При внесении удобрений его воздействие на посевы существенно возрастает, особенно на двурядных сортах: Беркут, Ястреб, Безенчукский 2.

Максимальную урожайность (2,90 т/га) достигают многорядные ячмени: Гелиос, Сонет при обработке посевов препаратом Мегамикс N10 на фоне $N_{45}P_{45}K_{45}$.

Таблица 3

Урожайность сортов ячменя в зависимости от применения удобрений и стимуляторов роста, 2014-2015 гг.

Обработка по вегетации	Вариант опыта	Получено с 1 га, т					
		Без удобрения			N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅		
		2014 г.	2015 г.	среднее	2014 г.	2015 г.	среднее
Контроль	Гелиос	2,24	1,03	1,64	2,63	1,22	1,93
	Сонет	2,36	1,29	1,83	2,68	1,84	2,26
	Беркут	1,83	1,28	1,56	1,94	1,36	1,65
	Ястреб	1,46	1,25	1,36	1,63	1,17	1,40
	Безенчукский 2	1,33	1,19	1,26	1,47	1,54	1,51
	Флагман 12 (горох)	0,81	1,01	0,91	0,92	1,12	1,02
Авибиф	Гелиос	2,88	1,88	2,38	3,18	2,09	2,64
	Сонет	3,11	1,75	2,43	3,24	1,93	2,59
	Беркут	1,87	1,37	1,62	2,14	1,66	1,90
	Ястреб	1,63	1,48	1,56	1,84	1,72	1,78
	Безенчукский 2	1,52	1,42	1,47	1,8	1,93	1,87
	Флагман 12 (горох)	1,28	1,19	1,24	1,38	1,49	1,44
Аминокат	Гелиос	2,68	1,61	2,14	3,06	1,67	2,37
	Сонет	2,79	1,52	2,16	3,1	1,87	2,49
	Беркут	1,86	1,31	1,59	2,24	1,57	1,91
	Ястреб	1,4	1,29	1,35	1,86	1,48	1,67
	Безенчукский 2	1,39	1,24	1,32	1,74	1,67	1,71
	Флагман 12 (горох)	0,92	1,11	1,02	1,04	1,22	1,13
МегамиксN10	Гелиос	2,94	1,91	2,43	3,41	2,38	2,90
	Сонет	2,91	1,94	2,43	3,22	2,29	2,76
	Беркут	2,26	1,57	1,92	2,63	1,68	2,16
	Ястреб	1,81	1,54	1,68	2,44	1,79	2,12
	Безенчукский 2	1,72	1,68	1,70	2,32	2,01	2,17
	Флагман 12 (горох)	1,42	1,28	1,35	1,63	1,88	1,76
	НСП _{05 об}	0,14	0,07		0,14	0,07	
	A	0,03	0,01		0,03	0,01	
	B	0,05	0,02		0,05	0,02	
	C	0,04	0,02		0,04	0,02	

Заключение. В среднем за два года исследований выявлено, что площадь листьев в фазу колошения была максимальной, достигая уровня 30,31-30,60 тыс. м²/га. Суммарное значение ФП без обработки посевов составило 0,815-0,998 млн. м²/га дней, а с обработкой семян – 0,982-1,192 млн. м²/га дней. С увеличением уровня минерального питания повышается фотосинтетический потенциал культур. Накопление сухого вещества происходит постепенно в течение всего периода вегетации. Самым низким сбором сухого вещества по фазам развития отличались варианты без применения удобрений и стимуляторов роста. Наиболее высокие показатели наблюдались на вариантах с обработкой посевов препаратом МегамиксN10 на фоне минерального питания. Применение удобрений и обработка посевов стимуляторами роста повышают урожай культур. Лучшая урожайность за годы исследований была у ячменя сорта Гелиос с обработкой посевов препаратом Мегамикс N10 как без внесения удобрений, так и при внесении удобрений – 2,43-2,90 т/га.

Библиографический список

1. Васин, А. В. Эффективность применения стимуляторов роста при возделывании зернофуражных кормосмесей / А. В. Васин, Н. В. Васина, Е. О. Трофимова // Вклад молодых учёных в аграрную науку : мат. Международной научно-практической конференции. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – С. 96-103.
2. Васин, А-р В. Эффективность применения стимуляторов роста при выращивании кормовых культур // Вестник АПК Верхневолжья. – 2010. – №2 (10). – С. 17-20.
3. Волкова, Н. А. Влияние регуляторов роста на развитие кормовых культур // Защита и карантин растений. 2008. – №10. – С. 29-33.
4. Ефремов, И. В. Эффективность природных регуляторов роста / И. В. Ефремов, Н. А. Кириллов, А. И. Волков // Сахарная свекла, 2011. – №8. – С. 29-31.
5. Карлов, Е. В. Сравнительная продуктивность сортов ячменя и гороха при применении стимуляторов роста / Е. В. Карлов, О. П. Кожевникова // Вклад молодых учёных в аграрную науку : мат. Международной научно-практической конференции. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – С. 36-43.
6. Киселёва, Л. В. Сравнительная продуктивность зерносенажных кормосмесей на разных уровнях минерального питания / Л. В. Киселёва, Е. О. Трофимова, А. Г. Котрухов // Достижения науки АПК : сб. науч. трудов. – Самара : РИЦ СГСХА, 2014. – С. 110-115.

ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ УРАЛА

Мушинский Александр Алексеевич, д-р с.-х. наук, зав. отделом картофелеводства, ФГБНУ Оренбургский НИИ сельского хозяйства.

460051, г. Оренбург, пр. Гагарина, 27.

E-mail: san2127@yandex.ru

Аминова Евгения Владимировна, ст. науч. сотр., канд. с.-х. наук, ФГБНУ Оренбургский НИИ сельского хозяйства.

460051, г. Оренбург, пр. Гагарина, 27.

E-mail: aminowa.eugenia2015@yandex.ru

Герасимова Елена Викторовна, науч. сотр., ФГБНУ Оренбургский НИИ сельского хозяйства.

460051, г. Оренбург, пр. Гагарина, 27.

E-mail: gerasimova_e@mail.ru

Ключевые слова: картофель, сорт, урожайность, экологическая, пластичность, стабильность.

Цель исследования – выявление наиболее адаптивных сортов картофеля, сочетающих высокую продуктивность, экологическую пластичность и стабильность. Опыт закладывался по однофакторной схеме в 3-х кратной повторности. Исследования проводились на среднеранних и среднеспелых сортах картофеля отечественной и зарубежной селекции. Определяли параметры экологической пластичности и стабильности, используя модель двухфакторного анализа (условия и годы). По 3-х летним данным выделились сорта картофеля – Артемис (58,9 т/га), Эроу (51,6 т/га), Ривьера (51,1 т/га), Романо (55,2 т/га). Коэффициент регрессии варьировал от 0,54 до 2,59, коэффициент стабильности изменялся от 0,20 до 49,04. Коэффициент регрессии, существенно превышающий единицу, свидетельствует о прогрессивном увеличении урожая под влиянием улучшенных условий выращивания у таких сортов как Радуга (R_i 2,19), Кузовок (R_i 2,59), Памяти Коваленко (R_i 2,41), Тарасов (R_i 2,05), Каратоп (R_i 2,19) (сорта интенсивного типа). Выявлены пластичные сорта – Невский, Спиридон, Романо, Эроу, Ред Скарлетт, Ривьера, Куратор ($R_i=0,70-1,08$).

Доля сорта в увеличении сбора продукции составляет 30-50% [4]. Иными словами сорт – это экономический товар, который определяет спрос на рынке и обеспечивает рентабельность производства.

Учеными и практиками картофелеводами России установлено, что многие голландские сорта, интенсивно завозимые в регионы России, имея большой потенциал урожайности, очень быстро вырождаются, так как менее приспособлены к местному климату, не устойчивы к вредителям и болезням (при их завозе могут появиться новые патогены) [6].

Селекционеры ставят перед собой задачу создать адаптивные сорта картофеля, сочетающие высокую продуктивность и экологическую пластичность, т.е. обеспечивающие получение стабильных урожаев клубней, благодаря способности приспосабливаться к широкому диапазону варьирования биотических и абиотических факторов внешней среды.

Сорта интенсивного типа более урожайны в сравнении с обычными лишь при условии внесения значительных доз удобрений, использования пестицидов, орошения, применения современных сельскохозяйственных машин [2, 5, 7, 8]. Однако приемы, усиливающие рост растений, одновременно способствуют уменьшению их устойчивости к экологическим стрессам [3]. Величина урожая – всегда результат компромисса между продуктивностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды.

Экологическое сортоиспытание является одним из главных этапов, позволяющим оценить как продуктивность сорта, так и его экологическую пластичность.

В связи с этим большое внимание уделяется созданию сортов с высокой потенциальной продуктивностью. Зафиксированы рекордные урожаи картофеля 100-120 т/га. Однако в производстве урожайность минимум в 3 раза ниже, поскольку реализация потенциальной продуктивности зависит от условий возделывания и способности самих растений противостоять экологическим стрессам.

Расхождение между их фактической и потенциальной урожайностью во многом связано с тем, что в хозяйствах часто выращивают «популярные» сорта без учета их приспособленности к местным почвенным и погодным условиям.

Цель исследований – выявление наиболее адаптивных сортов картофеля, сочетающих высокую продуктивность, экологическую пластичность и стабильность.

Задача исследований – изучение параметров экологической пластичности и стабильности 14-ти среднеранних и среднеспелых сортов картофеля в степной зоне Урала.

Материалы и методы исследований. Полевой опыт в 2013-2015 гг. был проведен на орошаемом участке ООО «Агрофирма Краснохолмская» Илекского района. Почва опытного участка – чернозем южный остаточно-луговатый слабогумусированный среднемощный тяжело- и среднесуглинистый с содержанием гумуса в пахотном слое 3,2%, характеризуется низкой обеспеченностью подвижными формами азота и фосфора и средней – обменным калием.

Схема опыта предусматривала изучение следующих сортов картофеля: 1) Невский (контроль); 2) Спиридон (контроль); 3) Челябинец; 4) Радуга; 5) Кузовок; 6) Куратор; 7) Памяти Коваленко; 8) Тарасов; 9) Романо; 10) Ред Скарлетт; 11) Родрига; 12) Каратоп; 13) Артемис; 14) Эроу.

В период испытания наиболее благоприятные метеорологические условия сложились в 2013 и 2015 гг., где вегетационный период характеризовался достаточным количеством осадков и тепла (соответственно 192 мм и 143 мм, при сумме эффективных температур 2220°C и 2260°C). За счет проведения поливов, выпавших обильных осадков, отсутствия атмосферной засухи в межфазный период развития картофеля бутонизация – цветение, приходящееся на вторую половину июля, начала августа клубнеобразование проходило в благоприятные условия. В 2014 г. условия вегетации были менее благоприятными из-за недостатка осадков (выпало 72 мм) в период формирования урожая (вторая половина июля и августа) при сумме эффективных температур за этот год 2310°C. Атмосферная засуха за данный период вегетации продолжилась от 16 до 29 дней.

Для обработки данных по урожайности использовали методы вариационного и дисперсионного анализа по Доспехову Б. А.; экологическую пластичность и стабильность сортов по признакам урожайности определяли по Пакудину В. З.; оценку стабильности количественных признаков сортов картофеля по годам проводили на основе математической модели Eberhart S. A., Russel W.A. [1].

Параметры пластичности (коэффициент регрессии) и стабильности (среднее квадратическое отклонение от линии регрессии), предложенные в этой методике, дают возможность предвидеть поведение сорта в производственных условиях. Обладая информацией о средней урожайности сорта, экологической пластичности (коэффициент регрессии) и стабильности (квадратическое отклонение), можно подбирать сорта картофеля для получения максимальных урожаев или прогнозировать урожайность в зависимости от складывающихся условий вегетационного периода.

Коэффициент регрессии (R_i) рассчитывали по формуле:

$$R_i = \frac{\sum(\bar{X}_{ij} \cdot I_j)}{\sum I_j^2},$$

где \bar{X}_{ij} – урожай, i -того сорта в j -году,

I_j – индекс условий выращивания как отклонение среднего урожая в данном году от среднего значения в опыте.

Теоретический урожай для каждого сорта:

$$\bar{X}_{ij} = \bar{X}_i + R_i I_j,$$

где \bar{X}_i – средний урожай за три года.

Разность, то есть отклонение фактических урожаев от теоретических:

$$d_{ij} = \bar{X}_{ij} - \bar{X}_i.$$

Дисперсию, характеризующую стабильность урожая, рассчитывали по формуле:

$$S_i = \sqrt{\sum_1^i d_{ij}^2 \div (n - 2)}.$$

Предшественник на опытном участке – коострец безостый. После уборки предшествующей культуры вносили калийные удобрения, весной – аммофос и аммиачную селитру. Общая норма внесения удобрений составила $N_{75} P_{120} K_{112}$ кг д.в.

Посадку проводили картофелесажалкой GRIMM в полугребни с одновременным протравливанием клубней, нарезку гребней – гребнеобразователем GRIMM. За время вегетации была проведена 3-х кратная обработка гербицидами и 2-х кратная – фунгицидами.

Поливы проводились дождевальной машиной ДМ-100 «Фрегат» с увеличением от 6 до 9 поливов с оросительной нормой 2750-3350 м³/га. Поливная норма в период исследования изменялась от 250 до 450 м³/га. За вегетацию культуры с 2013 г. по 2015 г. выпало 720-1100 м³/га осадков.

Результаты исследований. Сорта, коэффициент регрессии у которых значительно выше единицы, относятся к интенсивному типу, они хорошо отзываются на улучшение условий выращивания. В неблагоприятные по погодным условиям годы, а также на низком агрофоне у них резко снижается продуктивность (Радуга, Кузовок, Памяти Коваленко, Тарасов, Родрига, Каратоп).

Экспериментальные данные показывают, что фенотипическое проявление урожайности у изучаемых сортов колеблется от 25,0 до 58,5 т/га в 2013 г., от 31,2 до 57,2 т/га в 2014 г., и от 35,9 до 62,6 т/га в 2015 г. Наиболее урожайные сорта – Артемис, Эроу, Ривьера, Тарасов, Романо. Сорта различались по урожайности: у сорта Кузовок она колебалась от 33,8 до 52,1 т/га, у сорта Челябинец – от 41,9 до 44,9 т/га. Таким образом, сорта различались не только по уровню проявления признака, но и по реакции на условия года.

В исследуемом наборе сортов наибольшей реакцией на условия года отличались сорта: Радуга (R_i 2,19), Кузовок (R_i 2,59), Памяти Коваленко (R_i 2,41), Тарасов (R_i 2,05), Каратоп (R_i 2,19). Из этих сортов наиболее стабильные прибавки или снижение урожайности в зависимости от условий года отмечены у сорта Кузовок (S_i 0,47) и Памяти Коваленко (S_i 1,24), не стабильными характеризуются сорта Каратоп (S_i 18,59), Радуга (S_i 14,88), Тарасов (S_i 20,64).

Чем меньше квадратичное отклонение фактических показателей от теоретически ожидаемых (коэффициента стабильности), тем стабильнее сорт.

На основании коэффициента регрессии пластичными можно назвать сорта: Ред Скарлетт (R_i 1,08), Спиридон (R_i 0,89), Невский (R_i 0,70), Эроу (R_i 0,72), Романо (R_i 0,75). Из них наиболее высокую урожайность показал сорт Романо (в среднем 55,2т/га), однако показатель стабильности у него самый низкий (S_i 49,04), т.е. сорт зависим от условий года. Наибольшим показателем стабильности обладал сорт Невский, в тоже время его средняя урожайность была значимо ниже, чем у сорта Романо.

Имея показатели коэффициента регрессии и средней урожайности, можно прогнозировать ранги сортов в лучших или худших условиях.

Сорт Невский за все годы исследований занимал 10 или 11 место по урожайности, т.е. почти не реагировал на условия года, будучи пластичным сортом, с высоким показателем стабильности, но урожайность у него ниже, чем у других сортов (за исключением Родрига, Каратоп, Памяти Коваленко).

Сорт Артемис занимал первое место по урожайности из года в год, не реагируя на изменения условий выращивания (R_i 0,39), и имел чуть ниже показатель стабильности (S_i 3,46), чем у Невского (S_i 0,20).

Наиболее ценными для селекции сорта картофеля необходимо считать те, у которых $R_i \leq 1$, а S_i несущественно. Они хорошо отзываются на улучшение условия выращивания и имеют стабильные показатели урожая. Авторами выделен такой сорт – Ред Скарлетт ($R_i = 1,08$, $S_i = 0,45$).

Заключение. На основе проведенного анализа к сортам интенсивного типа можно отнести сорта: Радуга, Кузовок, Памяти Коваленко, Тарасов, Родрига, Каратоп (R_i соответственно 2,19; 2,59; 2,41; 2,05; 1,54; 2,19); к пластичным – Невский, Спиридон, Романо, Эроу, Ред Скарлетт, Ривьера, Куратор ($R_i = 0,70-1,08$). Высокостабильными по урожайности можно считать Невский, Ред Скарлетт, Кузовок, Куратор, Артемис. Низкую стабильность проявили сорта Романо, Эроу, Тарасов, Каратоп, Радуга. Наиболее ценным среди испытанных сортов по комплексу параметров был выделен сорт Ред Скарлетт.

Библиографический список

1. Зыкин, В. А. Экологическая пластичность сельскохозяйственных растений (методика и оценка) / В. А. Зыкин, И. А. Белан, В. С. Юсов, Р. С. Кираев [и др.]. – Уфа, 2011. – 97 с.
2. Казак, А. А. Экологическая пластичность и адаптивность сортов картофеля к условиям Тюменской области / А. А. Казак, Л. И. Якубышин // Агропродовольственная политика России. – 2015. – №8(20). – С. 63-67.
3. Кружилин, И. П. Орошение земель в обеспечении продовольственной безопасности России / И. П. Кружилин, В. В. Мелихов. – Волгоград, 2007. – 200 с.
4. Кружилин, И. П. Совершенствование основных агроприемов возделывания картофеля при орошении в степной зоне Южного Урала / И. П. Кружилин, А. А. Мушинский [и др.]. // Аграрная Россия. – 2012. – №5. – С. 2-5.
5. Мушинский, А. А. Теоретическое и экспериментальное обоснование технологий возделывания клубнекорнеплодных культур и однолетнего донника при орошении в степной зоне Южного Урала : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.09 / Мушинский Александр Алексеевич. – Волгоград, 2009. – 42 с.
6. Митрюк, Ю. В. Хозяйственно-биологическая оценка новых сортов картофеля в условиях Удмуртской республики // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля : сб. науч. трудов. – Челябинск, 2008. – С. 110-113.
7. Сергеева, Л. Б. Общая адаптивная способность и экологическая стабильность сортов картофеля в зависимости от фона минерального питания и зоны возделывания / Л. Б. Сергеева, Е. П. Шанина // Агропродовольственная политика России. – 2014. – №6(18). – С. 19-22.
8. Ульяненко, Л. Н. Реакция разных по экологической пластичности сортов картофеля на условия выращивания / Л. Н. Ульяненко, А. С. Филипас, Т. А. Амелюшкина, П. С. Семешкина // Защита и карантин растений. – 2012. – №8. – С. 45-46.

ПАРАМЕТРЫ ФОРМИРОВАНИЯ АГРОФИТОЦЕНОЗА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМАХ ПРОДЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ СТАРОВОЗРАСТНОГО ТРАВСТОЯ С КОЗЛЯТНИКОМ ВОСТОЧНЫМ

Карлова Ирина Валерьевна, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Irishka_karpova@list.ru

Васин Василий Григорьевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: vasin_vg@ssaa.ru

Васина Александра Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Irishka_karpova@list.ru

Чугунов Виктор Геннадьевич, соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Irishka_karpova@list.ru

Ключевые слова: козлятник, кострец, удобрение, травостой, фотосинтетический, потенциал, накопление.

Цель исследований – разработка приемов продления продуктивного долголетия старовозрастных травостоев с козлятником восточным в условиях лесостепи Среднего Поволжья. В статье приводятся результаты исследований за 2013-2015 гг. с оценкой показателей структуры урожая, динамики накопления зеленой массы, сухого вещества, фотосинтетического потенциала козлятника восточного. В трехфакторный опыт по изучению формирования агрофитоценоза по продлению продуктивного долголетия травостоя входили: дискование на 4-6 см, рыхление на 35-38 см, дискование на 4-6 см с рыхлением на 14-16 см (фактор А), внесение удобрений $N_{32}P_{32}K_{32}$ и $N_{48}P_{48}K_{48}$ (фактор В), подсев костреца безостого (фактор С). Исследованиями выявлено, что при омоложении все варианты имели неплохие результаты, внесение удобрений в значительной степени повысило количество побегов козлятника восточного в среднем на 19,5-21,4 шт./м², на варианте закладки 1999 г. посева их максимум был получен 307 шт./м², урожайность травостоя 1999 г. посева была выше (12,1 т/га), чем 1992 г. посева (8,3 т/га). На обоих травостоях максимальный урожай (11,7-12,1 т/га) отмечен при дисковании на 4-6 см с подсевом костреца безостого и внесением удобрений $N_{48}P_{48}K_{48}$. Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о том, что лучшим приемом продления продуктивного долголетия старовозрастных травостоев с козлятником восточным в условиях лесостепи Среднего Поволжья является дискование на 4-6 см с подсевом костреца безостого и внесение удобрений $N_{48}P_{48}K_{48}$.

Важнейшим условием роста производства продукции животноводства является создание устойчивой кормовой базы, основой которой являются многолетние травы. Многолетние растения, в отличие от однолетних, ежегодно весной отрастают из почек, заложившихся в зоне возобновления, за счет запаса питательных веществ, сформированного в предыдущий год. В связи с этим многолетние культуры имеют ряд преимуществ в сравнении с однолетними. Имея более продолжительный вегетационный период, они дают корм с ранней весны до поздней осени. Однако, имеющиеся травостои в Самарской области зачастую старовозрастные и малопродуктивные [1, 2, 5].

На сенокосах, эксплуатируемых длительное время, почва заметно сильнее уплотнена и все биологические и биохимические процессы в ней протекают менее интенсивно [4, 7]. Вследствие этого снижается урожайность и происходит выпадение ценных трав, которые наиболее требовательны к аэрации почвы. Улучшить водно-воздушный режим на уплотненной почве можно с помощью поверхностного рыхления [3, 6]. Поэтому, наряду с задачей обновления травостоев методом перезакладки весьма актуальным может быть нестандартный подход возобновления работы травостоя применением агротехнических приемов: дискование, щелевание, внесение удобрений, подсев трав [5, 7].

Особое место в решении сложившейся проблемы отводится многолетним бобовым травам как самому экономичному виду корма, обладающему высокими кормовыми достоинствами, почвозащитными и почвоулучшающими свойствами. Большую значимость имеет ценная кормовая культура – козлятник восточный, кормовая продуктивность травостоя которого более 15 лет [1, 2, 3].

Цель исследований – разработка приемов продления продуктивного долголетия старовозрастных травостоев с козлятником восточным в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований: 1) дать оценку биометрическим параметрам и формированию агрофитоценозов при проведении приемов омоложения старовозрастных травостоев козлятника восточного закладки 1992 и 1999 гг.; 2) в соответствии с разработанной схемой провести оценку побегообразования, фотосинтетической деятельности и динамики накопления сухой органической массы.

Схема опыта. В травостоях 1992 и 1999 гг. посева были проведены следующие обработки почвы: контроль (без обработки), дискование на 4-6 см, дискование на 4-6 см с последующим рыхлением на 14-16 см, рыхление на 35-38 см (А), внесение удобрений $N_{32}P_{32}K_{32}$ и $N_{48}P_{48}K_{48}$ (В), подсев костреца безостого (С).

На период закладки опыта почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднегумусный среднесуглинистый с высокой обеспеченностью легкогидролизуемым азотом, повышенной – фосфором и очень высокой обеспеченностью обменным калием; рН – 7,0; содержание гумуса – 6,9%.

Экспериментальная работа проводилась по методике полевого опыта Б. А. Доспехова, с учётом методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанных ВНИИ им. В. В. Вильямса, методики полевого и вегетационных опытов с удобрениями.

С целью повышения аэрации почвы и улучшения водного режима растений старовозрастного травостоя козлятника восточного омоложение проводили с наступлением фазы полного цветения (сразу после скашивания) дисковым глубокорыхлителем JOHN DEERE 512. Подсев костреца безостого осуществлялся сеялкой Primera DMC Amazone с нормой высева 12 кг/га (посевная годность семян составила 68%).

Результаты исследований. Густота стеблевания оказывает существенное влияние на высоту и массу растений, структуру урожая, сроки наступления фаз развития и другие биометрические показатели. Оптимальная структура посева является одним из главных факторов получения высокого урожая. Как известно, урожайность на единице площади определяется количеством побегов и массой одного растения. Урожайность при загущении будет возрастать до тех пор, пока снижение массы одного растения, вызванное уплотнением, будет компенсироваться увеличением количества растений на единице площади.

Оценка состояния травостоя показала, что количество побегов козлятника восточного до омоложения сильно изменяется в зависимости от года жизни, количества вносимых удобрений и фазы растений. Во всех изучаемых вариантах 1999 г. количество побегов намного превышает показатели травостоя 1992 г. (106,5-134,7 шт./м² и 63,0-102,1 шт./м², соответственно). Это связано в первую очередь с сильным переуплотнением почвы в травостое 1992 г. посева, и, как следствие, снижением количества корневых отпрысков (табл. 1).

Таблица 1

Количество побегов козлятника восточного до омоложения, шт./м², 2013 г.

Внесение удобрения	Фазы развития	Годы закладки травостоев	
		1992 г.	1999 г.
$N_{32}P_{32}K_{32}$	Ветвление	88,0	116,0
	Бутонизация	86,1	113,2
	Начало цветения	87,8	118,4
	Конец цветения	102,1	134,8
$N_{48}P_{48}K_{48}$	Ветвление	63,0	106,5
	Бутонизация	65,0	107,4
	Начало цветения	65,9	108,1
	Конец цветения	70,8	113,4

Отрастание растений козлятника восточного после проведения приемов омоложения наблюдалось не равномерно. Особенно медленным отрастание было при глубокой обработке, так как большое количество корней и корневых отпрысков остались на поверхности почвы. Рыхление на глубину 35-38 см привело к резкому снижению количества побегов козлятника восточного на всех изучаемых вариантах.

На вариантах с внесением $N_{32}P_{32}K_{32}$ сформировалось лишь 54,4-57,9 шт./м² в травостое 1992 г. закладки, 60,2-60,9 шт./м² в травостое 1999 г., на вариантах с внесением удобрений $N_{48}P_{48}K_{48}$ 50,5-51,4 шт./м² и 76,9-80,6 шт./м² соответственно (табл. 2).

На этих вариантах побеги были заметно ниже. В травостое 1992 г. посева их высота была 6,2-8,9 см, 1999 г. – 5,4-6,9 см. В условиях дефицита влаги эффективность удобрений была снижена, их влияние на ростовые процессы не было выявлено. Засуха 2013 г. снизила количество листьев отрастающих побегов и интенсивность ростовых процессов. Лучшими оказались контрольные варианты (табл. 3).

За два года исследований (2014-2015 гг.) выявлено, что количество побегов возрастает от фазы

ветвления и до конца цветения. С подсевом костреца безостого суммарное количество побегов увеличивается существенно как в травостое 1992 г., так и в травостое 1999 г. Количество побегов максимально (271,5-307 шт./м²) в травостое 1999 г. на варианте с дискованием на 4-6 см с внесением удобрений N₄₈P₄₈K₄₈.

Таблица 2

Количество побегов козлятника восточного после проведения приемов омоложения, шт./м², 2013 г.

Варианты		Годы закладки травостоя	
		1992 г.	1999 г.
Внесение удобрений N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂			
Без подсева костреца безостого	контроль	112,1	140,8
	дискование 4-6 см	107,4	139,3
	дискование 4-6 см + рыхление 14-16 см	100,1	128,5
	рыхление 35-38 см	57,9	60,9
С подсевом костреца безостого	контроль	105,8	138,7
	дискование 4-6 см	102,1	134,8
	дискование 4-6 см + рыхление 14-16 см	98,2	126,0
	рыхление 35-38 см	54,4	60,2
Внесение удобрений N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈			
Без подсева костреца безостого	контроль	74,6	120,2
	дискование 4-6 см	70,8	113,4
	дискование 4-6 см + рыхление 14-16 см	76,4	112,2
	рыхление 35-38 см	50,5	80,6
С подсевом костреца безостого	контроль	75,4	118,3
	дискование 4-6 см	63,4	110,0
	дискование 4-6 см + рыхление 14-16 см	77,1	113,8
	рыхление 35-38 см	51,4	76,3

Наименьше количество побегов в этом травостое наблюдается при обработке рыхлением на глубину 35-38 см. Внесение удобрений в разных дозах и подсев костреца немного увеличивает количество побегов: от 96,5 до 114 шт./м².

Таблица 3

Высота растений козлятника восточного после проведения приемов омоложения см, 2013 г.

Варианты		Годы закладки травостоя	
		1992 г.	1999 г.
Внесение удобрений N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂			
Без подсева костреца безостого	контроль	14,9	18,4
	дискование 4-6 см	13,3	16,8
	дискование 4-6 см + рыхление 14-16 см	10,5	11,4
	рыхление 35-38 см	6,2	5,4
Подсев костреца безостого	контроль	16,9	17,4
	дискование 4-6 см	13,3	16,8
	дискование 4-6 см + рыхление 14-16 см	10,5	11,4
	рыхление 35-38 см	6,2	5,4
Внесение удобрений N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈			
Без подсева костреца безостого	контроль	18,5	21,2
	дискование 4-6 см	13,8	16,4
	дискование 4-6 см + рыхление 14-16 см	11,7	14,2
	рыхление 35-38 см	8,9	6,1
Подсев костреца безостого	контроль	17,6	20,5
	дискование 4-6 см	14,2	16,1
	дискование 4-6 см + рыхление 14-16 см	12,7	14,0
	рыхление 35-38 см	7,2	6,9

Дискование на 4-6 см, с внесением удобрений N₄₈P₄₈K₄₈ и подсевом костреца безостого увеличивает количество побегов с 58 шт./м² до 224 шт./м². При глубоком рыхлении количество побегов резко уменьшается: от 66,5 шт./м² до 82 шт./м², с подсевом костреца безостого – от 61,5 шт./м² до 71 шт./м².

Оценка показателей фотосинтетической деятельности показала, что максимальная площадь листьев формируется на фоне минерального питания N₄₈P₄₈K₄₈ с подсевом костреца безостого.

Площадь листьев козлятника восточного находилась в пределах 15,82-18,09 тыс./м². Наименьшие результаты отмечены при глубоком рыхлении на 35-38 см: по сравнению с контролем площадь листьев уменьшилась до 12 тыс./м² (на контроле 14,86-17,03 тыс./м²). Такая же закономерность наблюдалась на травостое 1992 г. посева. При рыхлении на 35-38 см на разных фонах минерального питания: 10,00-14,41 тыс./м²; при дисковании на 4-6 см: 12,90-16,08 тыс./м² (табл. 4, 5).

Важным показателем, характеризующими продуктивность растений, является фотосинтетический потенциал. Фотосинтез растений тесно связан с биологическими особенностями культуры и изменяется в зависимости от этапов развития растений и условий внешней среды.

По фотосинтетическому потенциалу рассматриваемых вариантов можно отметить следующие особенности. В период ветвления значение фотосинтетического потенциала было больше, чем в другие фазы развития травостоя. В фазу бутонизация – конец цветения фотосинтетический потенциал постепенно увеличивается. Во всех вариантах с подсевом костреца безостого суммарный показатель фотосинтетического потенциала выше, чем без подсева.

Величина урожая зависит не только от мощности и продолжительности функционирования ассимиляционного аппарата, но и от продуктивности работы листьев, которая оценивается показателем чистой продуктивности фотосинтеза.

Таблица 4

Динамика площади листьев травосмеси с козлятником восточным закладки 1992 г., тыс./м², га, 2015 г.

Способ обработки	Удобрения	Вариант	Ветвление	Бутонизация	Начало цветения	Конец цветения	Отава
Контроль	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	12,60	12,73	13,44	13,52	12,24
		Козлятник + кострец	13,33	13,52	13,89	14,71	12,83
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	12,87	13,03	13,49	14,10	12,58
		Козлятник + кострец	14,07	14,40	14,56	15,90	13,53
Дискование 4-6 см	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	12,90	13,50	13,52	14,04	12,78
		Козлятник + кострец	14,11	14,57	15,00	15,63	13,86
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	13,12	13,85	13,87	14,23	13,04
		Козлятник + кострец	14,87	15,29	15,36	16,08	14,69
Дискование 4-6 см + рыхление 14-16 см	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	12,65	13,22	13,37	13,62	12,61
		Козлятник + кострец	13,92	14,01	14,70	14,66	13,26
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	13,06	13,65	13,76	14,19	12,88
		Козлятник + кострец	14,70	14,87	14,92	16,03	14,09
Рыхление 35-38 см	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	10,00	10,43	11,02	12,09	10,03
		Козлятник + кострец	12,49	13,18	13,77	14,11	11,41
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	10,80	11,04	11,64	12,85	10,12
		Козлятник + кострец	13,80	13,48	14,17	14,41	11,95

Показатель чистой продуктивности травостоя козлятника восточного возрастал на протяжении всего вегетационного периода вследствие накопления большего количества органического вещества. К фазе начала цветения он был на контроле 2,51-4,76 г/м²-сутки, на варианте с рыхлением на 35-38 см – 1,24-2,26 г/м²-сутки, при дисковании на 4-6 см – 3,12-4,12 г/м²-сутки. Максимальное значение (4,12 г/м²-сутки) наблюдается в травостое с подсевом костреца безостого на фоне минерального питания N₄₈P₄₈K₄₈ при дисковании на 4-6 см. Применение удобрений также положительно влияет на динамику накопления надземной массы и сухого вещества травостоев.

Таблица 5

Динамика площади листьев травосмеси с козлятником восточным закладки 1999 г., тыс./м², га, 2015 г.

Способ обработки	Удобрения	Вариант	Ветвление	Бутонизация	Начало цветения	Конец цветения	Отава
Контроль	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	14,86	15,44	15,99	15,96	13,79
		Козлятник + кострец	15,98	15,78	15,86	16,29	14,24
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	15,15	15,93	16,04	16,72	14,46
		Козлятник + кострец	16,12	16,53	16,81	17,03	14,56
Рыхление 35-38 см	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	12,47	12,68	13,22	13,98	12,18
		Козлятник + кострец	14,23	14,26	15,12	15,60	12,35
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	12,87	13,25	13,90	15,09	12,27
		Козлятник + кострец	14,55	15,20	15,71	15,86	13,11
Дискование 4-6 см + рыхление 14-16 см	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	15,32	16,04	16,17	17,10	14,78
		Козлятник + кострец	16,32	16,53	16,93	17,51	15,22
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	15,67	16,12	16,28	17,36	15,10
		Козлятник + кострец	16,36	16,65	17,04	17,57	15,92
Дискование 4-6 см	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	15,82	16,41	15,95	17,44	14,82
		Козлятник + кострец	16,47	16,21	16,93	17,75	15,55
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	15,87	16,70	16,38	17,75	15,16
		Козлятник + кострец	16,54	16,89	17,21	18,09	16,23

Интенсивность и параметры накопления надземной массы после омоложения травостоя 1992 г. были значительно ниже, так как корневая система была истощена по сравнению с 1999 г. За два года исследований урожайность на контроле составила 6,5-7,1 т/га, на варианте с рыхлением на 35-38 см – 4,2-4,9 т/га,

с дискованием на 4-6 см с рыхлением на 14-16 см – 5,9-7,0 т/га, с дискованием на 4-6 см 6,9-8,3 т/га. Масса отавы составляла 2,7-6,6 т/га. Большое влияние на темпы и величину накопления надземной массы в посевах оказывают условия минерального питания растений. С улучшением пищевого режима происходит закономерное увеличение величины прироста зеленой массы на всех вариантах опыта. Наблюдения за накоплением сухого вещества в растениях показало, что интенсивность этого процесса во многом зависит от погодных условий, уровня минерального питания. Установлено, что в начальный период роста и развития, накопление сухого вещества в растениях идет довольно медленно. Анализ сбора сухого вещества 2015 г. показал, что наибольшее накопление сухого вещества в растениях отмечалось в фазу начала цветения – конец цветения по всем вариантам опыта.

Таблица 6

Динамика накопления сухого вещества травосмеси с козлятником восточным 1999 г. посева, г/м², 2015 г.

Способ обработки	Удобрения	Вариант	Ветвление	Бутонизация	Начало цветения	Конец цветения	Отава
Контроль	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	71,10	149,51	242,28	290,97	62,99
		Козлятник + кострец	98,34	172,36	224,84	260,97	64,91
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	98,28	180,43	256,88	271,44	77,61
		Козлятник + кострец	98,51	190,15	293,27	308,65	55,00
Дискование 4-6 см	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	94,86	158,05	223,61	282,61	85,36
		Козлятник + кострец	81,66	134,78	202,41	258,27	96,26
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	93,91	174,97	228,03	262,30	90,62
		Козлятник + кострец	85,59	171,21	262,49	324,38	101,09
Рыхление 14-16 см + дискование 4-6 см	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	71,67	142,55	161,59	162,66	56,09
		Козлятник + кострец	87,99	139,97	173,69	209,59	69,99
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	77,02	195,24	222,99	227,74	54,37
		Козлятник + кострец	94,58	182,07	205,60	240,70	86,10
Рыхление 35-38 см	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	80,40	121,03	152,52	176,12	47,23
		Козлятник + кострец	87,17	126,70	133,89	167,37	64,18
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	79,76	124,13	142,46	184,47	49,44
		Козлятник + кострец	94,39	132,51	192,01	241,92	70,83

Оценивая динамику накопления сухого вещества, выявлено, что при внесении N₄₈P₄₈K₄₈ накопление сухого вещества возрастает во всех вариантах до 184,47-324,38 г/м², при внесении N₃₂P₃₂K₃₂ до 162,66-290,97 г/м². Динамика накопления сухого вещества по вариантам обработок в травостое 1999 г.: при применении глубокого рыхления наблюдается уменьшение сухого вещества до 167,37-241,2 г/м², при дисковании на 4-6 см с последующим рыхлением на 14-16 см накапливается до 162,66-240,70 г/м², при дисковании на 4-6 см – 258,27-324,38 г/м².

В травостое 1992 г. наблюдается такая же закономерность: при внесении N₄₈P₄₈K₄₈ количество сухого вещества возрастает во всех вариантах до 102,86-173,91 г/м², при внесении N₃₂P₃₂K₃₂ – 95,08-171,62 г/м², при глубоком рыхлении – 95,08-103,96 г/м², при дисковании на 4-6 см с рыхлением на 14-16 см – 125,14-172,82 г/м², при дисковании на 4-6 см – 140,56-173,91 г/м² (табл. 7). Накопление сухого вещества закономерно увеличивается от фазы ветвления.

Таблица 7

Динамика накопления сухого вещества травосмеси с козлятником восточным 1992 г. посева, г/м², 2015 г.

Способ обработки	Удобрения	Вариант	Ветвление	Бутонизация	Начало цветения	Конец цветения	Отава
Контроль	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	70,35	93,08	137,54	147,08	57,73
		Козлятник + кострец	79,03	111,58	134,09	169,96	63,63
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	80,56	108,73	136,65	168,21	64,67
		Козлятник + кострец	63,96	103,63	110,38	155,16	59,26
Дискование 4-6 см	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	83,91	125,27	138,31	140,56	62,14
		Козлятник + кострец	80,58	114,00	155,03	158,75	74,04
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	70,81	110,24	154,22	171,62	77,24
		Козлятник + кострец	104,94	141,97	171,64	173,91	72,71
Рыхление 14-16 см + дискование 4-6 см	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	59,92	123,69	132,18	134,76	49,83
		Козлятник + кострец	62,98	112,20	124,56	125,14	63,50
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	52,65	108,88	138,09	138,94	46,06
		Козлятник + кострец	76,06	130,85	158,34	172,82	64,28
Рыхление 35-38 см	N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Козлятник	57,06	87,61	100,94	101,35	58,17
		Козлятник + кострец	66,99	75,04	94,52	95,08	58,41
	N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	Козлятник	57,20	83,68	89,63	102,86	53,33
		Козлятник + кострец	59,10	81,00	91,66	103,96	50,27

Исследования показывают, что после приемов продления травостоя урожай зеленой массы увеличивается как в травостое 1992 г., так и в травостое 1999 г., при внесении $N_{48}P_{48}K_{48}$ урожайность к концу цветения достигает 4,9-8,3 т/га. Лучшие показатели были отмечены в травостое 1999 г.: на контроле при норме $N_{48}P_{48}K_{48}$ – 10,1-11,1 т/га, при рыхлении на 35-38 см – 6,6-8,3 т/га, при рыхлении на 14-16 см с дискованием на 4-6 см – 8,4-9,0 т/га, при дисковании на 4-6 см – 10,8-12,1 т/га. Подсев костреца безостого ведет к увеличению накопления надземной массы.

Заключение. Внесение удобрений в значительной степени повышает количество побегов козлятника восточного в среднем на 19,5-21,4 шт./м², максимум (307 шт./м²) был получен при дисковании на 4-6 см. Травостой 1999 г. накапливает надземную массу лучше, чем травостой 1992 г. На обоих травостоях максимальный урожай (11,7-12,1 т/га) отмечен при дисковании на 4-6 см с подсевом костреца безостого и с увеличением минерального питания до $N_{48}P_{48}K_{48}$. Максимальное накопление сухого вещества наблюдается в период от фазы начала цветения до конца цветения: 95,08-173,91 г/м² в травостоях 1992 г. и 162,66-324,38 г/м² в травостоях 1999 г. закладки. За период исследований максимальная площадь листьев (до 18,09 тыс/м²) формируется в травостое 1999 г. посева. Фотосинтетический потенциал в период ветвления – бутонизации самый максимальный во всех изучаемых вариантах, что характерно для многолетних трав. Значение чистой продуктивности козлятника восточного находится в пределах 1,50-2,48 г·м²/га в травостое 1992 г. и 1,98-3,60 г·м²/га в травостое 1999 г. закладки. Омоложение старовозрастных посевов козлятника восточного в условиях Самарской области проводить целесообразно, использовать при этом дискование на 4-6 см и внесение удобрений.

Библиографический список

1. Васин, А. В. Продуктивность травосмесей при весеннем и летнем сроках посева / А. В. Васин, А. А. Брагин, В. Г. Васин // Кормопроизводство. – 2006. – №1. – С. 6-10.
2. Васина, А. А. Возделывание нетрадиционных многолетних трав и их травосмесей в условиях Самарской области / А. А. Васина, С. А. Голушкова // Достижения науки агропромышленному комплексу : сб. науч. трудов. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – С. 170-174.
3. Дригедер, В. К. Организация производства кормов для молочно-товарного комплекса / В. К. Дригедер, М. П. Жукова, А. А. Куценко // Кормопроизводство. – 2013. – №3. – С. 45-47.
4. Докукин, Ю. В. Использование посевов козлятника восточного на зеленый корм при поздних сроках уборки // Кормопроизводство. – 2011. – №8. – С.17-18.
5. Кшникаткина, А. Н. Влияние козлятника восточного на плодородие почвы // Земледелие. – 2007. – №2. – С. 12-13.
6. Кшникаткина, А. Н. Эффективность поливидовых агрофитоценозов козлятника восточного в Лесостепи Среднего Поволжья // Земледелие. – 2008. – №4. – С. 42-43.
7. Вагунин, Д. А. Влияние состава травосмесей с участием козлятника восточного и уровня минерального питания на продуктивность агрофитоценозов / Д. А. Вагунин, Н. Н. Иванова, А. Г. Кобзин, В. А. Тюлин // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – №10. – С. 23-27.

DOI 10.12737/20331

УДК 633.11 «324»:631.8(479.22)

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ УДОБРЕНИЙ И МЕЛИОРАНТОВ НА ОЗИМУЮ ПШЕНИЦУ В УСЛОВИЯХ АСКЕРАНСКОГО РАЙОНА НКР

Ерицян Сергей Карпетович, канд. с-х. наук, доцент кафедры «Общее земледелие», Национальный аграрный университет Армении.

0009, Армения, г. Ереван, ул. Теряна, 74.

E-mail: s_eritsyan@yahoo.com

Фарсиян Нарине Владимировна, соискатель кафедры «Общее земледелие», Национальный аграрный университет Армении.

375000, Армения НКР, г. Степанакерт, ул. А. Манукяна, 12.

E-mail: nara.nar@mail.ru

Ключевые слова: озимая, пшеница, предшественник, последствие, удобрение, мелиорант, урожайность.

Цель исследований – повышение урожайности озимой пшеницы путем применения эффективной системы удобрений предшественника. Выявлено влияние последствия удобрений и мелиорантов на формирование урожая и качество зерна озимой пшеницы сорта Безостая 1 после предшественника (картофель) на неорошаемых почвах

Аскеранского района НКР в 2011-2014 гг. Озимая пшеница в этом регионе является передовой культурой, однако из-за нехватки воды для орошения и недостаточного количества осадков здесь часто низкие урожаи. Исследованиями установлено, что последствие удобрений и мелиорантов заметно влияет на рост, качество зерна и формирование урожая, величина которого зависит от системы применения удобрений. Доказано, что слабое последствие сохранилось, когда под предшественник были внесены лишь минеральные удобрения ($N_{90}P_{90}K_{90}$), где в качестве калийного удобрения использовался хлористый калий (вариант $N_{90}P_{90}K_{90}$), а также когда на этом же фоне применялся гипс или бентонит. Если же в системе удобрения $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl) вместо KCl применялся обработанный дацитовый туф (ОДТ) или на этом же фоне ММ-биоудобрение, а также вариант навоз 30 т/га + $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl), то последствие было существенным. В указанных вариантах прибавка урожая по сравнению с контролем 1 (без удобрения) составила 30,2-57,2%, а по сравнению с контролем 2 (вариант $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl)) – 10,8-30,6%. В этих вариантах высоким было содержание НРК в зерне: 1,90-2,15% N; 0,93-0,97% P_2O_5 и 0,77-0,85% K_2O , тогда как в контроле 1 содержание азота составляло 1,78%, фосфора – 0,69%, калия 0,53%, а в контроле 2 соответственно – 1,80%, 0,81%, 0,65%.

Изучение действия и последствия удобрений имеет важное агротехническое и экономическое значение [3, 7]. Исследованиями доказана также важность применения кремнесодержащих удобрений [6, 8, 9], одним из которых является обработанный дацитовый туф (ОДТ), который применяется как калий, кальций и фосфорсодержащее удобрение [5]. Его последствие до сих пор не изучено, что обусловлено химическим составом [6]. Применение ОДТ значительно улучшает физико-химические свойства почв, поглощение воды и питательных элементов в обменной форме, поэтому он используется и как удобрение, и как мелиорант [5]. Общеизвестна важность применения бактериальных удобрений, каким является ММ [10].

Цель исследований – повышение урожайности озимой пшеницы путем применения эффективной системы удобрений предшественника.

Задача исследований: изучить влияние последствия удобрений и мелиорантов на формирование урожая и качество зерна озимой пшеницы.

Материалы и методы исследований. Последствие удобрений было исследовано после опытов с картофелем (опыты №1, №2), заложенных по следующей схеме:

- 1) Без удобрений (контроль 1); 2) $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl) (контроль 2); 3) $N_{90}P_{90}K_{90}$ (ОДТ), 600 кг/га; 4) $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl) + бентонит, 300 кг/га; 5) $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl) + гипс, 300 кг/га; 6) Навоз 30т/га + $N_{90}P_{90}K_{90}$ (KCl); 7) $N_{90}P_{90}K_{90}$ (ОДТ), 600 кг/га + ММ.

Для характеристики почв опытных участков определяли: гумус – методом Тюринга, pH – pH-метром, содержание водорастворимых солей – ультраметром, карбонаты – кальциметром, поглощенный кальций и магний – методом Иванова, механический состав – методом Качинского, усвояемый азот – методом Тюринга-Кононовой, фосфор – по Мачигину, калий – в вытяжке раствора Мачигина.

В зерне общее содержание азота определяли отгонкой, фосфор – фотоколориметрически, калий – пламенным фотометром.

Результаты исследований. Почвы предшественника озимой пшеницы на опытном участке №1 были богаты гумусом, карбонатами, поглощенным кальцием Ca^{2+} , магнием Mg^{2+} , а также содержанием усвояемого фосфора и калия (табл. 1). Согласно нормативным данным почва опытного участка №1 слабо обеспечена азотом, средне фосфором и хорошо калием, в то время как на опытном участке №2 почва обеспечена азотом и фосфором слабо, а калием хорошо.

Таблица 1
Агрохимические и агрофизические показатели опытных участков предшественника (картофель)

Место отбора пробы, номер опыта	Глубина взятия почвенных образцов, см	Гумус, %	рН водной вытяжки	Содержание водорастворимых солей, %	Содержание карбонатов ($CaCO_3$), %	Поглощенный $Ca^{2+} + Mg^{2+}$, мг/экв на 100 г почвы	Физическая глина, %	Усвояемые питательные вещества, мг на 100 г почвы		
								N	P_2O_5	K_2O
Опыт 1 Участок 1	0-19	4,29	7,1	0,116	3,60	34,8	58,9	4,5	3,8	55,1
	19-44	3,71	7,3	0,091	4,70	31,6	56,6	3,6	3,1	48,6
Опыт 2 Участок 2	0-22	3,18	6,8	0,108	0,12	29,6	61,2	4,6	0,8	45,6
	22-49	2,06	6,9	0,081	1,21	27,1	60,4	2,8	0,5	39,5

Результаты последствия удобрений и мелиорантов приведены в таблицах 2-6. Из таблиц видно существенное влияние удобрений и мелиорантов на формирование урожая и урожайность, величина воздействия зависит от системы удобрения.

Таблица 2

Влияние последствия удобрений и мелиорантов на всхожесть и сохранность
озимой пшеницы (2011-2012 гг.)

Варианты	Количество высеянных семян на 1 м ² , шт.	Количество проросших семян на 1 м ² , шт.	Полевая всхожесть, %	Количество растений на 1 м ² , шт.	
				после зимования	во время уборки урожая
Без удобрения (контроль 1)	550	408	74,2	301	291
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (КСI) (контроль 2)	550	409	74,4	301	294
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га	550	412	74,9	302	295
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (КСI) + бентонит 300 кг/га	550	408	74,2	298	292
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (КСI) + гипс 300 кг/га	550	407	74,0	295	291
Навоз30т/га+ N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (КСI)	550	415	75,0	303	298
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га + ММ	550	415	75,5	305	299

Влияние последствия удобрений на полевую всхожесть семян и количество растений на единицу площади по сравнению с контролями 1 и 2 менялось в пределах ошибки опыта и составило 1,7-2,9% (табл. 2, 3).

Таблица 3

Влияние последствия удобрений и мелиорантов на всхожесть и сохранность
озимой пшеницы (2012-2013 гг.)

Варианты	Количество высеянных семян на 1 м ² , шт.	Количество проросших семян на 1 м ² , шт.	Полевая всхожесть, %	Количество растений на 1 м ² , шт.	
				после зимования	во время уборки урожая
Без удобрения (контроль 1)	550	417	75,8	286	278
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (КСI) (контроль 2)	550	417	75,8	288	281
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га	550	422	76,7	287	282
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (КСI) + бентонит 300 кг/га	550	416	75,6	293	280
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (КСI) + гипс 300 кг/га	550	416	75,6	285	278
Навоз30т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (КСI)	550	426	77,4	295	286
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га + ММ	550	426	77,4	294	285

Последствие удобрений и мелиорантов особенно заметно на биологическом урожае и его структуре (табл. 4, 5). Наименьшие показатели урожайности наблюдались в вариантах контроль 1 (без удобрений) и контроль 2 (вариант N₉₀P₉₀K₉₀ (КСI)), а также когда на этом же фоне применялся бентонит или гипс (вариант N₉₀P₉₀K₉₀(КСI)+бентонит и N₉₀P₉₀K₉₀(КСI)+гипс).

Таблица 4

Влияние последствия удобрений и мелиорантов на биологический урожай и его структуру
(2011-2012 гг.)

Варианты	Высота растения, см	Число продуктивных стеблей на 1 м ² , шт.	С одного колоса		Масса 1000 зёрен, г	Биологический урожай, ц/га			Отношение соломы к зерну
			число зёрен	масса зёрен, г		всего	зерно	солома	
Без удобрений (контроль 1)	75	285	23,1	1,03	44,6	70,4	29,5	44,5	1,51
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (КСI) (контроль 2)	82	294	25,9	1,16	44,8	82,7	34,2	48,5	1,42
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га	85	318	26,8	1,22	45,2	94,3	38,8	55,5	1,43
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (КСI) + бентонит 300 кг/га	81	295	26,1	1,18	44,8	90,9	35,2	55,1	1,54
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (КСI) + гипс 300 кг/га	81	294	25,7	1,15	44,7	87,8	33,9	53,9	1,59
Навоз 30т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (КСI)	88	330	26,7	1,21	45,3	96,6	39,6	57,0	1,44
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га + ММ	87	332	27,6	1,26	45,7	98,4	40,8	57,6	1,41

В контроле 1 высота растений составила 71-75 см, число продуктивных стеблей на 1 м² – 285-306 шт., число зёрен в колосе – 20,2-23,1 шт., их масса – 0,87-1,03 г, биологический урожай – 26,8-29,5 ц/га. В контроле 2 эти показатели несколько выше и составляют соответственно 77-82 см, 294-320 шт., 22,7-25,9 шт., 0,98-1,16 г, 31,6-34,2 ц/га. Аналогичные данные получены в вариантах, когда на фоне контроля 2 применялся также бентонит или гипс. В этом случае величина указанных показателей в контроле 2 по сравнению с контролем 1 выше, %: высота растений – на 8,4-9,3, число стеблей – на 3,2-4,6, число зёрен в колосе 12,1-12,4, масса зёрен в колосе – 12,5-12,6 и биологический урожай – на 15,9-17,9. Когда же под предшественник применяли N₉₀P₉₀K₉₀(ОДТ), N₉₀P₉₀K₉₀(ОДТ)+ММ или навоз 30 т/га+N₉₀P₉₀K₉₀(КСI), вышеуказанные

показатели были намного выше и составили: высота растений 81-89 см, число продуктивных стеблей на 1 м² 318-352 шт., число зерен в колосе 24,3-27,6 шт., масса зерен 1,07-1,26 г, биологический урожай 37,0-40,8 ц/га, а более высокий результат получен в вариантах: навоз 30 т/га+N₉₀P₉₀K₉₀(KCl) и N₉₀P₉₀K₉₀(ОДТ)+ММ-биоудобрение. Эти данные по сравнению с контролем 1 больше соответственно на 14,1-18,7; 11,6-15,0; 19,5-20,3; 22,3-23,0 и 38,1-38,3%, а по сравнению с контролем 2 – на 3,8-8,5; 8,2-10,0; 6,6-7,1; 8,6-9,2; 17,1-19,3%.

Таблица 5

Влияние последствия удобрений и мелиорантов на биологический урожай и его структуру (2012-2013 гг.)

Варианты	Высота растений, см	Число продуктивных стеблей на 1 м ² , шт.	С одного колоса		Масса 1000 зерен, г	Биологический урожай, ц/га			Отношение соломы к зерну
			число зерен, шт.	масса зерен, г		всего	зерно	солома	
Без удобрений контроль 1	71	306	20,2	0,87	42,8	69,9	26,8	43,1	1,61
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) контроль 2	77	320	22,7	0,98	43,2	78,4	31,6	46,8	1,48
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га	81	346	24,3	1,07	44,0	88,8	37,0	51,8	1,40
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + бентонит 300 кг/га	76	330	23,5	1,02	43,3	87,1	33,5	53,6	1,60
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + гипс 300 кг/га	75	325	22,8	0,98	43,0	83,1	31,7	51,4	1,62
Навоз 30т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl)	89	352	25,3	1,12	44,2	93,8	39,4	54,4	1,38
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га + ММ	89	350	25,5	1,13	44,3	94,9	39,7	55,2	1,39

Последствие удобрений и мелиорантов сохранилось и на урожае. Урожайность полностью зависит от применяемой под предшественник системы удобрений (табл. 6). Во все годы проведения опытов более низкий урожай получен в контроле 1 (без удобрений) – 25,9-28,1 ц/га, выше в контроле 2 (N₉₀P₉₀K₉₀(KCl)) – 30,4-32,4 ц/га. В случае, когда под предшественник были внесены N₉₀P₉₀K₉₀ (ОДТ), N₉₀P₉₀K₉₀ (KCl) + навоз 30т/га или N₉₀P₉₀K₉₀ (ОДТ) + ММ, урожай зерна по годам составил 34,6-36,6; 37,1-37,3 и 37,0-38,5 ц/га. При сравнении этих данных с данными контроля 1 и контроля 2 видно, что разница в урожае по отношению к контролю 1 выше на 30,2-46,6; 32,7-57,2 и 37,0-56,8%, по отношению к контролю 2 – на 10,8-21,2; 15,1-30,6 и 18,8-30,3%, то есть внесение удобрений указанных систем намного эффективнее, что необходимо учитывать при применении удобрений. Следует отметить, что на фоне удобрения N₉₀P₉₀K₉₀(KCl) применение гипса или бентонита было не результативным.

Таблица 6

Влияние последствия удобрений и мелиорантов на урожайность озимой пшеницы

Варианты	2011-2012 гг.					2012-2013 гг.					2013-2014 гг.				
	Урожай зерна, ц/га	Разница в урожаях (по сравнению с контролем)				Урожай зерна, ц/га	Разница в урожаях (по сравнению с контролем)				Урожай зерна, ц/га	Разница в урожаях (по сравнению с контролем)			
		контроль 1		контроль 2			контроль 1		контроль 2			контроль 1		контроль 2	
		ц/га	%	ц/га	%		ц/га	%	ц/га	%		ц/га	%	ц/га	%
Без удобрений (контроль 1)	28,1	-	-	-	-	25,9	-	-	-	-	23,6	-	-	-	-
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) (контроль 2)	32,4	4,3	15,3	-	-	30,4	4,5	17,4	-	-	28,4	4,8	20,3	-	-
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га	36,6	8,5	30,2	3,5	10,8	35,6	9,7	37,5	5,2	17,1	34,6	11,0	46,6	6,2	21,8
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + бентонит 300 кг/га	34,8	6,7	23,8	2,4	7,4	32,8	6,9	26,6	2,4	7,9	30,7	7,1	30,1	2,3	8,1
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl) + гипс 300 кг/га	32,2	4,1	14,6	-0,2	-0,6	30,6	4,7	18,1	0,2	0,7	29,0	5,4	22,9	0,6	2,1
Навоз 30т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (KCl)	37,3	9,2	32,7	4,9	15,1	37,2	11,3	43,6	6,8	22,4	37,1	13,5	57,2	8,7	30,6
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (ОДТ) 600 кг/га + ММ	38,5	10,4	37,0	6,1	18,8	37,8	11,9	45,9	7,4	24,3	37,0	13,4	56,8	8,6	30,3

Заключение. Исследование последствия удобрений и мелиорантов на урожайность озимой пшеницы показало, что слабое последствие сохранялось, когда под предшественник (картофель) применяли N₉₀P₉₀K₉₀(KCl) или когда на этом же фоне вносили совместно гипс или бентонит. В случае, когда в системе удобрения N₉₀P₉₀K₉₀ (KCl) вместо KCl применяли ОДТ, или на этом же фоне ММ-биоудобрение, или N₉₀P₉₀K₉₀

(KCl) + навоз 30 т/га, последствие удобрений было значительным. Последствие удобрений заметно влияло на качество зерна. Содержание азота, фосфора и калия намного выше в варианте N₉₀P₉₀K₉₀(ОДТ), и также когда на этом же фоне применяли ММ-биоудобрение – 1,90-2,15% N, 0,93-0,97% P₂O₅ и 0,77-0,85% K₂O, тогда как в варианте контроль 1 содержание азота составило 1,78%, фосфора – 0,69%, калия – 0,53%, в контроле 2 соответственно 1,80; 0,81 и 0,65%. Это обусловлено тем, что ОДТ и ММ-биоудобрение, а также навоз способствуют повышению содержания подвижного фосфора и калия в почве [4, 10]. В этом случае, как и при применении гипса, уменьшается содержание калия, частично фосфора, что обусловлено антагонизмом калия и кальция, а также образованием малорастворимых солей.

Библиографический список

1. Акопян, Г. Г. Методические указания по возделыванию озимой пшеницы в Арцахе / Г. Г. Акопян, А. А. Гулян. – Степанакерт, 2007. – С. 32.
2. Алексанян, В. А. Динамика влажности почвы под озимой пшеницей в низменной зоне НКР // Известия ГАУА. – 2011. – №24. – С. 5-7.
3. Галстян, М. А. Экономическая эффективность минеральных и органических удобрений на севообороте зерновых и культур рядовых посевов // Информационные технологии и управление. – 2007. – №9. – С. 447-460.
4. Галстян, С. Б. Изменение урожайности и элементов урожая озимой пшеницы сорта Безостая 1 в зависимости от периода посева и удобрений / С. Б. Галстян, В. А. Алексанян // Агронаука. – 2013. – №9-10. – С. 500-503.
5. Ерицян, С. К. Влияние дацитового туфа на рост и урожайность озимой пшеницы в разных почвенно-климатических условиях Армении / С. К. Ерицян, М. М. Аджамоглян, Л. С. Ерицян, Т. Кеник Ричард // Известия ГАУА. – 2010. – №3. – С. 29-33.
6. Лобода, Б. П. Применение природных удобрений на основе свободного кремнезема Хотынского месторождения цеолитов в сельском хозяйстве / Б. П. Лобода, В. М. Ходырев. – М., 2010. – 12 с.
7. Мерзлая, Г. Е. Действие и последствие систем удобрения с использованием навоза / Г. Е. Мерзлая, А. И. Еськов, С. И. Тарасов // Плодородие. – 2011. – №3. – С. 16-19.
8. Петриченко, В. Н. Применяйте кремнийорганические регуляторы роста / В. Н. Петриченко, С. В. Логинов // Картофель и овощи. – 2010. – №6. – С. 13-15.
9. Петриченко, В. Н. Применяйте кремнийорганические регуляторы роста огурца / В. Н. Петриченко, С. В. Логинов // Картофель и овощи. – 2010. – №3. – С. 14.
10. Саргсян, А. Биоудобрения ММ на основе микроорганизмов и минеральных композитов, модифицированных по новой технологии / А. Саргсян, О. Саргсян, Р. Мадоян, Р. Геворкян // Образование и наука Арцаха. – 2013. – №1-2. – С. 101-104.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

DOI 10.12737/20332

УДК 619.636.0.82

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОРОВ ПРИ КОРРЕКЦИИ ЭНДОМЕТРИТА

Баймишев Хамидулла Балтуханович, д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Baimischev_HB@mail.ru

Баймишев Мурат Хамидуллович, канд. биол. наук, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Baimichev_M@mail.ru

Мешков Илья Владимирович, аспирант кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: ilya-me1990@mail.ru

Пристяжнюк Оксана Николаевна, канд. вет. наук кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kse123@rambler.ru

Ключевые слова: кровь, эндометрит, гемоглобин, лейкоциты, нейтрофилы, кальций, фосфор.

Цель исследования – повышение эффективности лечения острого послеродового эндометрита коров путем применения препарата Метролек-О. Для терапии острого послеродового эндометрита у коров использовали препарат Метролек-О в дозе 40, 50 и 60 мл с интервалом 48 ч, внутриматочно. Для изучения показателей крови в процессе лечения у коров исследуемых групп брали кровь до и после клинического диагностирования выздоровления. Кровь брали у 5 коров из каждой группы, из хвостовой вены, используя систему «Моновет». Установлено, что у больных животных снижается содержание в крови: гемоглобина – на 22,80 г/л; эритроцитов – на $1,05 \times 10^{12}$ г/л; сегментоядерных нейтрофилов – на 4,02%; глобулинов – на 10,97% при одновременном увеличении количества лейкоцитов на $2,94 \times 10^9$ г/л и альбуминов – на 10,97%. Наибольшие морфо-биохимические показатели крови, соответствовавшие фоновому, имели коровы, которым вводили препарат Метролек-О в дозе 50 мл. Установлено, что применение препарата Метролек-О в дозе 50 мл более эффективно, так как обеспечивает нормализацию градиент крови и выздоровление животных за счет противовоспалительных, противомикробных, митонических и регенерирующих свойств. Увеличение дозы до 60 мл малоэффективно из-за аллергических свойств препарата, что подтверждается повышением показателей эозинофилов на 1,89%.

Д. А. Ерин, С. В. Чупрын и др. [3] отмечают, что одним из главных критериев эффективности применения различных способов и методов лечения послеродовых патологий у животных является их клиническое выздоровление. Однако не всегда клиническое выздоровление сопровождается нормализацией показателей обмена веществ, устранением явления интоксикации, восстановлением ультраструктурных организаций органов, в связи с чем изучение морфо-биохимических показателей крови коров, больных послеродовым эндометритом, до и после лечения является критериальным показателем. По мнению авторов в процессе

выздоровления отмечена положительная динамика показателей крови: количество лейкоцитов снизилось на 20,4-28,5%, а содержание общего белка увеличилось на 4,1-7,4%, мочевины – на 1,74-2,20 раза, общих липидов – в 1,32-1,47 раза, триглицеридов – в 1,71-2,00 раза, холестерина – в 1,39-40,7 раза, что указывает на уменьшение воспалительной реакции и нормализацию белково-липидного обмена.

По мнению М. А. Багманова [1] гематологические показатели определяют морфофункциональное состояние организма, его характерные особенности, а также клинко-физиологическое состояние, связанное с обменом веществ. Показатели крови определяют уровень окислительно-восстановительных процессов в организме. Однако только анализ морфологических и биохимических показателей крови не дает возможности для полноценной оценки морфофункционального статуса организма коров в послеродовой период [2, 4].

Гематологические показатели определяют морфофункциональное состояние организма, его характерные особенности, а также клинко-физиологическое состояние организма животных во взаимосвязи с обменом веществ. Одним из основных критериев эффективности применения лекарственных препаратов при послеродовой патологии у животных является их клиническое выздоровление. Однако не всегда клиническое выздоровление сопровождается нормализацией обмена веществ (устранение явления интоксикации, восстановление структурных организаций органов), в связи с чем изучение морфо-биохимических показателей крови коров, больных послеродовым эндометритом, до и после лечения является критериальным показателем [5, 6, 7].

Цель исследований – повышение эффективности лечения острого послеродового эндометрита коров путем применения препарата Метролек-О.

Задачи исследований: изучить морфологию крови коров с острым послеродовым эндометритом до и после лечения препаратом Метролек-О в дозе 40, 50 и 60 мл; определить биохимические показатели крови исследуемых групп коров до и после лечения.

Материалы и методы исследований. Об эффективности лечения острого послеродового эндометрита у коров при использовании препарата Метролек-О судили по таким показателям, как общее состояние животного, характер инволюции матки, истечения из половых органов, сроки выздоровления, проявление половой цикличности. Восстановление воспроизводительной функции исследуемых групп коров определяли по результативности искусственного осеменения, сроку плодотворного осеменения после отела и интервалу между половыми циклами. Основным критерием эффективности лечения считали: продолжительность курса лечения, кратность введения препарата, процент выздоровления, который устанавливали ректальным и вагинальным исследованием. При ректальном исследовании определяли возвращение матки в тазовую полость, уменьшение ее в объеме, симметричное выравнивание рогов матки, выявление межрогового желоба, проявление маткой свойства ригидности, упругости. Вагинальным исследованием устанавливали морфофункциональное состояние слизистой оболочки влагалища и влагалищной части шейки матки, а также степень раскрытия ее канала. Для определения клинко-физиологического состояния организма коров до и после лечения острого послеродового эндометрита брали кровь у 5 животных из каждой группы. Кровь брали из хвостовой вены в моноветы фирмы SARSTEDT Monovette (Германия). В системе для забора крови содержались инертные пластиковые шарики, покрытые активатором свертывания (каолин). Отбор проб крови проводили до утреннего кормления коров. Количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывалось в камере Горяева, содержание гемоглобина – гемоглобинцианидным методом. Лейкограмму проводили методом Филипченко в мазках фиксированных метиловым спиртом и окрашенных по Романовскому-Гимзе. Определение общего белка, альбуминов, глобулинов, общего кальция, неорганического фосфора, резервной щелочности, каротина, глюкозы проводили на биохимическом анализаторе «Screen-Master» производства фирмы «Hospitex» (Италия) с использованием зарубежных реактивов производства Германия.

Весь полученный материал обработан биометрически. Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, принятым в биологии и ветеринарии, с применением программного комплекса Microsoft Excel. Степень достоверности обработанных данных отражена соответствующими обозначениями: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Результаты исследований. По структурным элементам крови ветеринарные специалисты достаточно точно определяют физиологическое состояние организма исследуемых животных и назначают или отменяют соответствующее лечение.

Для определения клинко-физиологического состояния организма коров, больных острым послеродовым эндометритом, до лечения брали кровь у 5 животных. В качестве фонового показателя брали кровь у 5 голов здоровых животных. Все животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления (табл. 1).

Показатели крови у коров до и после лечения

Наименование	Группы животных				
	клинически здоровые	до лечения	после лечения		
			1 опытная группа	2 опытная группа	3 опытная группа
Гемоглобин, г/л	112,30±1,84	89,50±4,48**	93,62±3,40	103,87±2,75**	96,84±1,23
Эритроциты, $\times 10^{12}$ г/л	6,17±0,09	5,12±0,67	5,84±0,12	6,02±0,42	5,87±0,32
Лейкоциты, $\times 10^9$ г/л	6,92±0,85	9,86±0,47**	8,36±0,17	6,82±0,31**	6,95±0,21
Тромбоциты, $\times 10^9$ г/л	274,15±72,13	195,27±68,02*	217,13±46,17	256,47±17,85	242,83±24,57
Лейкограмма, %					
Базофилы	0,80±0,01	2,06±0,12**	1,05±0,40	0,92±0,18	0,85±0,13
Эозинофилы	3,45±0,19	2,67±0,56	2,89±0,11	3,16±0,21	4,05±0,08
Нейтрофилы, в т. ч.:					
юные	0,60±0,04	2,74±0,13**	2,01±0,02	0,72±0,03**	0,93±0,04*
палочкоядерные	0,48±0,17	6,05±0,27***	2,17±0,36	0,82±0,09*	3,04±0,12
сегментоядерные	28,17±1,42	24,15±1,85	26,85±1,13	27,96±1,07	27,63±2,01
Лимфоциты	62,06±2,93	58,13±3,25	60,72±6,17	61,13±2,33	59,10±3,16
Моноциты	5,16±0,17	4,20±0,23	4,31±0,18	5,29±0,14*	4,40±0,23

Установлено, что показатели крови коров зависят от клинико-физиологического состояния животных. Так, в крови коров, больных острым послеродовым эндометритом, содержание гемоглобина на 22,80 г/л меньше, чем в крови клинически здоровых животных и составляет 89,50±4,48 г/л (табл. 1).

Уменьшение содержания гемоглобина у больных коров указывает на снижение окислительно-восстановительной реакции в организме, что подтверждается понижением содержания эритроцитов. Так, количество эритроцитов у здоровых животных составило 6,17±0,09 $\times 10^{12}$ г/л, что на 1,05 $\times 10^{12}$ г/л больше, чем у коров, больных острым послеродовым эндометритом. Снижение содержания гемоглобина в крови здоровых коров, видимо, связано с тем, что потребность в рационе коров железом обеспечена всего лишь на 77,6%. Количество лейкоцитов в крови у больных животных увеличивалось, составляя 9,86±0,47 $\times 10^9$ г/л, что на 2,94 $\times 10^9$ г/л больше, чем данный показатель животных фоновой группы. Увеличение количества лейкоцитов в крови указывает на развитие в организме патологии, так как при любом воспалительном процессе наблюдается патологический лейкоцитоз, обеспечивающий защитный механизм организма животных. Содержание в крови тромбоцитов у коров при остром послеродовом эндометрите меньше, чем у здоровых коров на 78,88 $\times 10^9$ г/л, что, видимо, является результатом снижения градиента свертываемости крови при воспалении слизистой оболочки матки.

У коров, больных острым послеродовым эндометритом, по сравнению со здоровыми животными увеличивается содержание базофилов и уменьшается содержание эозинофилов. Содержание базофилов составило у здоровых коров 0,08±0,01%, а эозинофилов – 3,45±0,19%, что соответственно на 1,26% меньше и на 0,78% больше, чем у больных коров.

В крови больных животных увеличивается содержание юных и палочкоядерных нейтрофилов при одновременном сокращении числа сегментоядерных. Так, содержание палочкоядерных и юных нейтрофилов на 5,57; 2,14% больше, чем у здоровых коров, у которых содержание юных нейтрофилов составило 0,60±0,04%, палочкоядерных – 0,48±0,17%. Повышение количества юных и палочкоядерных нейтрофилов связано с увеличением поступления в кровь из костного мозга незрелых форменных элементов крови и, по-видимому, с низким количеством зрелых нейтрофилов, из-за воспалительного процесса, протекающего в организме коров. Содержание сегментоядерных нейтрофилов составило у коров, больных острым послеродовым эндометритом, 24,15±1,85%, что на 4,02% меньше, чем у клинически здоровых животных. Снижение количества сегментоядерных нейтрофилов у больных коров указывает на ослабление защитных свойств организма.

Использование препарата Метролек-О для лечения острого послеродового эндометрита у коров оказало неодинаковое влияние на морфологические и биохимические показатели крови (табл. 1). Так, количество эритроцитов после лечения препаратом Метролек-О увеличилось на 0,18 $\times 10^{12}$ г/л, а количество лейкоцитов уменьшилось на 0,54 $\times 10^9$ г/л по сравнению с данными показателями крови при лечении по схеме, принятой в хозяйстве.

При лечении коров, больных острым послеродовым эндометритом, используя препарат Метролек-О в дозе 50 мл, в периферической крови животных увеличивается содержание эритроцитов, сегментоядерных нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов соответственно на 0,3; 1,11; 0,41%, чем при лечении минимальной дозой 30 мл, что указывает на эффективность использования препарата Метролек-О в дозе 50 мл. При увеличении дозы препарата для терапии острого послеродового эндометрита до 60 мл наблюдается снижение показателей крови и лечебной эффективности препарата. Снижение количества эритроцитов, гемоглобина,

сегментоядерных нейтрофилов, базофилов и достоверное увеличение содержания эозинофилов, палочко-ядерных нейтрофилов, по-видимому, связано с аллергическими свойствами препарата Метролек-О при повышении дозы его использования до 60 мл. Так, содержание в крови эозинофилов и форменных элементов, отражающих аллергическую реакцию организма, у коров 3 опытной группы больше, чем у животных 1 и 2 опытных групп соответственно на 40,1 и 58,9%. Количество палочкоядерных нейтрофилов в крови животных 1 и 2 опытных групп соответственно меньше на 0,87 и 2,22%, чем в крови коров 3 опытной группы.

Острый послеродовой эндометрит оказывает влияние и на биохимические показатели крови, а доза препарата, используемого при лечении данного заболевания, также влияет на степень восстановления биохимических градиент крови (табл. 2). У коров, больных острым послеродовым эндометритом, содержание кальция на 0,53 ммоль/л меньше, чем у клинически здоровых, также у данной группы животных наблюдается снижение содержание фосфора и щелочного резерва соответственно на 0,15 ммоль/л и 5,72 об%CO₂. При остром послеродовом эндометрите содержания общего белка достоверно меньше на 6,0 г/л по сравнению с фоновым показателем, что указывает на наличие в организме воспалительного процесса, подтверждаясь нарушением кислотно-щелочного равновесия и увеличением количества «строительного белка» альбумина.

Таблица 2

Биохимические показатели крови коров до и после лечения

Наименование	Группы животных				
	клинически здоровые	до лечения	после лечения		
			1 опытная группа	2 опытная группа	3 опытная группа
Общий кальций, ммоль/л	2,65±0,07	2,12±0,03**	2,35±0,04	2,37±0,07	2,08±0,05**
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,17±0,04	2,02±0,05	2,06±0,44	2,04±0,62	2,00±0,36
Щелочной резерв, об.%,CO ₂	40,17±0,13	34,45±0,26**	36,17±0,51	37,13±0,43**	32,12±0,43***
Каротин, мг%	0,49±0,09	0,29±0,07**	0,34±0,03	0,33±0,02	0,29±0,04
Сахар, мг%	32,16±2,18	26,17±1,85	28,16±0,55	29,33±0,75**	27,11±0,72*
Общий белок, г/л	72,13±0,60	66,13±1,09**	66,85±0,23	68,02±0,25	67,18±1,25
Белковые фракции, %					
Альбумины	34,17±0,58	46,13±1,12**	35,18±0,82	35,16±0,23	35,82±0,56
Глобулины, %, в том числе:					
α-глобулины	17,37±0,22	12,05±0,09***	16,45±0,17	16,75±0,11	18,33±0,13*
β-глобулины	23,13±0,47	26,08±0,11**	24,14±0,07	22,16±0,09*	23,07±0,017*
γ-глобулины	25,33±0,36	15,74±1,17***	22,23±0,37	25,93±0,86	22,78±0,42*

Количество альбуминов в сыворотке крови у больных коров на 11,98% больше, чем у здоровых, что, по-видимому, связано с тем, что данная фракция необходима для формирования защитных свойств организма. У больных коров также меньше содержание глобулинов, особенно γ-глобулинов, а содержание β-глобулинов достоверно больше, что указывает на наличие воспалительного процесса и снижение естественной защитной реакции организма. Использование различных доз препарата Метролек-О оказало разное влияние на нормализацию биохимических показателей крови. Так, во 2 опытной группе после лечения препаратом Метролек-О в дозе 50 мл отмечено достоверное увеличение содержания в сыворотке крови общего белка на 1,17 г/л и γ-глобулинов на 1,98% по сравнению с данными показателями коров 1 опытной группы. Увеличение дозы препарата Метролек-О до 60 мл привело к снижению биохимических показателей крови коров по сравнению с исследуемыми показателями коров, которым вводили препарат в дозе 50 мл. Таким образом, при лечении острого послеродового эндометрита у коров черно-пестрой породы оптимальной дозой является 50 мл препарата Метролек-О.

Заключение. На основании морфологических и биохимических показателей крови можно предположить, что использование препарата Метролек-О в дозе 50 мл при остром послеродовом эндометрите более эффективно, так как обеспечивает нормализацию градиент крови и выздоровление животных за счет противовоспалительных, противомикробных, митонических и регенеративных свойств.

Библиографический список

1. Багманов, М. А. Острый катарально-гнойный эндометрит у коров / М. А. Багманов, Р. Н. Сафиуллов // Ветеринарная медицина домашних животных : сб. науч. тр. – Казань, 2010. – С. 58-61.
2. Баймишев, М. Х. Повышение естественной резистентности организма корова адаптогеном животного происхождения / М. Х. Баймишев, Х. Б. Баймишев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – №3. – С. 17-20.
3. Воробьев, А. В. Морфологические и биохимические показатели крови коров после отела под влиянием иммуностимулятора // Известия Оренбургского ГАУ. – 2010. – №28, т. 4. – С. 216-218.

4. Гришина, Д. Ю. Морфологические показатели крови у коров с нормальным и патологическим течением послеродового периода / Д. Ю. Гришина, Л. А. Минюк // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – Вып. 1. – С. 20-23.

5. Ерин, Д. А. Морфо-биохимические изменения показатели крови при лечении острого послеродового эндометрита / Д. А. Ерин, С. В. Чупрын, В. И. Михалев, Ю. Н. Масьянов // Зоотехния. – 2011. – №3. – С. 23.

6. Землянкин, В. В. Морфобиохимические и иммунологические показатели крови коров больных гипофункцией яичников на фоне скрытого эндометрита // Известия Самарской ГСХА. – 2012. – Вып. 1. – С. 10-12.

7. Минюк, Л. А. Использование препарата «Эмиксид» в лечении коров, больных эндометритом / Л. А. Минюк, А. В. Нечаев // Известия Самарской ГСХА. – 2011. – Вып. 1. – С. 62-64.

DOI 10.12737/20333

УДК 636.4.033

СОРБЕНТЫ И ПРОБИОТИКИ В КОРМЛЕНИИ ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ

Псхациева Земфира Владимировна, канд. с.-х наук, ассистент кафедры биологии Горского государственного аграрного университета.

362020, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. генерала Хетагурова, 60.

E-mail: z-p3@mail.ru

Ключевые слова: поросята-отъемыши, пробиотик, сорбент, масса, приросты.

Цель исследований – повышение хозяйственно-полезных качеств поросят-отъемышей за счет совместного скармливания сорбента Ковелос-Сорб и пробиотика Споротермин. Научно-хозяйственный опыт был проведен на 4 группах поросят-отъемышей. Отъем поросят производили в 2-месячном возрасте. Продолжительность опыта составила 60 дней, по достижению поросятами возраста 120 дней. Первая контрольная группа получала основной рацион (ОР), вторая опытная группа – ОР и пробиотик Споротермин в количестве 0,1% от массы корма, третья опытная группа – ОР и сорбент Ковелос-Сорб в количестве 0,1% от массы корма, четвертая опытная группа – ОР, Споротермин и Ковелос-Сорб соответственно в количестве 0,1% от массы корма. В результате исследований установлено, что живая масса поросят в возрасте 120 дней во второй, третьей и четвертой группах была выше соответственно на 4,1; 6,6 и 10,9% относительно живой массы поросят первой группы. Также было установлено увеличение среднесуточных приростов соответственно на 7,1; 11,7 и 19,4% относительно приростов поросят первой группы. Затраты корма снизились на 3,7-16,3% в опытных группах, где поросят подкармливали сорбентом и пробиотиком, а также пробиотиком и сорбентом совместно. На фоне увеличения живой массы, приростов и снижения затрат корма, произошло увеличение убойного выхода на 0,4-1,6% относительно убойного выхода поросят первой группы. На основании полученных данных рекомендуем совместное применение пробиотика Споротермин и сорбента Ковелос-Сорб соответственно в количестве 0,1% от массы корма поросятам-отъемышам с 2-месячного возраста.

Вопросы увеличения качества сельскохозяйственной продукции: животноводства, птицеводства решаются за счет улучшения кормовой базы. Наряду с этим необходимо внедрять в производство и вещества, улучшающие вкусовые качества за счет улучшения состояния здоровья животных и птицы. Достичь этого можно с внедрением в процесс кормления сорбентов и пробиотиков [1, 2, 3].

Сорбентами называют вещества, которые сорбируют, иначе говоря, поглощают вещества. Существует два вида сорбции: абсорбция и адсорбция. К природным сорбентам относят уголь, цеолиты, бентониты, известняки, сапропель и др. В нашей стране и за рубежом бентонитовые глины часто используются в качестве подкормки животных и птицы. Наряду с сорбентами в рацион включают и пробиотики [4, 5, 6, 7].

Пробиотик Споротермин производства ООО «Ветсельхоз» г. Серпухов, Московской области, представляет собой однородный мелкодисперсный порошок от белого до кремового цвета со слабовыраженным молочным запахом, предназначен для повышения неспецифической резистентности организма молодняка сельскохозяйственных животных, при нарушении процессов нормального пищеварения, связанной с ферментной недостаточностью, для повышения сохранности и увеличения приростов живой массы. Споротермин применяется для: нормализации пищеварения, профилактики инфекционных заболеваний телят, поросят, цыплят и птицы, нормализации микробного баланса в пищеварительном тракте, стимуляции роста, повышения сохранности и выращивания здорового молодняка [8].

Наличие споровой оболочки у бактерий дает возможность использовать препарат в процессе приготовления гранулированных кормов, премиксах, БМВД, поскольку споровые бактерии *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* выдерживают высокую температуру (140°C) и давление, воздействие химически агрессивных веществ.

Кормовая добавка содержит лиофильно высушенную культуру *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*. В качестве наполнителя используется лактоза. Лактоза полностью растворяется в воде и усваивается организмом. Количество жизнеспособных микроорганизмов *Bacillus subtilis* и *Bacillus Leciniformis* не менее $3-5 \times 10^9$ КОЕ/г [8].

В качестве сорбентов был использован Ковелос-Сорб производства ООО «Экокремний», г. Москва. Ковелос-Сорб – это диоксид кремния (SiO_2) высокой чистоты, который был получен синтетическим путем. Порошок белого цвета, не имеющих не вкуса ни запаха, является сорбентом токсинов, тяжелых металлов [9].

Цель исследований – повышение хозяйственно-полезных качеств поросят-отъемышей за счет совместного скармливания сорбента Ковелос-Сорб и пробиотика Споротермин.

Задача исследований – определить результаты влияния совместного скармливания пробиотика Споротермин и сорбента Ковелос-Сорб в рационах поросят-отъемышей.

Материалы и методы исследований. Эксперименты проводились в ОАО свинокомплекс «Кировский» Кировского района РСО-Алания в период 2013-2015 гг. на поросятах-отъемышах крупной белой породы. Группы были сформированы по принципу пар-аналогов по методике А. И. Овсянникова (1976) по 30 голов в каждой, при этом были учтены пол, живая масса, физиологическое состояние. На опыт поставили поросят в возрасте 60 дней. Продолжительность опыта составила 120 дней. Поросята первой группы получали полноценный комбикорм. Поросята второй группы получали пробиотик Споротермин в количестве 0,1% от массы корма, поросята третьей группы получали сорбент Ковелос-Сорб в количестве 0,1% от массы корма, поросята четвертой группы получали ОР, пробиотик Споротермин в количестве 0,1% от массы корма и сорбент Ковелос-Сорб в количестве 0,1% от массы корма. Кормление проводили в соответствии с нормами, рекомендованными ВИЖ. Исследования проводили согласно схеме научно-хозяйственного опыта (табл. 1).

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Характеристика кормления
1	Основной рацион (ОР)
2	ОР + «Споротермин»*
3	ОР + «Ковелос-Сорб»*
4	ОР + «Споротермин»* + «Ковелос-Сорб»*

Примечание: * – 0,1% от массы корма.

Сорбент и пробиотик скармливались как по отдельности, так и совместно.

Все поголовье поросят-отъемышей находилось в идентичных условиях содержания и кормления, параметры микроклимата соответствовали зоогигиеническим нормам. Во время проведения исследований проводился учет сохранности поголовья поросят-отъемышей. Рационы поросят-отъемышей в ходе научно-хозяйственного опыта были сбалансированы в соответствии с детализированными нормами кормления РАСХН (А. П. Калашников и др., 2003; П. И. Викторов и др., 2003).

Результаты исследований. Динамика изменения живой массы представлена в таблице 2.

Таблица 2

Динамика живой массы, кг

Возраст, дней	Группы			
	1	2	3	4
60	18,8±0,27	18,8±0,25	18,8±0,24	18,8±0,24
В % к контролю	100,0	100,0	100,0	100,0
90	30,6±0,22	32,0±0,19***	32,5±0,21***	33,4±0,17***
В % к контролю	100,0	104,6	106,3	109,3
120	43,7±0,27	45,5±0,22***	46,6±0,19***	48,5±0,20***
В % к контролю	100,0	104,1	106,6	110,9

Примечание: *** $P \geq 0,001$.

В день отъема, то есть в два месяца, все поросята имели одинаковую массу тела. В возрасте 3 месяца живая поросят второй, третьей и четвертой групп была соответственно выше на 4,6-9,3% относительно живой массы поросят первой группы.

В возрасте 4 месяца поросята-отъемыши первой группы по массе тела уступали животным второй, третьей и четвертой групп на 1,8; 2,9 и 4,8 кг, в процентном отношении соответственно составив 4,1; 6,6 и 10,9% относительно живой массы поросят первой группы.

На основании данных живой массы был рассчитан абсолютный и относительный прирост (табл. 3).

Показатели приростов поросят-отъемышей				
Период, дней	Группы			
	1	2	3	4
Абсолютный прирост живой массы, кг				
60-120	24,9±0,36	26,6±0,38***	27,8±0,40***	29,7±0,35***
Среднесуточный прирост живой массы, г				
60-120	415,0±6,75	444,7±6,79***	463,8±6,28***	495,5±6,57***
В % к контролю	100,0	107,1	111,7	119,4

Примечание: *** P≥0,001.

За весь период выращивания (60-120 дней) приросты живой массы составили 24,9; 26,6; 27,8 и 29,7 кг.

Среднесуточные приросты живой массы за весь период составили 415; 444; 464; 495 г соответственно в первой, второй, третьей и четвертой группах, что на 7,1; 11,7 и 19,4% больше относительно приростов поросят первой группы.

В течение всего периода исследования велось наблюдение за сохранностью поросят-отъемышей. В результате исследования была достигнута 100%-я сохранность поросят четвертой группы, получавших пробиотик и сорбент совместно. Во второй и третьей группе исследуемые показатели составили 98,0 и 98,1% соответственно. В первой группе сохранность поросят составила 96,1%, послужив доказательством целесообразности совместного применения пробиотика и сорбента.

Важным для определения расходов на содержание и выращивание молодняка животных является расчет суммы затрат кормов на прирост 1 кг живой массы поросят-отъемышей. В результате проведенных исследований установлено, что затраты корма на прирост живой массы во второй, третьей и четвертой группах снизились по сравнению с первой группой соответственно на 3,7; 10,4 и 16,3%.

Таблица 4

Затраты кормов на прирост живой массы поросят-отъемышей за весь опыт

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Абсолютный прирост живой массы, кг	24,9	26,6	27,8	29,7
Затраты корма на прирост живой массы, кг	4,43	4,15	3,97	3,71
В % к контролю	100,0	96,3	86,9	83,7

Эффект совместного действия пробиотика и сорбента на организм поросят-отъемышей лучше всего виден по результатам контрольного убоя (рис. 1). В возрасте 120 дней был произведен убой поросят по 3 головы с каждой группы.

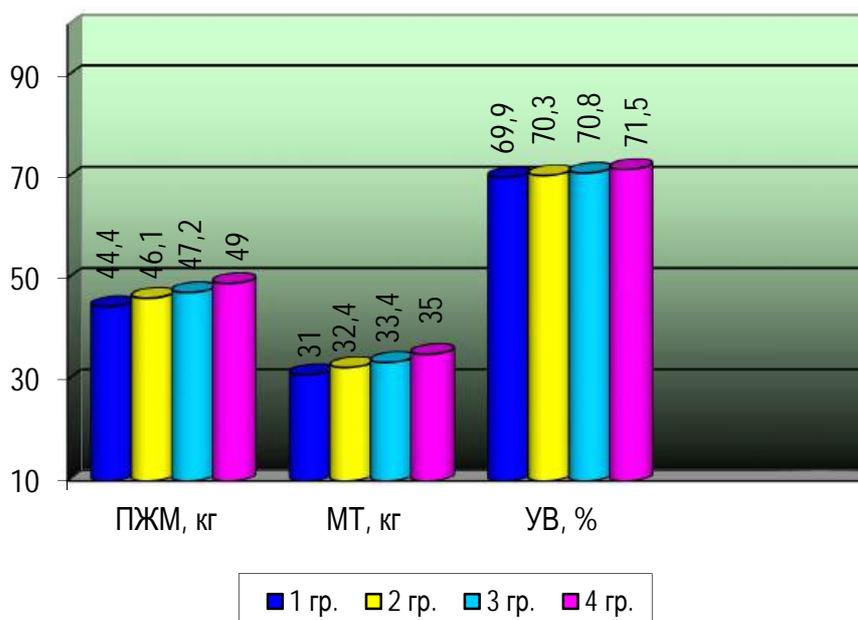


Рис. 1. Результаты контрольного убоя:

ПЖМ – предубойная живая масса, кг; МТ, кг – масса туши, кг; УВ – убойный выход, %

Убойный выход поросят второй, третьей и четвертой групп достоверно ($P > 0,001$) превышал данный показатель поросят первой группы на 0,4; 0,9 и 1,6% соответственно.

Выход мышечной массы у поросят второй, третьей и четвертой групп также превышал мясные показатели поросят первой группы на 0,1; 1,1 и 1,3% соответственно.

Процент выхода жира в первой группе был ниже на 0,2-0,8% относительно второй, третьей и четвертой групп.

Заключение. На основании проведенных исследований и полученных результатов можно сделать вывод, что скормливание поросатам-отъемышам пробиотика и сорбента, как в отдельности, так и совместно, сказалось положительно на массе тела, приростах, затратах корма и убойном выходе.

Библиографический список

1. Антипов, В. А. Перспективы применения природных алюмосиликатных минералов в ветеринарии / В. А. Антипов, М. П. Семенов, А. С. Фонтанецкий, Л. А. Матюшевский // Ветеринария. – 2007. – №8. – С. 54-57.
2. Шевцова, А. А. Оценка эффективности использования кормовой добавки на основе цеолита в животноводстве / А. А. Шевцова, Е. С. Шевцова, Е. А. Острикова, Н. В. Шатунова // Кормопроизводство. – 2013. – №9. – С. 38-39.
3. Сидорова, А. В. Хакаские бентониты в рационах бройлеров / А. В. Сидорова, Л. Н. Эккерт // Птицеводство. – 2013. – №08. – С. 14-16.
4. Гамко, Л. Н. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность крупного рогатого скота при однотипном кормлении / Л. М. Гамко, О. С. Куст // Аграрная наука. – 2014. – №3. – С. 19-20.
5. Пышманцева, Н. А. Пробиотики повышают рентабельность птицеводства / Н. А. Пышманцева, Н. П. Ковехова, В. А. Савосько // Птицеводство. – 2011. – №2. – С. 36-38.
6. Лукашенко, В. С. Повышение качества мяса бройлеров с помощью пробиотиков / В. С. Лукашенко, М. А. Лысенко, В. В. Дычаковская, В. В. Слепухов // Птицеводство. – 2011. – №9. – С. 57-58.
7. Лучкин, К. Ю. Влияние пробиотического препарата «Биовестин-лакто» отдельно и в комплексе с сорбентом на продуктивность молодняка свиней : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.08 / Лучкин Константин Юрьевич. – Барнаул, 2014. – 23 с.
8. Торговая Система [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.agroru.com/doska/sporotermin-95259.htm> (дата обращения: 24.05.2013).
9. Российский агропромышленный сервер [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.agroserver.ru/b/kovelos-sorb-dlya-neytralizatsii-toksinov-i-uluchsheniya-pokazate-333110.htm> (дата обращения: 24.05.2013).

DOI 10.12737/20334

УДК 636.084.523

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ БЫЧКАМИ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ БИОДАРИН

Долженкова Галина Михайловна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001 г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: bgau@ufanet.ru

Галиева Зулфия Асхатовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001 г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: zulfia2704@mail.ru

Ключевые слова: бычки, переваримость, питательные вещества, энергия, рационы.

Цель исследования – повышение эффективности использования энергии рационов для бычков черно-пестрой породы путем применения пробиотического препарата Биодарин. Опыт проводился в СПК-колхоз «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Формирование групп проводили по принципу аналогов с учетом породы, пола, возраста и живой массы. Было сформировано 4 группы 6-месячных бычков черно-пестрой породы – контрольная (I) и 3 опытные (II, III и IV) по 15 голов в каждой. В рационы молодняка II, III и IV групп дополнительно к основному рациону вводили 3,5; 7,0 и 10,0 г пробиотической кормовой добавки Биодарин на 1 кг концентрированного корма. Животные, получавшие препарат в дозе 7,0 г/кг концентрированного корма, по сравнению со сверстниками контрольной группы лучше переваривали сухое вещество на 1,64% ($P < 0,01$), органическое – на 1,25% ($P < 0,05$), сырой

протеин – на 2,97% ($P < 0,05$), сырую клетчатку – на 1,53% ($P < 0,05$) и БЭВ – на 2,64% ($P < 0,05$). Использование в рационах кормления молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки Биодарин оказывает положительное влияние на обмен энергии: обменность валовой энергии повышается на 1,02-1,79%, энергия прироста увеличивается на 10,96-19,72%.

Одной из важнейших проблем, которую предстоит решать агропромышленному комплексу страны, является устойчивое наращивание производства высококачественных, экологически чистых продуктов животноводства. При этом важное место отводится производству говядины – одному из основных источников белка. В настоящее время эта проблема решается за счет разведения молочных и комбинированных пород, интенсификации производства говядины при более полном использовании потенциала продуктивности скота, на основе укрепления кормовой базы и повышения полноценности кормления [1].

Среди важнейших приемов, позволяющих увеличить производство и улучшить качество говядины, наиболее существенная роль отводится интенсификации кормовой базы и организации полноценного, сбалансированного кормления животных, а также использованию рационов с применением биологически активных веществ. Скармливание молодняку крупного рогатого скота биологически активных веществ повышает интенсивность их роста при более рациональном расходовании кормов, материальных и трудовых ресурсов на единицу продукции, улучшает качество говядины [2, 3, 4].

В последние годы в животноводстве стали широко использовать и применять пробиотики – живые микроорганизмы и вещества микробного происхождения (микробные метаболиты), оказывающие при естественном способе введения благоприятное воздействие на физиологические, биохимические и иммунные реакции организма хозяина путем стабилизации и оптимизации функций нормальной микрофлоры [5, 6].

Пробиотические препараты позволяют улучшить процессы пищеварения, обмен веществ, продуктивность животных, повысить экономические результаты производства, добиться экологической безопасности продукции [7, 8].

В связи с этим изучение новой пробиотической кормовой добавки Биодарин, включая ее влияние на физиологическое состояние и продуктивность животных, а также целесообразность ее использования при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота актуально и имеет большое научное и практическое значение.

Цель исследований – повышение эффективности использования энергии рационов для бычков черно-пестрой породы путем применения пробиотического препарата Биодарин.

Задача исследований – изучить влияние пробиотической кормовой добавки Биодарин на поедаемость кормов, переваримость, усвояемость основных питательных веществ и энергии рационов подопытными бычками.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы проводилась в СПК-колхозе «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан.

Для проведения исследований по принципу аналогов с учетом породы, пола, возраста и живой массы было сформировано 4 группы 6-месячных бычков черно-пестрой породы – контрольная (I) и 3 опытные (II, III и IV) по 15 голов в каждой. Различие состояло в том, что в рационы молодняка II, III и IV групп дополнительно к основному рациону вводили 3,5; 7,0 и 10,0 г пробиотической кормовой добавки Биодарин на 1 кг концентрированного корма. Рационы подопытных животных были сбалансированы согласно детализированным нормам скармливания (А. П. Калашников и др., 2003).

Поедаемость кормов подопытными бычками определялась ежемесячно в течение двух смежных дней, а в период балансового опыта, который проводился в возрасте 13 мес. согласно общепринятой методике, ежедневно, (А. И. Овсянников, 1976). Корма, их остатки, кал и моча подвергались химическому анализу в испытательном центре ГНУ ВНИИМС г. Оренбурга по общепринятым методикам зоотехнического анализа (П. Т. Лебедев, А. Т. Усович, 1976). По полученным данным рассчитывали коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, а также обмен азота, кальция, фосфора и энергии в организме бычков. При этом расчет показателей обмена энергии осуществляли с использованием функций, предложенных ARC (1984); А. П. Калашниковым и др. (1985); Н. Г. Григорьевым и др. (1989).

Результаты исследований. Главным этапом обмена веществ в организме животных является переваривание и использование питательных веществ рационов. Знание о переваримости корма сельскохозяйственными животными важно для оценки кормов в организации правильного кормления животных. Переваримость характеризуется способностью животных соответственно своим физиологическим возможностям перерабатывать и усваивать питательные вещества корма. Уровень этих процессов зависит от многих факторов, и, прежде всего, – от вида животного, его возраста и физиологического состояния, условий содержания, характера и качества корма и содержания в нем отдельных питательных веществ, минеральных солей, витаминов, соотношения между отдельными компонентами корма и ряда других факторов [9, 10].

Изучение переваримости питательности веществ рационов, включающих концентрированные корма с различным содержанием кормовой добавки Биодарин, бычками черно-пестрой породы имело большое значение, поскольку давало характеристику кормовой ценности различных доз испытуемой кормовой добавки.

Полученные данные свидетельствуют о том, что за период физиологического опыта животные разных групп потребляли и переваривали неодинаковое количество питательных веществ (табл. 1).

Таблица 1

Количество принятых, переваренных и коэффициенты переваримости питательных веществ, г
(в среднем на 1 животное)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принятые				
Сухое вещество	8112,6±35,30	8347,2±28,46	8535,2±33,01	8460,0±32,92
Органическое вещество	7548,8±23,54	7772,1±25,65	7976,1±30,32	7897,4±31,20
Сырой протеин	936,1±13,45	1010,4±10,11	1036,1±6,82	1038,5±7,12
Сырой жир	221,9±3,82	230,8±2,63	236,1±4,11	235,3±3,18
Сырая клетчатка	1620,7±27,75	1667,9±19,28	1734,0±18,26	1702,7±13,91
БЭВ	4770,1±48,65	4863,0±13,18	4969,9±16,81	4920,9±20,64
Переваренные				
Сухое вещество	5380,3±58,47	5574,3±25,17	5800,5±28,03	5713,9±24,20
Органическое вещество	5109,0±40,44	5286,6±32,12	5497,9±29,18	5420,8±31,64
Сырой протеин	568,9±12,07	626,8±8,11	660,4±4,12	656,6±6,45
Сырой жир	144,8±4,05	153,1±3,14	160,6±3,44	159,4±5,45
Сырая клетчатка	898,2±13,76	936,4±8,75	987,5±10,63	960,8±3,46
БЭВ	3425,8±38,19	3576,7±20,81	3700,6±16,61	3667,1±9,31
Коэффициенты переваримости				
Сухое вещество	66,32±0,08	66,78±0,14	67,96±0,22	67,54±0,08
Органическое вещество	67,68±0,23	68,02±0,12	68,93±0,16	68,64±0,24
Сырой протеин	60,77±0,47	62,03±0,43	63,74±0,48	63,23±0,15
Сырой жир	65,27±1,25	66,32±1,45	68,01±1,04	67,74±1,76
Сырая клетчатка	55,42±0,36	56,14±0,11	56,95±0,34	56,43±0,36
БЭВ	71,82±0,21	73,55±0,27	74,46±0,35	74,52±0,20

Скармливание подопытному молодяку изучаемой кормовой добавки положительно сказалось на поедаемости кормов и потреблении основных питательных веществ рационов.

Наибольшее количество питательных веществ потребляли бычки, получавшие испытуемую добавку. В частности, по количеству потребленных питательных веществ преимущество было на стороне II, III и IV групп. По сравнению с аналогами контрольной (I группа) они больше потребляли сухого вещества соответственно на 2,9-5,2% ($P<0,05$); органического – на 3,0-5,7% ($P<0,01$); сырого протеина – на 7,9-10,9% ($P<0,01$); сырого жира – на 4,0-6,4% ($P<0,05$); сырой клетчатки – на 2,9-7,0% ($P<0,05$); безазотистых экстрактивных веществ – на 1,9-4,2% ($P<0,05$) с большей разницей в пользу III группы. Так, бычки III группы превосходили животных II и IV групп по потреблению сухого вещества на 2,3 и 0,9%, органического – на 2,6 и 1,0%; сырого протеина – на 2,5 и 0,2%; сырого жира – на 2,3 и 0,8%, сырой клетчатки – на 3,9 и 1,8% и БЭВ – на 2,2 и 1,0%.

Известно, что питательные вещества, поступившие с суточным рационом в организм животного, усваиваются не полностью, часть их выделяется с калом. Доля этого балласта различная и представляет важную с хозяйственной точки зрения степень усвоения отдельных питательных веществ рациона.

Данные, полученные в результате вычета питательных веществ, выделенных из организма с калом, от количества, принятого с калом, характеризуют количество питательных веществ, переваренных в организме животного. Как показали результаты исследований, бычки III и IV групп переваривали примерно одинаковое количество питательных веществ и заметно превосходили по этому показателю сверстников из I (контрольной) и II групп. Так, они больше переваривали сухого вещества на 7,8 и 4,0% ($P<0,05$), органического – на 7,6 и 3,9% ($P<0,05$); сырого протеина – на 16,1 и 5,4% ($P<0,01$); сырой клетчатки – на 10,0 и 5,5% ($P<0,01$) и БЭВ – на 8,0 и 3,5% ($P<0,05$) соответственно.

Оценивая способность сравниваемых групп к перевариванию основных питательных веществ, следует отметить, что включение в рационы кормовой добавки Биодарин положительно сказалось на коэффициентах переваримости питательных веществ рационов. Так, бычки I (контрольной) группы уступали сверстникам II, III и IV групп по переваримости сухого вещества на 0,5-1,6% ($P<0,05$ – $P<0,001$); органического – на 0,3-1,3% ($P>0,05$ – $P<0,05$); сырого протеина – на 1,3-3,0% ($P<0,05$ – $P<0,01$); сырого жира – на 1,1-2,7% ($P>0,05$ – $P>0,05$); сырой клетчатки – на 0,7-1,5% ($P>0,05$ – $P<0,05$) и БЭВ – на 1,7-2,6% ($P<0,01$ – $P<0,01$).

Среди групп бычков, получавших с рационом кормовую добавку, преимущество по переваримости питательных веществ рациона было на стороне животных III группы. Они превосходили бычков II и IV групп

по сухому веществу на 1,2% (P<0,05) и 0,4% (P>0,05); по органическому – на 1,0% (P<0,01) и 0,4% (P>0,05); по сырому протеину – на 1,7% (P<0,05) и 0,5% (P>0,05); по сырому жиру – на 1,7% (P<0,05) и 0,3 (P>0,05); по сырой клетчатке – на 0,8% (P>0,05) и 0,5% (P>0,05) и по БЭВ – на 0,9% (P<0,05).

Следовательно, скормливание бычкам кормовой добавки Биодарин в составе комбикорма заметно повышает переваримость основных питательных веществ рационов. Причем лучшая переваримость питательных веществ рационов отмечалась у бычков, получавших испытываемую добавку в количестве 7 г на 1 кг корма.

Физиологический опыт показал, что скормливание подопытным животным кормовой добавки Биодарин в составе концентрированных кормов рационов оказывает определенное влияние на фактическое потребление и использование энергии питательных веществ кормов (табл. 2).

Таблица 2

Потребление и переваримость энергии питательных веществ рационов подопытными бычками, МДж
(в среднем на 1 животное в сутки)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято энергии:				
Протеина	22,42±0,22	24,20±0,11	24,81±0,09	24,87±0,21
Жира	8,82±0,12	9,18±0,07	9,39±0,06	9,36±0,10
Клетчатки	32,50±0,53	33,44±0,26	34,77±0,15	34,14±0,55
БЭВ	83,29±1,03	84,91±0,60	86,77±0,41	85,92±0,86
Всего	147,03±1,98	151,73±1,05	155,74±0,54	154,29±1,85
Выделено энергии с калом:				
Протеина	8,63±0,07	9,01±0,04	8,81±0,02	8,95±0,05
Жира	3,88±0,11	3,96±0,02	3,91±0,25	3,92±0,23
Клетчатки	15,87±0,10	16,11±0,16	16,49±0,13	16,36±0,16
БЭВ	25,05±0,37	24,11±0,07	23,86±0,23	23,58±0,54
Всего	53,43±0,25	53,19±0,28	53,07±0,36	52,81±0,52
Переварено	93,60±2,19	98,54±0,76	102,67±0,63	101,48±1,23
Коэффициент переваримости энергии основных питательных веществ рационов, %				
Протеина	61,51±0,10	62,77±0,14	64,49±0,12	64,01±0,09
Жира	56,00±0,49	56,86±0,30	58,36±0,48	58,12±0,96
Клетчатки	51,17±1,12	51,82±0,27	52,57±0,25	52,08±0,26
БЭВ	69,92±0,46	71,60±0,09	72,50±0,27	72,56±0,52
Энергия органического вещества	63,66±0,49	64,94±0,04	65,92±0,28	65,77±0,19

Анализируя полученные данные, следует отметить, что бычки II группы больше потребляли энергии протеина на 1,78 МДж (7,94%; P<0,01), жира – на 0,36 МДж (4,08%; P>0,05), клетчатки – на 0,94 МДж (2,89%; P<0,05) и безазотистых экстрактивных веществ – на 1,62 МДж (1,94%; P<0,05); III группы – на 2,39 (10,66%; P<0,001); 0,57 (6,46%; P<0,05); 2,27 (6,98%; P<0,05); 3,48 (4,18%; P<0,05) и IV группы – на 2,45 МДж (10,93%; P<0,001); 0,54 МДж (6,12%; P<0,05); 1,64 МДж (5,05%; P>0,05); 2,63 МДж (3,16%; P>0,05) соответственно в сравнении с аналогами из I (контрольной) группы. В целом, бычки II, III и IV групп потребили энергии больше на 4,70-8,71 МДж (3,20-5,92%) по сравнению с I (контрольной) группой.

Для определения валовой энергии съеденных кормов рационов и выделенных питательных веществ с калом нами использовались следующие энергетические коэффициенты: по сырому протеину – 22,2; сырому жиру – 40,8; сырой клетчатке – 19,1 и безазотистым экстрактивным веществам – 18,2 МДж на 1 кг сырого вещества.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что более высокие коэффициенты переваримости энергии имели животные II, III и IV групп, получавшие в составе рационов кормовую добавку Биодарин. Они превосходили сверстников из контроля (I группа) по переваримости энергии протеина на 1,26-2,98% (P<0,001); жира – на 0,86-2,36% (P<0,05); клетчатки – на 0,65-1,40% (P>0,05); безазотистых экстрактивных веществ – на 1,28-2,26% (P<0,05). Существенных различий между бычками III и IV группами не наблюдалось, однако, по сравнению с животными II группы у них коэффициенты переваримости были выше: протеина – на 1,48% (P<0,01); жира – на 1,38% (P<0,05); клетчатки – на 0,51% (P>0,05); безазотистых экстрактивных веществ – на 0,91% (P>0,05).

В целом переваримость энергии органического вещества наиболее высокой была у бычков III группы по сравнению с контролем (I группа) на 2,26% (P<0,05); по сравнению с бычками II группы – на 0,98% (P<0,05) и IV группы – на 0,15% (P>0,05).

Степень использования энергии в организме бычков при включении в рационы кормовой добавки Биодарин приведена в таблице 3.

Потребление и характер использования энергии рационов бычками, МДж

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Энергия: валовая	147,03±2,01	151,73±1,44	155,74±2,12	154,29±1,37
переваримая	93,60±1,29	98,54±0,56	102,67±0,53	101,48±1,13
мочи и метана	16,25±0,41	17,17±0,14	17,95±0,12	17,72±0,21
обменная	77,35±1,59	81,37±0,62	84,72±0,43	83,76±1,03
в т.ч. на поддержание жизни	36,40±0,45	36,80±0,28	37,52±0,42	37,20±0,23
энергия сверхподдержания	40,95±2,01	44,57±0,60	47,20±0,64	46,56±1,01
энергия прироста	13,69±0,63	15,19±0,23	16,39±0,18	16,12±0,24
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества	9,54	9,74	9,92	9,89
Коэффициент:				
обменности	52,61	53,63	54,40	54,29
прироста от ВЭ	9,31	10,01	10,52	10,45
полезного использования обменной энергии (КПИ и ОЭ),%	33,43	34,08	34,72	34,62

Проведенные исследования показали, что использование кормов и содержащейся в них энергии в определенной степени зависит от поступления в организм питательных веществ и эффективности их усвоения животными. Наибольшее количество валовой энергии потребляли бычки III и IV групп – на 5,92 и 2,64% больше по сравнению со сверстниками I (контрольной) и II групп соответственно.

При этом переваримость питательных веществ была выше у бычков последних двух групп, получавших с рационом кормовую добавку Биодарин в дозе 7,0 г и 10,0 г на 1 кг корма, что положительно повлияло на более биологически полноценное питание. Следовательно, переваримой энергии они потребляли больше, чем в I и во II группах на 9,69 и 4,19%, обменной – на 9,53 и 4,12% соответственно.

Имеющиеся сведения по расходу обменной энергии в организме подопытных бычков свидетельствуют о том, что энергия и питательные вещества корма используются на обеспечение физиологических функций, поддержание жизнедеятельности процессов биосинтеза и непосредственно на образование продукции.

В обменной энергии на поддержание жизни существенных различий не наблюдалось, и она составляла 24,1-24,8% от валовой, но различия отмечались в обменной энергии на синтез продукции (сверхподдержания). Наибольший показатель был у бычков III группы, которые превосходили сверстников из I группы на 15,26% ($P < 0,05$), II – на 5,90% ($P < 0,05$) и IV – на 1,37% ($P > 0,05$).

По энергии прироста превосходство также было на стороне бычков II, III и IV групп. Они опережали по этому показателю животных из I группы на 10,95-19,72% ($P < 0,05$).

Коэффициент обменности энергии у бычков I группы составлял 52,61%, что ниже на 1,02—1,79%, чем у сверстников из II, III и IV групп.

Введение в рацион кормовой добавки Биодарин позволило повысить коэффициент использования валовой энергии на 0,70-1,21%, а обменной – на 0,65-1,29%.

Установлено, что использование кормовой добавки Биодарин в составе рационов при выращивании бычков на мясо способствует лучшему использованию энергии в организме животных.

Заключение. Подкормка бычков кормовой добавкой Биодарин повышает способность к перевариванию питательных веществ рационов. Животные, получавшие добавку в дозе 7,0 г/кг концентрированного корма по сравнению со сверстниками контрольной группы лучше переваривали сухое вещество на 1,64% ($P < 0,01$), органическое – на 1,25% ($P < 0,05$), сырой протеин – на 2,97% ($P < 0,05$), сырую клетчатку – на 1,53% ($P < 0,05$) и БЭВ – на 2,64% ($P < 0,05$). Использование в рационах кормления молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки Биодарин оказывает положительное влияние на обмен энергии: обменность валовой энергии повышается на 1,02-1,79%, энергия прироста увеличивается на 10,96-19,72%.

Библиографический список

1. Мироненко, С. И. Мясные качества чёрно-пёстрого скота и его помесей / С. И. Мироненко, В. И. Косилов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – №2. – С. 68-69.
2. Боголюбова, Н. В. Процессы пищеварения и переваримость питательных веществ у откармливаемых бычков при использовании синтетических азотистых соединений с цеолитами / Н. В. Боголюбова, Е. В. Долгошева // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – № 1. – С. 81-85.
3. Вагапов, Ф. Ф. Качественные показатели мясной продуктивности молодняка при скормливании кормовой добавки / Ф. Ф. Вагапов, Р. С. Юсупов // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – №1. – С. 125-127.

4. Миронова, И. В. Переваримость коровами основных питательных веществ рационов коров черно-пестрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив / И. В. Миронова, В. И. Косилов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2015. – № (2) 52. – С. 143-146.

5. Черненко, Е. Н. Динамика изменения мясной продуктивности кроликов при использовании в рационе пробиотической добавки биогумитель / Е. Н. Черненко, А. Я. Гизатов // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – №1. – С. 128-131.

6. Семерикова, А. И. Рост и развитие бычков симментальской породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-суспензия» / А. И. Семерикова, И. В. Миронова // Известия Самарской ГСХА. – 2013. – №1. – С. 85-89.

7. Валитова, А. А. Повышение качества молока коров черно-пестрой породы за счет применения пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» / А. А. Валитова, И. В. Миронова, И. М. Файзуллин // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – №1. – С. 82-85.

8. Гизатова, Н. В. Динамика роста и развития телок казахской белоголовой породы при использовании в рационе кормления кормовой добавки Биодарин // Известия Самарской ГСХА. – 2016. – №1. – С. 27-29.

9. Косилов, В. И. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками черно-пестрой породы и ее двух-, трехпородных помесей / В. И. Косилов, И. В. Миронова, А. В. Харламов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2015. – № (2) 52. – С. 125-128.

10. Косилов, В. И. Потребление питательных веществ и баланс азота у коров черно-пестрой породы при введении в их рацион пробиотического препарата «Ветоспорин-актив» / В. И. Косилов, И. В. Миронова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2015. – № (3) 53. – С. 122-124.

DOI 10.12737/20335

УДК 619:636.2.051/082

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА

Исхаков Ришат Сальманович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34

E-mail: irs1956@mail.ru

Ключевые слова: бычки, кастраты, помеси, гематологические, показатели.

Цель исследований – научно и практически обосновать возможность повышения уровня мясной продуктивности сверхремонтного молодняка при скрещивании черно-пестрых коров с быками породы обрак. Объектом исследований являлись бычки черно-пестрой породы и их помеси I поколения с породой обрак. Для проведения опыта были сформированы 4 группы животных: в I группу входили бычки черно-пестрой породы, во II группу – бычки помеси ½ обрак х ½ черно-пестрая, в III группу – бычки-кастраты черно-пестрой породы, в IV группу – бычки-кастраты помеси ½ обрак х ½ черно-пестрая. Всем подопытным животным были созданы идентичные условия содержания и кормления. Для контроля за физиологическим состоянием организма у молодняка зимой и летом в крови, взятой из яремной вены до кормления и водопоя, определяли содержание гемоглобина, щелочной резерв, количество лейкоцитов, эритроцитов, в сыворотке крови – содержание общего белка, белковые фракции, содержание кальция, фосфора, активность АСТ и АЛТ. Отклонений от физиологической нормы по морфологическим показателям крови у подопытных групп молодняка в ходе опыта не установлено. Содержание общего белка в сыворотке крови в летний период оказалось больше, по сравнению с зимним. Повышение содержания общего белка у чистопородных бычков составило 4,1 г/л (5,3%), у помесных бычков – 3,3 г/л (4,2%), у кастратов – соответственно 4,2 г/л (5,6%) и 4,9 г/л (6,5%). Отмечается тенденция повышения активности ферментов в летний период, что обусловлено более активным течением обмена веществ в организме в этот сезон года. Чистопородный и помесный молодняк характеризовался высокой адаптационной пластичностью, о чем свидетельствуют морфологические и биохимические показатели крови. Все количественные и качественные изменения состава крови носили в основном сезонный характер и обусловлены воздействием условий окружающей среды. При этом все изменения интерьерных показателей не выходили за пределы физиологической нормы.

Первоочередной задачей агропромышленного комплекса страны является увеличение производства продукции животноводства, в частности, мяса – говядины. При этом большое внимание уделяется производству высококачественной, экологически чистой говядине. Добиться повышения производства говядины можно лишь при рациональном использовании имеющихся породных ресурсов [1-10]. В этой связи принимаются меры по эффективному использованию генетических ресурсов как отечественного, так и импортного

происхождения [7, 8]. Особое внимание должно уделяться межпородному промышленному скрещиванию скота молочного и мясного направлений продуктивности [1, 4].

Цель исследований – научно и практически обосновать возможность повышения уровня мясной продуктивности сверхремонтного молодняка при скрещивании черно-пестрых коров с быками породы обрак.

Задачи исследований – оценить морфологические и биохимические показатели крови чистопородных бычков и кастратов черно-пестрой породы и ее полукровных помесей с обрак.

Материалы и методы исследований. С целью сравнительной оценки хозяйственно-полезных качеств бычков и кастратов черно-пестрой породы и ее помесей с породой обрак проведен научно-хозяйственный опыт в 2009-2010 гг. в СПК «Алга» Чекамгушевского района Республики Башкортостан. Объектом исследования являлись бычки черно-пестрой породы и их помеси I поколения с породой обрак.

Для опыта подбирали коров черно-пестрой породы по 3-5 отелу, которые осеменялись согласно схеме опыта спермой высококлассных быков соответствующих пород. При этом были сформированы 4 группы животных: I и III – бычки черно-пестрой породы, II и IV – бычки помеси $\frac{1}{2}$ обрак x $\frac{1}{2}$ черно-пестрая. Бычков III и IV групп в 2-месячном возрасте кастрировали открытым способом. От рождения и до 6 мес молодняк содержался по технологии молочного скотоводства с ручной выпойкой молока. По достижении 6-месячного возраста бычки и кастраты всех групп были переведены на откормочную площадку, где содержались в одном загоне при одинаковых условиях кормления до конца опыта. Кормление сеном в зимний период проводилось на выгульно-кормовой площадке, а силосом и концентратами – в облегченном помещении. Летом все виды кормов задавались на выгульном дворе.

Для контроля за физиологическим состоянием организма у молодняка зимой и летом в крови, взятой из яремной вены до кормления и водопоя, определяли содержание гемоглобина – по Сали, щелочной резерв – по Л. П. Неводову, количество лейкоцитов – подсчетом в камере Горяева, эритроцитов – на ФЭК, в сыворотке крови – содержание общего белка – рефрактометрическим методом по Робертсону, белковые фракции – методом электрофореза на бумаге, содержание кальция – по Де-Ваарду, фосфора – калориметрическим методом, витамина А – по методике Каар-Прайса, активность АСТ и АЛТ – по методу Райтмана-Френкеля, описанному В. Г. Колбом, В. С. Камышниковым (1982).

Результаты исследований. Отклонений от физиологической нормы по морфологическим показателям крови у подопытных групп молодняка не наблюдалось (табл. 1).

Таблица 1

Морфологические показатели крови животных

Показатель	Сезон	Группа			
		I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	зима	6,71±0,39	7,00±0,42	6,55±0,49	6,69±0,51
	лето	7,09±0,43	7,34±0,43	6,93±0,20	7,09±0,21
Гемоглобин, г/л	зима	121,6±4,96	126,1±8,94	118,2±13,44	123,4±12,37
	лето	134,0±2,60	136,9±3,94	130,3±4,35	135,6±4,86
Лейкоциты, $10^9/л$	зима	6,74±0,46	6,95±0,65	6,67±0,50	6,78±0,53
	лето	6,33±0,14	6,54±0,28	6,15±0,18	6,42±0,18

Кроме того, у животных всех групп отмечалось стабильное повышение содержания эритроцитов в крови в летний период по сравнению с зимним на 1,32-1,98· $10^{12}/л$ (18,0-32,7%). Подобная закономерность установлена и по содержанию гемоглобина в крови. В отмеченные сезоны года повышение его уровня составляло 3,99-6,91 г/л (2,8-4,6%). В тоже время содержание лейкоцитов в летний период по сравнению с зимним уменьшилось на 0,93-1,41· $10^9/л$ (17,5-26,8%).

Следует отметить, что все количественные и качественные изменения состава крови носили в основном сезонный характер и обусловлены воздействием условий окружающей среды. В связи с тем, что содержание лейкоцитов в организме характеризует иммунологическую реакцию организма, то повышение их содержания в зимний период и снижение в летний период вызвано защитной реакцией организма на изменяющиеся условия окружающей среды. Данная закономерность четко прослеживается в динамике показателей крови кастратов и телок, и в очередной раз подтверждает их реактивность и лабильность к паратипическим факторам, в отличие от бычков.

Белки крови являются важной составной частью, находятся в постоянном обмене с белками тканей организма животного и выполняют разнообразные функции.

В нашем исследовании установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови в летний период оказалось больше, по сравнению с зимним.

Повышение содержания общего белка у чистопородных бычков составило 4,1 г/л (5,3%), помесных бычков – 3,3 г/л (4,2%), у кастратов – соответственно 4,2 г/л (5,6%) и 4,9 г/л (6,5%).

Установлены и межгрупповые различия по содержанию общего белка сыворотки крови. Преимущество во всех случаях было на стороне помесного молодняка. Так, в зимний период помесные бычки превосходили чистопородных аналогов по величине изучаемого показателя на 1,6 г/л (2,1%), летом – на 0,8 г/л (1,0%). По кастратам разница в пользу помесей составляла соответственно 0,5 г/л (0,7%) и 0,7 г/л (0,9%).

Известен тот факт, что основными белками, принимающими участие в обмене веществ организма, являются альбумины. Анализ полученных данных показывает, что различия по данному показателю между группами были не существенными.

При этом чистопородные бычки уступали помесным сверстникам по содержанию альбуминов в сыворотке крови в зимний период на 1,3 г/л (3,6%), летом – на 0,7 г/л (1,7%). По кастратам разница в пользу помесей составляла соответственно 0,7 г/л (2,0%) и 0,3 г/л (0,8%).

Важной составляющей сывороточных белков являются глобулины, которые участвуют в защитной функции организма, переносе железа, кальция, холестерина, витаминов и других полезных веществ.

Повышенное содержание α - и β -глобулинов в зимний период и меньшее в летний обусловлено усилением защитных функций организма в экстремальных условиях окружающей среды. В то же время γ -глобулины в летний сезон года по сравнению с зимним содержались в большем объеме. Данный факт обусловлен благоприятными условиями содержания в теплое время и активизацией с возрастом процессов жиروتложения в организме животных.

При этом различия по величине изучаемых показателей глобулиновых фракций между группами были не существенными.

Уровень кальция в сыворотке крови был более стабильным по сравнению с уровнем фосфора. Уровень содержания фосфора в летний период увеличился, что обусловлено высоким содержанием концентратов в рационе животных.

При этом в летний период соотношение кальция и фосфора было близко к 1:1, однако повышенная концентрация фосфора в крови не привела к каким-либо нарушениям обмена веществ. Межгрупповые различия в минеральном составе крови животных были не существенными.

Кислотная емкость крови изучаемых групп животных находилась в пределах физиологической нормы и каких-либо сезонных и межгрупповых различий по данному показателю не установлено. Содержание витамина А в сыворотке крови в зимний период было в пределах допустимой концентрации, летом данный показатель несколько увеличился.

Большую роль в обменных процессах белков, протекающих в организме, играют ферменты переаминирования – аспаратаминотрансфераза (АСТ) и аланин-аминотрансфераза (АЛТ), которые осуществляют обратимый процесс переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты.

Анализ динамики активности АСТ и АЛТ свидетельствует о том, что процессы переаминирования у изучаемых групп животных во все периоды года находились на достаточно высоком уровне. Отмечена тенденция повышения активности ферментов в летний период, что обусловлено более активным течением обмена веществ в организме в этот сезон года.

Кроме того, было отмечено, что межсезонные изменения показателей АСТ и АЛТ происходили в пределах физиологической нормы. Аналогичный вывод можно сделать и в отношении морфологического и биохимического состава крови. Как правило, увеличение интенсивности роста животных в те или иные возрастные периоды и сезоны года сопровождалось повышением морфологических и биохимических показателей крови. Вместе с тем, кровь является достаточно лабильной средой, а изменчивость ее состава зависит не только от уровня кормления, сезона года, пола, породы, но и от времени суток. Следовательно, сложно делать глубокие научные выводы на основе сезонных исследований крови.

Заключение. Чистопородный и помесный молодняк характеризовался высокой адаптационной пластичностью, о чем свидетельствуют морфологические и биохимические показатели крови. При этом все изменения интерьерных показателей не выходили за пределы физиологической нормы.

Библиографический список

1. Гиниятуллин, Ш. Показатели роста и развития чистопородных и голштинизированных телок черно-пестрой породы / Ш. Гиниятуллин, Х. Тагиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №3. – С. 21-23.
2. Ибатова, Г. Г. Аминокислотный состав и технологические показатели мяса бычков черно-пестрой породы при применении стимулятора роста «Нуклеопептид» // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ. – Ульяновск : Ульяновская ГСХА им. П. А. Столыпина, 2015. – С. 135-137.
3. Ибатова, Г. Г. Изменение промеров тела молодняка чёрно-пёстрой породы выращенных при использовании стимулятора «Нуклеопептид» / Г. Г. Ибатова, Е. С. Семьянова // Материалы Юбилейной III Всероссийской науч.-практ. конф. – 2014. – №1(84). – С. 74-77.

4. Тагиров, Х. Влияние голштинизации на мясную продуктивность помесного молодняка / Х. Тагиров, Ш. Гиниятуллин, Д. Якупова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №2. – С. 9-11.
5. Тагиров, Х. Х. Особенности роста и развития бычков чёрно-пёстрой породы при скармливании пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» / Х. Х. Тагиров, Ф. Ф. Вагапов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. – №6(38). – С. 123-126.
6. Тагиров, Х. Х. Экологическая безопасность говядины при включении добавки «Биогумитель» в рацион молодняка крупного рогатого скота / Х. Х. Тагиров, Ф. Ф. Вагапов, Г. Г. Ибатова // Мат. Всероссийской молодежной научной школы в рамках Федеральной целевой программы. – Уфа, 2012. – С. 173-175.
7. Тагиров, Х. Х. Перспективные технологии производства мясных продуктов / Х. Х. Тагиров, Л. А. Зубаирова, А. Р. Салихов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2010. – №3. – С. 26-27.
8. Тагиров, Х. Х. Качество мясной продукции молодняка различного генотипа и физиологического состояния / Х. Х. Тагиров, Р. С. Юсупов // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – №4. – С. 5-9.
9. Тагиров, Х. Х. Мясная продуктивность бычков при скармливании им пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» / Х. Х. Тагиров, Р. С. Юсупов, Ф. Ф. Вагапов // Известия Самарской ГСХА. – 2013. – №1. – С. 60-64.
10. Юсупов, Р. Влияние пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на откормочные качества бычков / Р. Юсупов, Х. Тагиров, Ф. Вагапов // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №7. – С. 11-13.

DOI 10.12737/20336
УДК 619.611.64.17

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСВИНКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗООГИГИЕНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ

Долженкова Галина Михайловна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001 г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: bgau@ufanet.ru

Галиева Зулфия Асхатовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001 г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: zulfia2704@mail.ru

Ключевые слова: мясо, убой, зоогигиена, масса, туша, убойный, выход.

Цель исследования – послеубойная оценка мясной продуктивности подсвинков, а также качества мясной продукции подсвинков крупной белой породы. Сравнительная оценка откормочных и мясных качеств свиней в зависимости от зоогигиенических условий содержания проводилась в Мелеузовском (1 группа), Белебеевском (2 группа) и Илишевском (3 группа) свинокомплексах ООО «Башкирский бекон». Для проведения исследований в этих предприятиях по принципу аналогов с учётом происхождения, возраста и живой массы были сформированы подопытные группы поросят-отъёмышей крупной белой породы по 25 голов. Исследования проводились при одинаковом кормовом фоне с использованием полнорационных комбикормов в строгом соответствии с возрастом и программой выращивания. При этом во всех группах применялись корма одной и той же партии выработки. Расход кормов устанавливали по данным группового учёта фактического количества потреблённых комбикормов за период доращивания и откорма. Проведённые исследования показали, что зоогигиенические условия выращивания и откорма в определенной степени влияют не только на интенсивность прироста живой массы, но и на откормочные и мясные качества подсвинков. При этом установлено, что выявленные зоогигиенические параметры не оказывают существенного отрицательного влияния на санитарно-гигиенические показатели мясного сырья. Результаты исследований автора, а также рекомендации, разработанные на основании проведённых исследований, приняты для внедрения в подразделениях ООО «Башкирский бекон».

Мясная продуктивность характеризуется как количественными, так и качественными показателями туш животных. Прижизненное определение мясных качеств дает возможность лишь предварительно оценить животных по мясной продуктивности [7].

Мясная продуктивность зависит от многих факторов, главными из которых являются породные особенности, возраст, условия кормления и содержания животных. Эти факторы, как и другие, преопределяют интенсивность выращивания и степень откорма, т.е. живую массу и упитанность подсвинков [1-3].

Цель исследований – послеубойная оценка мясной продуктивности подсвинков, а также качества мясной продукции подсвинков крупной белой породы.

Задачи исследований – изучить влияние зооигиенических условий на мясную продуктивность и качество мяса подсвинков крупной белой породы.

Материалы и методы исследований. Сравнительная оценка откормочных и мясных качеств свиней в зависимости от зооигиенических условий содержания проводилась в Мелеузовском (1 группа), Белебеевском (2 группа) и Илишевском (3 группа) свиноподкомплексах ООО «Башкирский бекон». Для проведения исследований в этих предприятиях по принципу аналогов с учётом происхождения, возраста и живой массы были сформированы подопытные группы поросят-отъёмышей крупной белой породы по 25 голов. При этом учёт изменений показателей живой массы устанавливали по 12 контрольным подсвинкам в каждой группе. Изучаемыми параметрами являлись: температура в помещении, относительная влажность, концентрация углекислого газа, содержание аммиака.

Исследования проводились при одинаковом кормовом фоне с использованием полнораціонных комбикормов производства ОАО «Искорм», ОАО «Богдановичский комбикормовый завод» в строгом соответствии с возрастом и программой выращивания. При этом во всех группах применялись корма одной и той же партии выработки.

Расход кормов устанавливали по данным группового учёта фактического количества потреблённых комбикормов за период дорастивания и откорма.

Состояние микроклимата помещений исследовали в порядке текущего контроля с применением соответствующих измерительных приборов, позволяющих с большой точностью устанавливать физические и химические свойства воздушной среды в соответствии с методическими указаниями, разработанными кафедрой зооигиены и основ ветеринарии Башгосагроуниверситета (2002 г.). При этом для измерения температуры и влажности воздуха использовали статический психрометр Августа, для определения концентрации аммиака – универсальный газоанализатор УГ, для определения углекислого газа – метод Д. В. Прохорова.

Мясная продуктивность подопытных животных изучалась в возрасте 240 дней, путём проведения контрольного убоя 3 подсвинков из каждой группы. При этом учитывали съёмную и предубойную живую массу, массу парной и охлаждённой туши, её выход, массу и выход жира-сырца, длину полутуши, площадь «мышечного глазка», толщину шпика на холке в области 6-7 грудных позвонков. Изучение морфологического состава туш проводили путём обвалки полутуш.

Для более детальной характеристики процессов формирования мясности был изучен морфологический состав полутуш с определением массы и выхода мякоти, жира-сырца, костей и сухожилий. На основании данных морфологического состава рассчитали индексы мясности и постности.

Результаты исследований. Многочисленными исследованиями установлено, что повышение упитанности животных при интенсивном выращивании и откорме сопровождается увеличением массы туши, её убойного выхода, индекса мясности [4-7]. В связи с этим наиболее полную и объективную оценку мясной продуктивности и её качества можно получить лишь по результатам убоя животных [8] (табл. 1).

Результаты контрольного убоя свидетельствуют о некотором влиянии условий содержания подсвинков не только на интенсивность роста и развития, но и на мясную продуктивность. Так, предубойная живая масса подсвинков I группы превосходила этот показатель животных II группы на 3,7 кг или на 3,1% и III группы – на 7,8 кг (6,9%). При этом предубойная живая масса подсвинков II группы была больше сверстников III группы на 4,1 кг или на 3,6%.

Таблица 1

Результаты контрольного убоя свиней

Группа	Предубойная живая масса, кг	Масса парной туши, кг	Выход туши, %	Масса внутреннего жира-сырца, кг	Выход жира-сырца, %	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
I	121,0±2,89	85,0±2,22	70,3±0,57	3,07±0,176	2,53±0,086	88,1±2,37	72,8±0,56
II	117,3±2,03	81,6±1,64	69,6±0,69	2,70±0,173	2,30±0,108	84,5±1,72	72,0±0,57
III	113,2±1,97	77,3±1,65*	68,3±0,27*	2,92±0,219	2,57±0,151	80,2±1,86	70,9±0,42

Примечание: * – разница достоверна при $P < 0,05$.

По абсолютной массе туши I группы были тяжелее аналогов II группы на 3,4 кг (4,2%) и III – на 7,7 кг или на 10,0% ($P < 0,05$). Туши животных III группы весили меньше, чем туши подсвинков II группы на 4,3 кг (5,6%).

Высокие показатели мясности обусловлены не только предубойной живой массой, но и выходом туш, который был на уровне 70,3-68,3%. Наибольший выход туши был у подсвинков I группы 70,3%, что выше, чем у подсвинков II и III групп на 0,7 и 2,0% соответственно.

Незначительные различия между группами были выявлены и по массе внутреннего жира. При этом наибольший выход внутреннего жира к предубойной живой массе был у подсвинков III группы – 2,57% и наименьший у животных II группы – 2,3%.

Подсвинки I группы, имея более массивные туши и несколько большее количество внутреннего жира, превосходили сверстников II группы по убойной массе на 3,6 кг (3,4%) и III – на 7,9 кг (9,8%), а разница по убойной массе между II и III группами составила 4,3 кг или 5,4%.

Убойный выход животных I и II групп был на уровне 72,8-72,0% и достоверного различия не имел по сравнению с подсвинками III группы, у которых этот показатель был равен 70,9%.

Абсолютная масса туш I группы была тяжелее аналогов II группы на 3,4 кг (4,2%) и III – на 7,7 кг или на 10,0% ($P<0,05$). В свою очередь туши животных III группы весили меньше, чем II группы на 4,3 кг (5,6%). Вследствие этого выход туши у подсвинков I группы был выше по сравнению со II – на 0,7% и III – на 2,0%. Убойный выход животных I и II группы находился на уровне 72,8-72,0%, у подсвинков III группы этот показатель был равен 70,9%. Индекс мясности у подсвинков I группы составил 6,34 или был на 2,7-4,4% выше по сравнению с животными II и III групп, коэффициент конверсии протеина в белок съедобных частей тела на 1,69% и 2,89%, а энергии – на 1,0 и 1,41%, соответственно.

Выраженность мясных форм туш подсвинков характеризуется промером длины туши, площадью «мышечного глазка» и толщиной шпика. Данные таблицы 2 показывают, что максимальной длиной характеризовались полутуши подсвинков I группы, у которых этот показатель составил 107,5 см. Длина полутуши животных II группы была меньше на 1,8 см (разница не достоверна) и III группы – на 3,9 см или 3,6% ($P>0,05$). У подсвинков II группы полутуша была длиннее по сравнению с III группой на 2,1 см (2,0%).

Таблица 2

Развитие туши подопытного молодняка

Группа	Длина полутуши, см	Площадь «мышечного глазка», см ²	Толщина шпика, мм
I	107,5±1,80	34,0±0,58	31,7±0,33
II	105,7±1,20	33,0±0,58	30,0±0,58
III	103,6±1,20	32,5±0,29	29,3±0,67*

Примечание: * – разница достоверна при $P<0,05$.

Аналогичные данные получены и по площади «мышечного глазка». У животных I группы она была больше по сравнению с животными II и III групп на 1,0 и 1,5 см² соответственно.

Толщина шпика у подсвинков II и III групп была примерно одинаковой 30,0 и 29,3 мм, а у подсвинков I группы больше на 5,6-7,6% с достоверной разницей ($P<0,05$) у молодняка III группы. При этом следует отметить, что по выраженности мясных форм туши подсвинков всех групп были отнесены ко II категории (мясные).

Отдельные части туши характеризуются определёнными различиями по пищевой, биологической и энергетической ценности. В связи с этим был изучен выход отдельных третей полутуш свиней.

Графическое отображение относительного выхода третей полутуши представлено на рисунке 1.

Таблица 3

Выход третей полутуши подсвинков

Группа	Масса охлажденной полутуши, кг	Треть полутуши					
		передняя		средняя		задняя	
		кг	%	кг	%	кг	%
I	42,17±1,64	14,53±0,42	34,50±0,51	14,3±0,40	33,97±1,10	13,33±1,02	31,53±1,28
II	40,33±1,17	14,13±0,35	35,05±0,15	13,9±0,21	34,49±0,54	12,30±0,62	30,46±0,66
III	37,83±1,17	13,37±0,29	35,35±0,32	13,0±0,43	34,44±0,15	11,43±0,45	30,21±0,28

Примечание: * – разница достоверна при $P<0,05$.

Как видно из данных таблицы 3, масса передней трети полутуши подсвинков I группы была больше на 0,4 кг, чем у животных II группы и на 1,16 кг по сравнению с III группой или на 2,8-8,7%. В то же время по ее выходу и массе охлажденной полутуши выявлена обратная зависимость, и этот показатель у животных I группы был ниже по сравнению с данным показателем животных II и III групп на 0,5-1,0%.

Наибольший выход средней полутуши установлен у подсвинков II группы – 34,49%, чуть ниже этот показатель у животных III группы – 34,44%. Подсвинки I группы имели самый низкий выход средней полутуши – 33,97%, а по массе и выходу задней трети превосходили сверстников II и III групп соответственно на 1,03-1,9 кг или 1,07-1,32% ($P>0,05$).

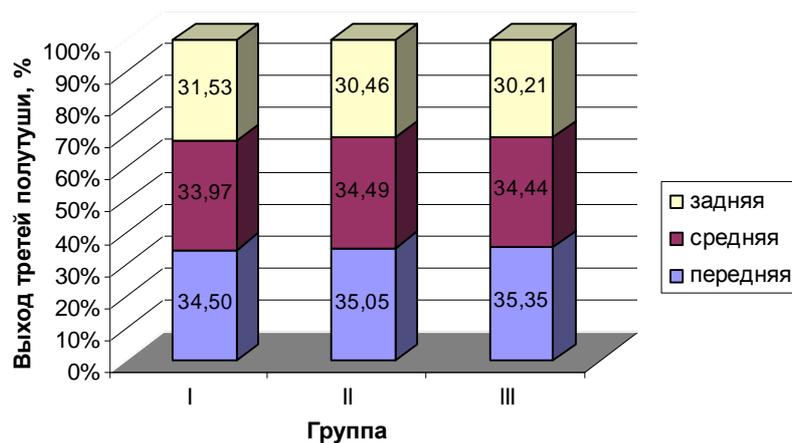


Рис. 1. Относительный выход третьей полутуши

Качественная характеристика туш свиней во многом определяется и выходом сортовых отрубов (табл. 4).

Таблица 4

Выход сортовых отрубов полутуши

Показатель	Группа		
	I	II	III
Лопаточная, кг	12,67±0,29	12,40±0,12	11,80±0,12*
%	30,07±0,47	29,49±1,12	28,05±0,85
Спинная (корейка), кг	5,40±0,12	5,20±0,12	4,80±0,06**
%	12,82±0,25	12,36±0,52	11,42±0,47
Грудинка, кг	4,0±0,06	3,90±0,15	3,63±0,03**
%	9,50±0,24	9,26±0,37	8,64±0,30
Поясничная, кг	5,03±0,09	4,80±0,06	4,50±0,06**
%	11,96±0,30	11,41±0,44	10,69±0,30*
Окорок, кг	13,33±1,02	12,30±0,62	11,43±0,45
%	31,52±1,31	29,21±1,47	27,14±0,87*
Итого отрубов: 1 сорта, кг	40,43±1,53	38,60±1,06	36,17±0,69
%	95,88±0,14	95,71±0,10	95,6±0,09
Предплечье, кг	1,23±0,03	1,20±0,06	1,17±0,03
%	2,94±0,19	2,85±0,16	2,78±0,16
Голяшка, кг	0,50±0,06	0,53±0,03	0,50±0,06
%	1,18±0,11	1,26±0,06	1,18±0,11
Итого отрубов 2 сорта, кг	1,73±0,03	1,73±0,09	1,67±0,07
%	4,12±0,14	4,29±0,10	4,40±0,09
Итого, кг	42,17±1,54	40,33±1,15	37,83±0,75
%	100	100	100

Примечание: * – данные достоверны при $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$.

Несмотря на достоверные различия по массе сортовых отрубов между группами, относительный их выход примерно был одинаков. При этом подвинки I и II групп характеризовались несколько лучшим выходом спинной, поясничной части, грудинки и окорока и вследствие этого выход отрубов 1 сорта в этих группах был несколько выше.

Библиографический список

1. Долженкова, Г. М. Влияние параметров микроклимата на рост, откормочные и мясные качества подвинков / Г. М. Долженкова, Р. С. Гизатуллин, И. Н. Токарев // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – №8. – С. 57-59.
2. Долженкова, Г. М. Влияние структуры и питательности рациона на интенсивность роста и гигиенические показатели безопасности свинины / Г. М. Долженкова, Р. С. Гизатуллин // Интеграция аграрной науки и производства: состояние, проблемы и пути решения : мат. Всероссийской науч.-практ. конф. – Уфа, 2008. – Ч. I. – С. 220-22.
3. Долженкова, Г. М. Рост и развитие подвинков в зависимости от зоогиgienических условий содержания / Г. М. Долженкова, З. А. Галиева // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – №1. – С. 141-144.
4. Галиева, З. А. Мясная промышленность / З. А. Галиева, Л. А. Зубаирова // Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан. – Уфа, 2012. – С. 390-392.

5. Галиева, З. А. Экологически безопасные консерванты в мясных продуктах / З. А. Галиева, Э. Г. Гайнуллина // Перспективы инновационного развития АПК : мат. Международной науч.-практ. конф. – 2014. – С. 15-18.

6. Галиева, З. А. Консервирующее действие прополиса на мясо и мясные продукты // ЕС – Россия: 7-я рамочная программа в области биотехнологии, сельского, лесного, рыбного хозяйства и пищи. – 2010. – С. 84-85.

7. Галиева, З. А. Мясные породы свиней / З. А. Галиева, О. О. Грязнова // Студент и аграрная наука. – Уфа : БГАУ, 2011. – С. 167-168.

8. Галиева, З. А. Конверсия питательных веществ и энергии корма в питательные вещества и энергию мяса / З. А. Галиева, Э. Г. Гайнуллина // Химия в сельском хозяйстве. – Уфа, 2014. – С. 36-38.

DOI 10.12737/20337

УДК 636:363.2.051/084

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОТЕИНА И ЭНЕРГИИ КОРМА В БЕЛОК И ЭНЕРГИЮ ТЕЛА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ

Исхаков Ришат Сальманович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34

E-mail: irs1956@mail.ru

Ключевые слова: бычки, помеси, конверсия, белок, черно-пестрая, абердин-ангусская, лимузинская.

Цель исследований – сравнительная оценка мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы и ее помесей с абердин-ангусами и лимузинами. Научно-хозяйственный опыт проведен в СПК им. Кирова Дюртюлинского района Республики Башкортостан. Для проведения исследований были сформированы 3 группы бычков по 15 голов в каждой. В I группу входили чистопородные бычки черно-пестрой породы, во II группу – полукровные помесные бычки абердин-ангус х черно-пестрая, в III группу – полукровные помесные бычки лимузин х черно-пестрая. Бычки до 6-месячного возраста выращивались методом ручной выпойки молока, а затем переводились на откормочную площадку. Для изучения мясных качеств и оценки бычков по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции проводился контрольный убой 3 животных из каждой группы согласно схеме опыта в 15 и 18 мес. Результаты убоя бычков свидетельствуют о том, что с возрастом увеличиваются масса туши, внутреннего жира-сырца и убойный выход животных всех групп. Увеличение массы парной туши в 18-месячном возрасте в сравнении с 15-месячным у животных I группы составило 43,1 кг (20,2%), II группы – 46,7 кг (20,4%) и III группы – 55,0 кг (23,5%). При этом по интенсивности роста массы туши помесные бычки II и III групп превосходили чистопородных бычков на 18,2 кг (7,1%) и 32,0 кг (12,5%). В 15-месячном возрасте коэффициент конверсии протеина составлял от 7,46 до 7,95%, энергии – от 3,62 до 3,93%, в 18-месячном – соответственно от 7,32 до 7,86%, и от 4,17 до 4,64%. При этом лучшей трансформацией протеина в мясную продукцию обладали бычки всех групп в 15-месячном возрасте. Помесный молодняк II и III групп по данному показателю превосходил сверстников I группы в 15-месячном возрасте на 0,49 и 0,38%.

Одной из актуальных задач агропромышленного комплекса России является увеличение производства и повышение качества мяса [1-10]. Основным источником говядины в настоящее время являются животные молочных и комбинированных пород скота [1, 5, 6-10].

Большинство молочных пород крупного рогатого скота по своим хозяйственно-биологическим свойствам имеют высокие потенциальные возможности для увеличения производства молока и мяса. Это, прежде всего, касается черно-пестрой породы, которая в России получила значительное распространение [2, 5]. Отличаясь рядом хозяйственно-биологических признаков, животные этой породы характеризуются относительно низкой мясной продуктивностью, которую можно повысить путем межпородного промышленного скрещивания с быками мясных пород, при создании надлежащих условий кормления и содержания [6, 7, 9, 10].

В настоящее время в мясном скотоводстве эффективно используются абердин-ангусская и лимузинская породы, которые характеризуются высокой мясной продуктивностью и хорошим качеством мяса. Скрещивание коров черно-пестрой породы с быками абердин-ангусской и лимузинской позволит получить животных, сочетающих в себе положительные хозяйственно-биологические признаки, присущие данным генотипам.

Таким образом, сравнительная оценка мясной продуктивности и качества мяса бычков черно-пестрой породы и ее помесей с абердин-ангусами и лимузинами с учетом эффективности биоконверсии

питательных веществ и энергии корма в питательные вещества и энергию мясной продукции является актуальным и представляет определенный научный и практический интерес.

Цель исследований – сравнительная оценка мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы и ее помесей с абердин-ангусами и лимузинами.

Задачи исследований – изучить мясную продуктивность, качество мяса чистопородных и помесных бычков с учетом эффективности биоконверсии питательных веществ и энергии корма в питательные вещества и энергию мясной продукции.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований были подобраны полновозрастные коровы (5-7 лет) черно-пестрой породы. Маточное поголовье согласно схеме опыта осеменяли спермой высококлассных быков абердин-ангусской и лимузинской пород. Из полученного приплода было сформировано 3 группы бычков по 15 голов в каждой. В I группу входили чистопородные бычки черно-пестрой породы, во II – полукровные помесные абердин-ангус х черно-пестрая, в III - полукровные помесные бычки лимузин х черно-пестрая.

Бычки до 6-месячного возраста выращивались методом ручной выпойки молока, а затем переводились на откормочную площадку.

Для изучения мясных качеств бычков разных генотипов проводился контрольный убой 3 животных из каждой группы согласно схеме опыта в 15 и 18 месяцев по методикам ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977), ВНИИМС (1984) в условиях Дюртюлинского мясокомбината Республики Башкортостан.

Оценку бычков по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции проводили согласно «Методических рекомендаций по комплексной оценке мясной продуктивности животных» (ВАСХНИЛ, 1983).

Результаты исследований. Более объективную оценку мясности животных можно произвести только после убоя (табл. 1, 2).

Таблица 1

Результаты контрольного убоя бычков в возрасте 15 месяцев

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная масса, кг	398,2±1,45	413,0±1,95	426,8±1,83
Масса парной туши, кг	213,8±1,25	228,4±1,45	233,9±0,93
Выход туши, %	53,7±0,32	55,3±0,46	54,8±0,35
Масса внутреннего жира-сырца, кг	14,3±0,46	16,4±0,41	18,6±0,29
Выход внутреннего жира-сырца, %	3,6±0,12	4,0±0,12	4,4±0,09
Убойная масса, кг	228,1±1,71	244,8±1,86	252,5±1,22
Убойный выход, %	57,3±0,23	59,3±0,61	59,2±1,36

Таблица 2

Результаты контрольного убоя бычков в возрасте 18 месяцев

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная масса, кг	468,8±2,27	490,3±3,25	512,3±3,08
Масса парной туши, кг	256,9±2,09	275,1±2,32	288,9±1,97
Выход туши, %	54,8±0,58	56,1±0,67	56,4±0,58
Масса внутреннего жира-сырца, кг	19,2±0,70	20,3±0,87	21,2±0,99
Выход внутреннего жира-сырца, %	4,1±0,15	4,2±0,20	4,1±0,20
Убойная масса, кг	276,1±1,63	296,1±2,79	310,1±2,96
Убойный выход, %	58,9±0,52	60,4±0,52	60,5±0,78

Результаты убоя бычков показывают, что с возрастом увеличиваются масса туши, внутреннего жира-сырца и убойный выход животных всех групп. Наиболее тяжеловесные туши получены от помесей III группы. Так, в 15-месячном возрасте они превосходили по предубойной массе чистопородных сверстников на 28,6 кг (7,2%, $P < 0,001$), а помесей II группы – на 13,8 кг (3,3%, $P < 0,01$), в 18-месячном возрасте – соответственно на 43,5 кг (9,3%, $P < 0,001$) и 22,0 кг (4,4%, $P < 0,01$).

По массе парной туши чистопородные черно-пестрые бычки в 15-месячном возрасте уступали помесям лимузин х черно-пестрая на 20,1 кг (9,4%, $P < 0,001$) и сверстникам абердин-ангус х черно-пестрая – на 14,6 кг (6,8%, $P < 0,01$), по убойному выходу – соответственно на 1,9 и 2,0%.

Увеличение массы парной туши в 18-месячном возрасте в сравнении с 15-месячным у животных I группы составило 43,1 кг (20,2%), II – 46,7 кг (20,4%) и III группы – 55,0 кг (23,5%). При этом по интенсивности роста массы туши помесные бычки II и III групп превосходили чистопородных бычков на 18,2 кг (7,1%) и 32,0 кг (12,5%).

По массе внутреннего жира-сырца с возрастом отмечалось довольно значительное содержание его у молодняка всех групп. Однако помеси III и II групп в 15-месячном возрасте превосходили бычков I группы соответственно на 4,3 кг (30,1%, $P < 0,01$) и 2,1 кг (14,7%, $P < 0,05$), а в 18-месячном возрасте по этому показателю между животными сравниваемых групп достоверной разницы не наблюдалось – соответственно 2,0 кг (10,4%, $P > 0,05$) и 1,1 кг (5,7%, $P > 0,05$).

Наибольшая убойная масса наблюдалась у помесей, в 15-месячном возрасте чистопородные бычки уступали сверстникам II и III групп соответственно на 16,7 кг (7,3%, $P < 0,01$) и 24,4 кг (10,7%, $P < 0,001$), а в 18-месячном возрасте – на 20,0 кг (7,2%, $P < 0,01$) и 34,0 кг (12,3%, $P < 0,001$). По убойному выходу преимущество также было на стороне помесных животных: в 15-месячном возрасте – 2,0 и 0,3%, в 18-месячном – 1,5 и 1,6%.

По результатам оценки бычков по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции установлено, что с возрастом увеличивается расход сырого протеина и энергии корма на 1 кг прироста живой массы (табл. 3).

Таблица 3

Трансформация основных питательных веществ и энергии корма в съедобные части туши бычков

Возраст, мес.	Потреблено на 1 кг прироста живой массы		Масса съедобных частей туши, кг	Содержание питательных веществ в туше, кг		Выход на 1 кг предубойной живой массы			Коэффициент конверсии, %	
	сырого протеина, г	энергии, МДж		белка	жира	белка, г	жира, г	энергии, МДж	протеина	энергии
Черно-пестрая										
15	1016	76,27	161,3	30,19	14,92	75,82	37,47	2,76	7,46	3,62
18	1057	81,95	198,8	36,26	25,15	77,35	53,65	3,42	7,32	4,17
Абердин-ангусская × черно-пестрая										
15	1003	75,22	174,8	32,91	16,45	79,69	39,83	2,92	7,95	3,88
18	1019	79,06	214,3	39,26	28,87	80,07	58,88	3,67	7,86	4,64
Лимузин × черно-пестрая										
15	1003	75,18	179,9	33,55	17,49	78,61	40,98	2,95	7,84	3,93
18	1014	78,55	226,4	40,62	29,79	79,29	58,14	3,62	7,82	4,61

Большой расход сырого протеина и энергии корма был отмечен у чистопородных черно-пестрых бычков. Так, от рождения до 15-месячного возраста молодняком I группы было затрачено на 1 кг прироста на 1,3% больше протеина, чем помесными сверстниками II и III групп, а в 18-месячном возрасте эта разница составила соответственно 3,7 и 4,2%.

Накопление в туше белка и жира с возрастом увеличилось. Если в 15-месячном возрасте черно-пестрые животные уступали помесям II и III групп по содержанию белка в мякоти туши на 2,72 кг (9,0%) и 3,36 кг (11,1%), то в 18-месячном – соответственно на 3,00 кг (8,3%) и 4,36 кг (12,0%). По содержанию жира в 15-месячном возрасте – соответственно на 1,53 кг (10,3%), 2,57 кг (17,3%), в 18-месячном – на 3,72 кг (14,8%) и 4,64 кг (18,4%).

Важным показателем при производстве говядины является конверсия энергии и протеина в съедобную часть тканей тела. В 15-месячном возрасте коэффициент конверсии протеина составлял от 7,46 до 7,95%, энергии – от 3,62 до 3,93%, в 18-месячном – соответственно от 7,32 до 7,86%, и от 4,17 до 4,64%. При этом лучшей трансформацией протеина в мясную продукцию обладали бычки всех групп в 15-месячном возрасте. Помесный молодняк II и III групп по данному показателю превосходил сверстников I группы в 15-месячном возрасте на 0,49 и 0,38%.

С возрастом у молодняка всех групп в тканях тела происходило усиленное отложение жира. Белка откладывалось несколько меньше. Так, при сравнении показателя коэффициента конверсии протеина с 15- до 18-месячного возраста у животных всех групп отмечалось его снижение на 0,02-0,14% и увеличение на 0,55-0,76% коэффициента конверсии энергии.

Заключение. Таким образом, помесные бычки в сравнении с чистопородными черно-пестрыми сверстниками обладали не только более высокими количественными показателями мясной продуктивности, но и качественными показателями мяса и лучшей трансформацией кормового протеина и энергии рационов в съедобную часть тканей тела.

Библиографический список

1. Губайдуллин, Н. Продуктивные качества чистопородных и помесных бычков / Н. Губайдуллин, Х. Тагиров, Р. Исаков // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №1. – С. 25-26.
2. Ибатова, Г. Г. Влияние биологически активного вещества на потребление и характер использования энергии кормов у бычков черно-пестрой породы // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2015. – С. 45-47.

3. Ибатова, Г. Г. Биохимические показатели крови интенсивно выращенных бычков / Г. Г. Ибатова, Ф. Ф. Вагапов // Достижения химии в агропромышленном комплексе. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2015. – С. 96-100.
4. Ибатова, Г. Г. Хозяйственно-биологические качества бычков черно-пестрой породы выращенных с применением препарата «Нуклеопептид» / Г. Г. Ибатова, Х. Х. Тагиров // Современные направления инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2015. – С. 246-249.
5. Мамаев, И. И. Рост, развитие и гематологические показатели бычков чернопестрой породы и ее двух-, трехпородных помесей / И. И. Мамаев, Х. Х. Тагиров, Р. С. Юсупов, И. В. Миронова // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №2. – С. 2-4.
6. Масалимов, И. А. Гематологические показатели молодняка бестужевской породы и ее помесей с породой салерс и обрак / И. А. Масалимов, И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров // Известия Самарской ГСХА. – 2012. – №1. – С.130-134.
7. Тагиров, Х. Влияние голштинизации на мясную продуктивность помесного молодняка / Х. Тагиров, Ш. Гиниятуллин, Д. Якупова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №2. – С. 9-11.
8. Тагиров, Х. Х. Интерьерные особенности чистопородного и помесного молодняка / Х. Х. Тагиров, Р. С. Исхаков // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. – Ставрополь : АГРУС, 2015. – С. 136-141.
9. Тагиров, Х. Х. Биоконверсия питательных веществ и энергии корма в съедобные части тела бычками и кастратами разных генотипов / Х. Х. Тагиров, И. В. Миронова, Л. А. Гильмияров // Известия Оренбургского ГАУ. – 2011. – №30-1. – С. 108-111.
10. Юсупов, Р. Влияние голштинизации на продуктивность коров и экологическую безопасность продукции / Р. Юсупов, Х. Тагиров, Э. Андриянова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №6. – С. 19-20.

DOI 10.12737/20338
УДК 636.088

СОСТОЯНИЕ ПЛЕМЕННОЙ БАЗЫ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Гизатуллин Ринат Сахиевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Частная зоотехния и разведение животных», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: gizatullin1949@mail.ru

Седых Татьяна Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Частная зоотехния и разведение животных», ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: nio_bsau@mail.ru

Ключевые слова: скотоводство, продуктивность, голштинская, черно-пестрая, симментальская, бестужевская, порода.

Цель исследований – повышение продуктивности маточного поголовья и быков-производителей для воспроизводства стада. Оценка потенциала продуктивности молочного скота проводилась по итогам бонитировки за 2012-2014 гг., статистическим сборникам, данным отделов сертификации и воспроизводства и интенсификации животноводства МСХ РБ, ОАО «Башкирское» по племенной работе, ГУСП «Башплемсервис», ГУ ГЗК «Уфимская», согласно учетным данным хозяйств республики. В результате проведенных исследований установлено, что доля племенного скота в Республике Башкортостан от общего поголовья коров составляет 18% с уровнем продуктивности по черно-пестрой породе 5696 кг, голштинской – 6630 кг, симментальской – 4834 кг и бестужевской – 4716 кг. В сложившихся условиях производства молока одной из основных задач является сохранение и совершенствование продуктивных качеств симментальского и бестужевского скота, как наиболее приспособленных к природно-климатическим и кормовым условиям региона путем внутривидовой селекции, а также скрещивания симменталов с красной пестрой голштинской, бестужевской – с англеской и красной датской породами. Имеющийся в республиканском банке запас семени быков-производителей в целом характеризуется высоким потенциалом продуктивности женских предков, который в сложившихся условиях товарного производства реализуется лишь на 60-70%. Отцы быков-производителей реализуемого семени ГУСП «Башплемсервис» являются абсолютными улучшателями и используются в более чем 50 странах мира.

Молочное скотоводство в Российской Федерации и в Республике Башкортостан является одной из наиболее важных отраслей животноводства [1, 2, 4, 6, 8-11]. Башкортостан среди субъектов Российской Федерации по численности крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий (1240 тыс. гол.), в том числе коров – (494 тыс. гол), а также по валовому надою молока (более 1770 тыс. т) занимает 1 место в ПФО. Доля республики от общего объема производства молока в РФ составляет 5,8%, в ПФО – 18,6% [3].

В 2012 г. стартовала республиканская целевая программа «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока. Комплексная модернизация 500 молочно-товарных ферм в Республике Башкортостан на 2012-2016 годы». С начала реализации Программы более 100 молочно-товарных ферм завершили модернизацию. При целевом подходе государство субсидирует затраты сельхозпредприятий на полную модернизацию ферм от 40 до 50 % [5]. Таким образом, ключевой задачей сельскохозяйственных товаропроизводителей молока Башкортостана в современных условиях является интенсификация отрасли молочного скотоводства, повышение качества продукции и снижение продовольственной зависимости от импорта.

Основными ориентирами при работе с молочным стадом на сегодняшний день считаются: реализация имеющегося племенного генетического потенциала молочной продуктивности на уровне менее 6 тыс. кг молока от одной коровы в год на основе нормированного кормления с учетом физиологического состояния (стадии лактации и стельности) и уровня удоев; осеменение не менее 50 % маточного поголовья молочного стада семенем быков-улучшателей отечественной и зарубежной селекции; организация надлежащего уровня выращивания ремонтных телок, обеспечивающего их осеменение в возрасте 15-17 месяцев живой массой не менее 380 кг; продуктивное долголетие коров не менее 3,5 лактации; желательный прирост живой массы коров около 1000 г в расчете на 1 день сухостойного периода [7].

Цель исследований – повышение продуктивности маточного поголовья и быков-производителей для воспроизводства стада.

Задачи исследований – оценка состояния племенной базы молочного скотоводства Республики Башкортостан.

Материалы и методы исследований. Оценка потенциала продуктивности молочного скота проводилась по итогам бонитировки 2012-2014 годов, статистическим сборникам, данным отделов сертификации и воспроизводства и интенсификации животноводства МСХ РБ, ОАО «Башкирское» по племенной работе, ГУСП «Башплемсервис», ГУ ГЗК «Уфимская», согласно учетным данным хозяйств республики.

Результаты исследований. В целом развитие отрасли молочного скотоводства в республике за последние 10 лет происходило аналогично развитию отрасли страны.

В Российской Федерации за указанный период производство молока на душу населения повышалось с 216 до 224 кг или на 3,8%, а потребление – с 236 до 260 кг (6,0%), что ниже рекомендуемой нормы в РФ на 80 кг или на 28%, а по РБ – на 6,0%.

В республике производство молока во всех категориях хозяйств за период с 2005 по 2014 гг. сократилось более чем на 316 тыс. т или на 15,6% по причине сокращения общего поголовья коров молочного направления продуктивности на 29,3%, в том числе с СХП на 20,6 %, в хозяйствах населения почти на 30%, и увеличения в КФХ на 58%. Несмотря на повышение средней продуктивности коров в СХП с 3324 гол. (в 2005 г.) до 3926 (в 2014 г.) или на 18% производство молока на душу населения снизилось с 510 до 420 кг (18%) и потребление молока и молочных продуктов с 362 до 310 кг (14,4%).

Всего в предприятиях республики на 01.01.2015 г. во всех категориях хозяйств имелось 425 тыс. гол. КРС, в том числе коров 163 тыс. гол. В 2014 г. по сравнению с 2013 г. общая численность крупного рогатого скота сократилась на 38 тыс. гол. или почти на 8%, в том числе коров на 11,8 тыс. гол. При этом количество пробонитированного скота от общего поголовья составило 197,1 тыс. гол. (46% от общего поголовья) из них 91,3 тыс. коров. Из пробонитированного поголовья коров 69% отнесены к классам элита-рекорд и элита (что по сравнению с 2012 годом выше на 6,1%), к 1 классу – 26,4%, к 2 классу – 4,6%. Вследствие этого количество коров, отнесенных к 1 классу и 2 классу сократилось соответственно на 2,2 и 3,9%. При этом в племенных хозяйствах бонитировке были подвергнуты 30,4 тыс. голов коров. Количество животных отнесенных к классу элита-рекорд и 1 классу соответственно в среднем составило около 95 и 5%.

Динамика численности пробонитированного поголовья приводится в таблице 1. В 2014 г. средний надой на корову в СХП находился на уровне 3926 кг молока, что выше по сравнению с 2013 г. на 138 кг (3,6%), при незначительном росте доли коров с годовым удоем свыше 4000.

Таблица 1

Динамика численности пробонитированного поголовья, тыс. гол.

Год	Пробонитировано		В т.ч. по породам								
	всего	в т.ч. коров	черно-пестрая и голштинская			симментальская			бестужевская		
			всего	в т.ч. коров	% от общего поголовья	всего	в т.ч. коров	% от общего поголовья	всего	в т.ч. коров	% от общего поголовья
2010	204,7	98,8	93,9	45,3	45,9	66,1	31,9	32,3	42,2	20,4	20,6
2011	194,2	91,0	119,6	56,0	61,6	41,9	19,6	21,6	32,0	15,0	16,5
2012	195,4	92,5	127,2	60,2	65,1	36,1	17,1	185	31,7	15,0	16,2
2013	197,0	897	130,0	60,8	65,9	38,8	16,3	19,6	27,0	12,4	13,7
2014	197,1	91,3	140,0	65,0	71,0	31,8	14,4	16,1	24,0	11,6	12,2

Продуктивность коров, разводимых в республике, представлена в таблице 2. Средний удой на корову в племенных хозяйствах составил 5710 кг с содержанием жира 3,78% и белка 3,09%. По сравнению с 2013 г. доля коров с удоем до 2000 кг снизилась с 3008 до 2074 гол. (1,2%), с 2001 до 3000 кг – с 11300 до 10830 гол. (0,7%), с 3001 до 4000 кг увеличилась с 20324 до 21890 гол. (1,5%) и свыше 40001 кг - с 48892 до 50060 гол. (0,4%).

Таблица 2

Продуктивность коров, разводимых в республике пород, кг

Год	Порода							
	черно-пестрая		голштинская		симментальская		бестужевская	
	средняя	племенные хозяйства	средняя	племенные хозяйства	средняя	племенные хозяйства	средняя	племенные хозяйства
2011	4657	5502	6751	6821	3412	4621	3353	4640
2012	4754	5669	6664	6664	3555	4805	3463	4740
2013	4776	5804	6460	6460	3750	4818	3421	4774
2014	4789	5811	6647	6891	3873	5091	3400	4712
В среднем	4744	5696	6630	6710	3648	4834	3410	4716

Интенсивность производственного использования коров характеризуется следующими показателями: в сельскохозяйственных предприятиях доля коров I отела составила 23,7%, II-III отелов – 38,1%, IV-VII – 31,0%, VIII и старше – 7,2%, длительность продуктивного использования – 4,5 отела, ввод нетелей – 17%, выход телят на 100 кров – 78%, в племенных хозяйствах – 92%.

Черно-пестрая и голштинская породы. Пробонитировано 140 тыс. гол., из них 65,0 тыс. гол. коров, в том числе элита-рекорд и элита – 47,4 тыс. гол., 1 класса – 15,4 тыс. гол. (23%), 2 класса и не классные – 2,0 тыс. гол. (3%). Средний удой молока у черно-пестрых коров составил 4789 кг, при содержании жира в молоке 3,8 %, белка – 3,08%, по голштинской породе, соответственно – 6647 кг, 3,92 и 3,15%.

В племенных хозяйствах пробонитированно 24,8 тыс. гол., что ниже уровня 2013 г. на 1,2 тыс. гол. По сравнению с 2013 г. количество пробонитированного скота черно-пестрой породы увеличилось на 10 тыс. гол. (7,85), в том числе коров – на 4,2 тыс. гол. (7,0%) при незначительном возрастании классного состава разводимого скота. Средний удой молока в племенных хозяйствах составил: по черно-пестрой породе – 5811 кг, при содержании жира в молоке 3,88%, белка – 3,13%; по голштинской породе – 6891 кг, 3,9% и 3,14% соответственно. В республике имеется 15 племенных заводов, 39 племрепродукторов, занимающихся разведением данных пород, в т.ч. по голштинской – 1 племзавод и 3 племрепродуктора. Работа по совершенствованию пород ведется по 7 основным генеалогическим комплексам.

Наиболее высокие показатели продуктивных качеств по черно-пестрой породе в 2014 г. достигнуты в следующих племенных хозяйствах Республики Башкортостан: ПЗ им. Кирова – 7109 кг молока жирностью 3,86% и содержанием белка 3,19%; СПК «Урожай» Аургазинского района – 7479 кг; 3,92%; 3,08% соответственно, ООО ПХ «Артемид» Кармаскалинского района – 7165 кг; 4,12%; 3,08% соответственно и др.

Удой по стаду черно-пестрой голштинской породы ГУСП совхоз Алексеевский» Уфимского района составил 7860 кг молока жирность 4,12% и содержанием белка 3,14%.

В племенных репродукторах по черно-пестрой породе наивысший удой достигнут в СПК «Герой» и СПК «Заря» Чекамагушевского (6790 и 6714 кг), а по голштинской породе – ГУСП «Тавакан» Кугарчинского и «Артемид» Кармаскалинского районов Республики Башкортостан (6540 и 6347 кг).

Симментальская порода. Пробонитированно всего 38,8 тыс. гол. из них 16,3 тыс. коров, в том числе чистопородных – 96%, элита-рекорд и элита – 65%, 1 класса – 38%, 2 класса и неклассных – 10%.

Средняя молочная продуктивность по породе составила 3750 кг, при жирности молока 3,8% и содержании белка 3,12%.

В племенных хозяйствах пробонитированно 4,2 тыс. коров, отнесены к элита-рекорд и элита – 90%, 1 классу – 10%. Средняя продуктивность составила 4818 кг молока, 3,84% жира, 3,15% белка.

В племенном заводе СПК «Дружба» Аургазинского района удой по стаду составил 5630 кг при жирности 3,8% и содержании белка 3,16%. Наивысшая продуктивность в племрепродукторах установлена в СПК «Авангард» – 5646 кг; 3,84%; 3,14% соответственно, ООО «Авангард» – 5034 кг; 3,7%; 3,1%, СПК «Кирова» Бижбулякского района – 5186 кг; 3,8%; 3,2%, СПК «Ильсегул» Миякинского района – 5140 кг; 3,82%; 3,2% соответственно.

Бестужевская порода. Пробонитированно всего 27 тыс. гол. из них 12,4 тыс. коров, в том числе чистопородных – 98%, элита-рекорд и элита – 52%, что выше 2012 года на 9 %, 1 класса – 38 %, что ниже 2012 г. на 2%, 2 класса и неклассных – 10%. Средняя молочная продуктивность составила по породе 3420 кг, при жирности молока – 3,78% и содержании белка – 3,12%.

В племенных хозяйствах пробонитированно 2,6 тыс. коров, из которых к элита и элита-рекорд отнесены 95%, 1 классу – 5%.

Наибольший удой на корову по данной породе получают в племязаводах им. Крупской Дюртюлинского района (5028 кг; 3,84%; 3,2%) и им. М. Горького Белебеевского района (4818 кг; 3,86%; 3,1%) Республики Башкортостан. Средний удой по племенным репродукторам составляет 4442 кг молока жирностью 3,86% и содержанием белка 3,04% и в генфондных хозяйствах – соответственно 5178 кг; 3,92%; 3,2%.

Таким образом, доля племенного скота от общего поголовья коров составляет 18% с уровнем продуктивности по черно-пестрой породе 5696 кг, голштинской – 6630 кг, симментальской – 4834 кг и бестужевской – 4716 кг. По результатам бонитировки 2014 г. 70% коров отнесены к классам элита-рекорд и элита, 26% – к первому классу и 4,6% – ко второму классу.

По состоянию на 01.01.2015 г. республиканский банк семени располагает значительным (более 1,187 тыс. доз на 01.01.2015 г.) запасом глубокоохлажденного семени быков-производителей различных пород, обладающих сравнительно высоким генетическим потенциалом.

В ОАО «Башкирское» по племенной работе имеется семенной материал от 8 быков-производителей *черно-пестрой породы*, принадлежащих к 6 основным линиям из которых по результатам проверки племенной категории 2 быка признаны улучшателями по молочной продуктивности, один – по удою и жирномолочности, 4 – нейтральных и один проходит проверку.

Средняя молочная продуктивность женских предков быков составляет 7830-10236 кг при жирномолочности 3,96-4,0%. Наибольшую племенную ценность имеют быки-производители: Демон №1356, рожденный в Дании (А1Б3), принадлежащий к линии М. Чифтейна с показателями продуктивности женских предков на уровне 11091 кг, 4,4% и 12264 кг, 3,62%; Янаул № 4909, рожденный в Свердловской области (А3) линии Атлета – 6274 кг, 4,0% и 98229 кг, 3,95%; Резак №187, рожденный в Вологодской области (А1) линии Примуса – 7900 кг, 3,77% и 6450 кг, 3,93%.

Черно-пестрая голштинская порода представлена 12 быками-производителями отечественной и зарубежной селекции из которых один оценен как улучшатель по удою, 4 являются нейтральными, а остальные находятся на стадии проверки по качеству потомства. Средняя молочная продуктивность женских предков колеблется в пределах 10666-12606 кг с жирностью 4,26-4,06%.

Наибольшую племенную ценность представляют быки канадской селекции с полной геномной оценкой: Баннер № 106303118; Брокер № 106821985; Стерлинг № 11087695, принадлежащие к генеалогической линии В. Айдиала со средней продуктивностью женских предков 15290 кг, 4,64% и 12280 кг, 4,0%, а также бык Есаул № 51 (РБ, совхоз Алексеевский) линии М. Чифтейна – 8153 кг, 4,8% и 13088 кг, 3,84%. Быки-производители немецкой селекции Гамлет, Гелий и Граф находятся на стадии проверки по качеству потомства.

По красно-пестрой голштинской породе имеется семенной материал 8 быков-производителей 6-ти линий, в основном импортной репродукции из которых 5 быков являются улучшателями по удою и один нейтральным. Продуктивность женских предков составляет 10396-11456 кг при жирномолочности 3,98-4,20%. Из оцененных быков по качеству потомства наибольшую племенную ценность имеют быки-производители: Блондин № 401880, Канада (А3), линии П. Бутмекера – 10369 кг, 3,8% и 10993 кг, 3,6%; Ватерполист №4701802, Канада (А3), линии В. Адмирала – 97856 кг, 4,0% и 10229 кг, 4,5%; Супермен № 5009, Венгрия (А3), линии Р. Соверинга – 97565 кг, 3,82% и 97316 кг, 4,22%; Папа №3409, Венгрия (А3), линии М. Чифтейна – 7247 кг, 3,80% и 7462 кг, 4,05%.

Генотип бестужевской породы представлен наличием семени 15 быков-производителей в основном отечественной репродукции, принадлежащих к 8 различным генеалогическим линиям. Проведенная оценка быков-производителей по качеству потомства показала, что 2 быка являются улучшателями по продуктивности и жирномолочности, 7 – по удою и 6 – нейтральными. Потенциал продуктивности женских предков находится на уровне 5566-5114 кг с содержанием жира 3-84-3,92%. При этом наибольшую племенную ценность имеют быки-производители: Балык №7241 (РБ) – АЗБ3, линии Наждака – 6007 кг, 3,6% и 5200 кг, 3,79%; Витамин №517 (РБ) – АЗБ3, линии Карата – 5480 кг, 4,02% и (4607 кг, 3,91%); Камыш №9489 (РБ) – А3, линии Букета – 6036 кг, 3,7% и 5110 кг, 3,96%; Ветер №5177 (РТ) – А3, линии Жемана – 5206 кг, 4,0% и 6223 кг, 3,83%; Бурбон №803 (РБ) – А3, линии Миномета – 5510 кг, 3,71% и 4136 кг, 3,97%.

По симментальской породе имеется семя 20 быков-производителей, принадлежащих к 13 генеалогическим линиям. Из оцененных быков по качеству потомства 2 признаны улучшателями по продуктивности и жирномолочности, 4 – по удою, 5 – нейтральными. Средняя продуктивность женских предков относительно высокая и составляет в пределах 7044-7810 кг и 3,98-4,18% жира. Наибольшую ценность по продуктивности женских предков имеют быки: Соловей № (Самарская область) – А3, линии Соверинга – 12563 кг, 4,13% и 7960 кг, 4,0%; Важный №3964 (Германия) – А3, линии Редада – 10910 кг, 3,31% и 12250 кг, 4,63%; Байдар №2419 (РБ) – АЗБ№, линии Фасадника – 6077 кг, 3,88% и 7099 кг, 3,93%; Банзай №400 (Австрия) – АЗБ3, ли-

нии Бальбо – 8428 кг, 4,1% и 13725 кг, 4,0%; Дзот №343 (РБ) – АЗ, линии Страйка – 5409 кг, 4,4% и 10579 кг, 3,8%.

Средняя молочная продуктивность матерей голштинских быков составила 11520-13245 кг при жирномолочности 4,30-3,85% и белковомолочности – 3,28-3,29%, средняя предсказанная разность по удою – более +9000 кг, жирности и белковомолочности, соответственно +0,15 и +0,01%. По симментальской породе средняя продуктивность женских предков составила 10391-10259 кг молока, жирностью 3,99-4,06% и белковомолочностью – 3,70-3,48%, средняя предсказанная разность, соответственно +688 кг; +0,25% и +0,01%.

Указанные быки обладают высоким генетическим потенциалом, их отцы являются абсолютными улучшателями породы, семя которых используется более чем в 50 странах мира.

Таким образом, имеющийся запас глубокоохлажденного семени различных пород характеризуется сравнительно высоким генетическим потенциалом продуктивности быков-производителей, который в сложившихся условиях товарного производства реализуется лишь на 60-70%.

Для повышения эффективности использования генетического материала необходимо наряду с увеличением объемов заготовки высокобелковых и энергетических кормов, целенаправленного выращивания ремонтных телок повысить результативность селекционной работы на основе внедрения современных методов оценки племенных качеств, разводимого скота и применения научно-обоснованных параметров развития отрасли.

Заключение. Доля племенного скота в республике Башкортостан от общего поголовья коров составляет 18% с уровнем продуктивности по черно-пестрой породе 5696 кг, голштинской – 6630 кг, симментальской – 4834 кг и бестужевской – 4716 кг. В сложившихся условиях производства молока одной из основных задач является сохранение и совершенствование продуктивных качеств симментальского и бестужевского скота, как наиболее приспособленных к природно-климатическим и кормовым условиям региона путем внутрипородной селекции, а также скрещивания симменталов с красной пестрой голштинской, бестужевской – с англеской и красной датской породами. Имеющийся в республиканском банке запас семени быков-производителей в целом характеризуется высоким потенциалом продуктивности женских предков, который в сложившихся условиях товарного производства реализуется лишь на 60-70%. Отцы быков-производителей реализуемого семени ГУСП «Башплемсервис» являются абсолютными улучшателями и используются в более 50 странах мира.

Библиографический список

1. Виноградов, В. Н. Система повышения эффективности воспроизведения крупного рогатого скота / В. Н. Виноградов [и др.]. – Дубровицы : ВНИИЖ, 2010. – 117 с.
2. Немцов, А. А. Генетические методы в селекции молочного скота и лошадей / А. А. Немцов, И. А. Ахатова. – Уфа : Гилем, 2009. – 264 с.
3. Байбулатов, И. А. Итоги бонитировки сельскохозяйственных животных и племенной работы в республике Башкортостан за 2014 г. / И. А. Байбулатов [и др.]. – Уфа : Мир печати, 2015. – 67 с.
4. Попов, Н. А. Методические наставления по отбору быков-производителей черно-пестрой породы для повышения уровня молочной продуктивности и качества молока коров / Н. А. Попов, А. Н. Попов, Л. К. Марзанова, В. Ю. Сидорова. – Дубровицы : ГНУ Виж Россельхозакадемии, 2013. – 72 с.
5. Основы современного производства молока : практическое руководство / под ред. Ф. С. Хазиахметова. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2014. – 70 с.
6. Дунин, И. М. Программа совершенствования бестужевской породы скота с использованием племенных ресурсов / И. М. Дунин [и др.]. – Лесные поляны : ФГБНУ ВНИИплем, 2011. – 35 с.
7. Дунин, И. М. Рекомендации по стабилизации поголовья крупного рогатого скота и улучшению воспроизводства стада в хозяйствах Российской Федерации / И. М. Дунин [и др.]. – Лесные поляны : ФГБНУ ВНИИплем, 2011. – С. 4-16.
8. Сахаутдинов, И. Аллелофонд групп крови и его связь с молочной продуктивностью симментальских коров / И. Сахаутдинов, Л. Муратова, С. Исламова, У. Гумеров // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №5. – С. 7-9.
9. Система машин и оборудования для реализации инновационных технологий в растениеводстве и животноводстве Республики Башкортостан / под общ. ред. И. И. Габитова, С. Г. Мударисова, Г. П. Юхина, В. Г. Самосука. – Уфа : Изд-во Башкирского ГАУ, 2014. – С. 121-133.
10. Салахов, Ф. Д. Экстерьерные особенности коров импортной и отечественной селекции / Ф. Д. Салахов, С. Г. Исламова // Вестник Башкирского ГАУ. – 2015. – №3 (35). – С. 33-35.
11. Седых, Т. А. Оценка аллелофонда крупного рогатого скота, разводимого в Предуральской степной зоне Башкортостана / Т. А. Седых, И. Ю. Долматова // Наука: теория и практика – 2014. – 2014. – Вып. 6. – С. 60-66.

ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ В КРЕСТЦЕ НА ЖИВУЮ МАССУ И СРЕДНЕСУТОЧНЫЕ ПРИРОСТЫ МОЛОДНЯКА ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ

Хакимов Исмагиль Насибуллович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Xakimov_2@mail.kr

Живалбаева Алмагуль Алтынаевна, аспирант кафедры «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Xakimov_2@mail.kr

Ключевые слова: скотоводство, промеры, масса, прирост, корреляция, регрессия.

Цель исследований – повышение продуктивных и племенных качеств герефордской породы скота путём осеменения быками канадской селекции. Установлено, что у молодняка герефордской породы мясного скота между живой массой и высотой в крестце и между высотой в крестце и среднесуточным приростом существует в основном средняя и высокая положительная взаимосвязь (от 0,35 до 0,73). Регрессионный анализ показал, что изменение высоты в крестце на 1 см вызывает увеличение живой массы у животных различных линий от 1,55 кг, а среднесуточных приростов молодняка – от 7,67 до 23,87 г. Наибольший коэффициент корреляции между высотой в крестце и живой массой установлен в группе телок, полученных от быка Абсолют 49S, а наибольший коэффициент регрессии между этими признаками у телок, полученных от быка Вайд Лоад 391W. Такая же тенденция сохраняется и при сравнении групп по коэффициенту корреляции и регрессии между высотой в крестце и среднесуточными приростами. Отмечается, что телята всех групп хорошо приспособились к местным условиям и отличались высокими приростами.

Увеличение объёма производства говядины в 1,43 раза, как указано в ведомственной областной программе «Развитие мясного скотоводства и увеличение производства говядины в Самарской области на 2013-2015 годы», возможно только при использовании программно-целевого подхода – создания специализированной отрасли мясного скотоводства, но создание отрасли невозможно осуществлять, если нет собственной племенной базы мясного скота. По мнению специалистов и ученых, поголовье животных в племенных хозяйствах должно составлять 15-20% от общего поголовья мясного скота [2, 3, 8, 9].

Большое распространение в Самарской области получила герефордская порода мясного скота, которая по численности занимает второе место в регионе после казахской белоголовой породы. Герефордская порода является самой распространенной мясной породой в мире и имеет отличные мясные качества. Она имеет хорошую приспособленность к различным климатическим и кормовым условиям, к условиям содержания. Коровы имеют хорошие воспроизводительные функции, достаточно хорошую молочность и материнский инстинкт. В нашей стране порода стала мелкой, снизились показатели высоты в холке и крестце, а также живая масса. Поэтому стада герефордской породы нуждаются в совершенствовании племенных и продуктивных качеств.

В связи с этим, многие ученые и специалисты-практики считают, что для увеличения производства говядины, улучшения продуктивных качеств животных и повышения конкурентоспособности все больше внимания должно уделяться генетике, и поэтому все чаще завозят скот иностранной селекции, генетические возможности которого выше, чем у скота местной селекции [4, 5, 7, 10].

Чаще всего для улучшения племенных и продуктивных качеств герефордской породы в нашей стране используются быки канадской селекции, так как климатические условия Канады похожи на климатические условия тех зон нашей страны, где разводится данная порода. По данным К. М. Джуламанова и М. П. Дубовской, герефорды канадской селекции отличаются большей растянутостью туловища и высокорослостью. Так, высота в крестце у телок канадского происхождения была больше на 1,6-2,3 см (1,3-1,9%), чем у сверстниц местной селекции [6].

По мнению К. М. Джуламанова и М. П. Дубовской, современный герефордский скот должен иметь крупный формат телосложения, растянутое и широкое туловище, что обуславливает, в конечном счете, высокую живую массу [5]. Следовательно, селекционно-племенная работа должна быть направлена на получение крупного высокорослого типа животных с высокой живой массой на основе использования лучшего потенциала зарубежной и отечественной селекции. Быстрое достижение результатов селекционно-племенной работы возможно, если в ходе селекции будут одновременно учитываться живая масса животных и их рост. К. М. Джуламанов и М. П. Дубовская отмечают, что можно такой отбор вести, так как между двумя этими

признаками существует положительная корреляционная связь и коэффициент корреляции равен 0,588 [5]. Вариант отбора «живая масса + высота в крестце» способствует большему увеличению селекционных признаков, чем при отборе только по живой массе. Следовательно, в целях увеличения производства мяса крупного рогатого скота и повышения эффективности мясного скотоводства необходимо в большем количестве разводить животных высокорослого типа.

Цель исследований – повышение продуктивных и племенных качеств герефордской породы скота путём осеменения быками канадской селекции.

Задачи исследований: 1) изучить динамику живой массы бычков и телок, полученных от быков канадской селекции в возрасте 205 дней и определить среднесуточные приросты телят; 2) определить коэффициенты корреляции и регрессии между живой массой и высотой в крестце, между высотой в крестце и среднесуточным приростом.

Материалы и методы исследований. Работа была выполнена в ООО «К. Х. Полянское» Большечерниговского района Самарской области. Объектом исследований служили чистопородные бычки и телочки герефордской породы, полученные при осеменении коров местной популяции семенем быков герефордской породы канадской селекции. Использовались семя трех быков Вайд Лoad 391W, Аппер Кат 20V и Абсолют 49S. Телята были получены в декабре 2013 г. – январе 2014 г. от коров второго отела. В зимний период телята содержались по технологии мясного скотоводства – на подсосе под матерями, на глубокой несменяемой подстилке в типовых коровниках из железобетонных плит. В период исследований им были созданы одинаковые условия. В теплый период года телята содержались при лагерно-пастбищной системе без подкормки концентратами и зеленой травой. В зависимости от пола телят и их происхождения были условно сформированы 6 групп: I и IV – телочки и бычки, полученные от быка Вайд Лoad 391W, II и V – телочки и бычки, полученные от быка Абсолют 49S, III и VI – телочки и бычки, потомки быка Аппер Кат 20V.

В августе 2014 г. проводили взвешивание телят на электронных весах во время ежегодной бонитировки скота. Измерение высоты в крестце проводили при помощи мерной палки в самом высоком месте крестца. Коэффициенты корреляции r между живой массой и высотой в крестце, между среднесуточным приростом и высотой в крестце находили как фенотипическую корреляцию для больших выборок.

Коэффициент регрессии R_{xy} , в отличие от коэффициента корреляции, выражается именованными числами и вычисляется как парная линейная регрессия $R_{xy} = r \cdot (\delta_x / \delta_y)$, где r – коэффициент корреляции; δ_x и δ_y – среднеквадратическое отклонение первого и второго признаков.

Цифровой материал, полученный в ходе исследований, был обработан методом биометрической статистики по рекомендациям Н. А. Плохинского с определением достоверности разницы по таблице Стьюдента.

Результаты исследований. Живая масса и интенсивность роста являются основными свойствами, характеризующими изменение веса животных с возрастом. Изучение закономерностей роста и развития позволяет более точно оценивать животных, следовательно, более точно управлять их развитием, учитывая все потребности растущего организма. Известно, что при одинаковых условиях содержания и кормления животные по-разному развиваются и показывают различную продуктивность и отличаются различной живой массой тела. Следовательно, при равных условиях внешней среды энергия роста животных определяется исключительно его генетическим потенциалом и адаптивностью к данным внешним факторам.

В ходе исследований молодняк все групп показывал хорошую продуктивность (табл. 1).

Таблица 1

Живая масса и среднесуточные приросты молодняка в возрасте 205 дней

Группа	n	Живая масса, кг	Среднесуточные приросты, г	Высота в крестце, см
I	19	197,6 ± 5,51	863,1 ± 27,52	103,6 ± 0,82
II	19	191,0 ± 5,56	834,3 ± 26,89	103,6 ± 0,89
III	25	196,3 ± 3,78	851,2 ± 17,68	102,9 ± 0,85
IV	34	219,9 ± 3,77	970,9 ± 18,66	104,5 ± 0,86
V	21	209,3 ± 4,31	909,5 ± 20,91	103,4 ± 1,02
VI	23	217,4 ± 5,09	948,7 ± 24,76	104,0 ± 1,16
В среднем по телкам	63	194,9	849,5	103,3
В среднем по бычкам	78	215,5	943,0	104,0

Сравнение животных разных групп по живой массе показывает, что, несмотря на равнозначные условия кормления и содержания, молодняк разных групп имел различную живую массу. При этом наибольшая живая масса молодняка была у потомков быка Вайд Лoad 391W. Так, дочери этого быка по живой массе превосходили дочерей быка Абсолют 49S на 6,6 кг, что составляет 3,5%, а телок – дочерей быка Аппер Кат 20V на 1,3 кг, при величине живой массы 197,6; 191,0 и 196,3 кг, соответственно группам. Такая же тенденция

превосходства потомков быка Вайд Лoad 391W над своими сверстниками из других групп наблюдается и при сравнении групп бычков.

Бычки IV группы (сыновья быка Вайд Лoad 391W) по живой массе превосходили своих сверстников из группы потомков быка Абсолют 49S на 10,6 кг или на 5,1%, при абсолютных показателях живого веса – 219,9 и 209,3 кг, соответственно по группам. Разница по живой массе между бычками IV и V групп была 2,3 кг или 1,15%. Также была установлена тенденция превосходства по живой массе потомков быка Аппер Кат 20V над потомками быка Абсолют 49S. Разница между телками при таком варианте сравнения составила 5,3 кг или 2,8% в пользу потомков быка Аппер Кат 20V, а между бычками разница составила 8,1 кг или 3,9%.

Потомки быка Вайд Лoad 391W превосходили своих сверстников из других групп также по высоте в крестце. Телочки первой группы были выше телочек III группы на 0,7 см или на 0,7%, а телочек II группы – на 0,1 см или на 0,1%. По этому показателю бычки – потомки быка Вайд Лoad 391W – превосходили потомков быка Аппер Кат 20V на 0,5 см или на 0,5%. Бычки IV группы превосходили бычков V группы на 1,1 см или на 1,1%. Бычки, потомки быка Аппер Кат 20V, имели высоту в крестце 104,0 см, что выше, чем у бычков – потомков быка Абсолют 49S – на 0,6 см или на 0,6%.

Более высокая живая масса, превосходство по росту потомков быка Вайд Лoad 391W были обусловлены более высокой интенсивностью роста по сравнению со сверстниками из других групп. Интенсивность роста и изменения живой массы тела характеризует среднесуточный прирост, объективно показывающий все изменения, происходящие в организме животных в определенный промежуток времени. Максимальной среднесуточной продуктивностью отличились бычки IV группы. Они имели среднесуточный прирост 970,9 г, в то время как у бычков V группы продуктивность составляла 909,5 г, а у бычков VI группы – 948,7 г. Соответственно, продуктивность молодняка IV группы была выше на 61,4 г или на 6,8%, чем в V группе ($P>0,95$) и на 22,2 г (2,3%), чем в VI группе. При сравнении групп телок по этому показателю сохраняется закономерность преимущества молодняка, происходящего от быка Вайд Лoad 391W. Телочки I группы по продуктивности превосходили телочек II группы на 28,8 г или на 3,5%, а телочек III группы – на 11,9 г или на 1,4%.

В настоящее время в племенном репродукторе, где проводились исследования, поставлена задача – распространить ценные качества канадских быков на большее число животных и увеличить численность поголовья их потомков. В дальнейшем, ведя селекцию на увеличение живой массы и на высокорослость, можно желательные индивидуальные качества быков-производителей превратить в групповые признаки.

Хороших результатов в селекционной работе можно достичь при отборе животных по живой массе и среднесуточному приросту. Но селекция по живой массе и среднесуточному приросту имеет значительный недостаток. Живая масса и среднесуточный прирост во многом зависят от условий содержания и ухода, от времени кормления и поения животных перед взвешиванием и многих других факторов. Следовательно, большой практический смысл имеет селекция по живой массе и среднесуточному приросту не напрямую, а в сочетании с другим признаком, в меньшей степени зависящим от факторов внешней среды. Установление таких признаков и их взаимосвязи с живой массой и продуктивностью имеет большое практическое значение. Проведенные исследования показали, что таким признаком может служить высота животных в крестце (табл. 2). В ходе исследований установлено, между живой массой и высотой в крестце, а также между среднесуточным приростом и высотой в крестце существует положительная корреляционная связь. Наибольшая корреляционная связь между живой массой и высотой в крестце, между среднесуточным приростом и высотой в крестце установлена во второй группе, то есть у телок, полученных от быка Абсолют 49S – $r=0,73$.

Таблица 2

Коэффициенты корреляции и регрессии между признаками

Сочетание признаков	Коэффициент	Группа					
		I	II	III	IV	V	VI
Живая масса × высота в крестце	r	0,72	0,73	0,35	0,51	0,49	0,58
	R _{xy}	4,81	4,51	1,55	2,32	2,09	2,57
Среднесуточный прирост × высота в крестце	r	0,71	0,73	0,37	0,51	0,52	0,58
	R _{xy}	23,87	21,97	7,67	11,18	10,59	12,44

Также высокая положительная взаимосвязь установлена между этими показателями признаков в группе телок – дочерей быка Вайд Лoad 391W. Между живой массой и высотой в крестце $r=0,72$ и между среднесуточным приростом она равна 0,71. Наименьший коэффициент между парами признаков наблюдался в III группе молодняка ($r=0,35$ и $r=0,37$) и характеризовался как положительная средняя взаимозависимость.

Средняя положительная связь установлена во всех группах бычков – от 0,49 в V группе и до 0,58 в VI группе молодняка. В группе бычков – сыновей быка Вайд Лoad 391W – коэффициент корреляции составил 0,51 между обеими парами признаков.

Таким образом, корреляционный анализ показал, что отбор животных по живой массе или по продуктивности в сочетании с отбором по высоте в крестце может служить надежным приемом, обеспечивающим успешную селекцию на высокорослость и увеличение живой массы.

Коэффициент корреляции указывает лишь на степень связи между признаками, но не позволяет оценить того, как количественно меняется один признак по мере изменения другого. В этих целях используется другой метод оценки связи – регрессионный анализ, с помощью которого можно установить, насколько одна величина изменяется при изменении другой на единицу. Основной задачей регрессионного анализа является нахождение функции, описывающей корреляцию с наименьшей ошибкой.

В ходе регрессионного анализа установлено, что при изменении высоты в крестце у телочек I группы на 1 см, их живая масса увеличивается на 4,81 кг, а у животных второй группы – на 4,51 кг, что подтверждает высокую коррелятивную связь между признаками в этих группах. У животных III группы регрессия составила всего лишь 1,55. У бычков коэффициент регрессии составил 2,32; 2,09; 2,57, соответственно группам. Так же зависимость установлена при регрессионном анализе между среднесуточным приростом и высотой в крестце. Наибольшие коэффициенты регрессии установлены у животных I и II групп – $R=23,87$ и $R=21,97$, наименьший коэффициент у животных III группы – $R=7,67$. В группе бычков увеличение высоты в крестце на 1 см, увеличивало среднесуточный прирост от 10,59 до 12,44 г.

Заключение. Дальнейшее улучшение стада в направлении увеличения живой массы и высокорослости решено проводить путем использования генетического потенциала быков-производителей канадской репродукции, для чего в хозяйстве внедрено искусственное осеменение. Полученный приплод имеет достаточно высокую продуктивность и живую массу в возрасте 205 дней. Телки имели живую массу от 191,0 кг до 197,6 кг, что выше стандарта породы на 6,1 и 9,8%, при высоте в крестце от 102,9 до 103,6 см. Бычки имели живую массу от 209,3 до 219,9 кг. Превышение стандарта породы по живой массе составляет от 7,3 до 12,8%, а по высоте в крестце – 8,8 и 9,8%. Однако любое генетическое достижение со временем утрачивает свое значение, если постоянно не заниматься селекционно-племенной работой. При дальнейшей работе предлагаем вести отбор животных не только по живой массе и продуктивности, а сочетать его с отбором по высоте в крестце, так как между этими признаками существует устойчивая положительная средняя и высокая взаимосвязь.

Библиографический список

1. Амерханов, Х. А. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного скота мясного направления продуктивности / Х. А. Амерханов, И. М. Дунин, В. И. Шаркаев [и др.]. – М. : ФГНУ «Росинформтех», 2011. – 52 с.
2. Гизатуллин, Р. С. Производство говядины в республике Башкортостан: состояние и перспективы / Р. С. Гизатуллин, Т. А. Седых // Перспективы инновационного развития АПК : мат. Международной науч.-практ. конф. – Уфа, 2014. – Ч. I. – С. 284-288.
3. Джапаридзе, Т. Г. Без неординарных мер в мясном скотоводстве нам не обойтись // Развитие животноводства. – 2009. – №1(2). – С. 18-21.
4. Джуламанов, К. М. Методы оценки быков-производителей мясных пород / К. М. Джуламанов, М. П. Дубовскова, Н. П. Герасимов [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Вып. 63(2). – С. 12-19.
5. Джуламанов, К. М. Племенные ресурсы герефордского скота / К. М. Джуламанов, М. П. Дубовскова // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – Вып. 3 (77). – С. 21-26.
6. Джуламанов, К. М. Селекционно-генетическая оценка племенных качеств маточного поголовья герефордской породы разных генотипов / К. М. Джуламанов, Н. П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – Вып. 4(78). – С. 37-41
7. Фролов, А. Н. Весовой рост молодняка герефордской породы импортной селекции и местной популяции в зоне Южного Урала / А. Н. Фролов, М. А. Кизаев, В. И. Ерзиков, В. Г. Литовченко // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – Вып. 3(81). – С. 65-68.
8. Хакимов, И. Н. Использование селекционно-генетических параметров в селекции мясного скота / И. Н. Хакимов, Р. М. Мударисов // European conference on innovations in technical and natural sciences. – Vienna, 2014. – С. 181-184.
9. Хакимов, И. Н. Совершенствование продуктивных и племенных качеств коров герефордской породы в Самарской области / И. Н. Хакимов, Р. М. Мударисов // Вестник Башкирского ГАУ. – 2014. – №1 (29). – С. 56-58.
10. Хакимов, И. Н. Использование взаимосвязи признаков для определения основных направлений комплексного отбора при селекции казахской белоголовой породы / И. Н. Хакимов, Р. М. Мударисов // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – №1. – С. 98-102.

Содержание

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>Вершинина О. В., Васин В. Г.</i> Продуктивность гороха при применении стимуляторов роста Фертигрейн в условиях лесостепи Среднего Поволжья.....	3
<i>Каплин В. Г.</i> Мониторинг энтомокомплексов мягкой озимой пшеницы в лесостепи Самарской области.....	10
<i>Карлов Е. В., Васин А. В., Васин В. Г.</i> Фотосинтетическая деятельность и урожайность сортов ячменя при применении удобрений и стимуляторов роста.....	15
<i>Мушинский А. А. (ФГБНУ Оренбургский НИИ сельского хозяйства), Аминова Е. В. (ФГБНУ Оренбургский НИИ сельского хозяйства), Герасимова Е. В. (ФГБНУ Оренбургский НИИ сельского хозяйства)</i> Пластичность сортов картофеля в степной зоне Урала.....	20
<i>Карлова И. В., Васин В. Г., Васина А. А., Чугунов В. Г.</i> Параметры формирования агрофитоценоза при различных приемах продления продуктивного долголетия старовозрастного травостоя с козлятником восточным.....	23
<i>Ерицян С. К. (Национальный аграрный университет Армении), Фарсиян Н. В. (Национальный аграрный университет Армении)</i> Влияние последствия удобрений и мелиорантов на озимую пшеницу в условиях Аскеранского района НКР.....	28

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

<i>Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х., Мешков И. В., Пристяжнюк О. Н.</i> Динамика показателей крови коров при коррекции эндометрита.....	33
<i>Псхациева З. В. (Горский ГАУ)</i> Сорбенты и пробиотики в кормлении поросят-отъемышей.....	37
<i>Долженкова Г. М. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ), Галиева З. А. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ)</i> Эффективность использования питательных веществ и энергии рационов бычками черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Биодарин.....	40
<i>Исхаков Р. С. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ)</i> Гематологические показатели чистопородного и помесного молодняка.....	45
<i>Долженкова Г. М. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ), Галиева З. А. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ)</i> Мясная продуктивность подсвинков в зависимости от зооигиенических условий содержания.....	48
<i>Исхаков Р. С. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ)</i> Трансформация протеина и энергии корма в белок и энергию тела чистопородных и помесных бычков.....	52
<i>Гизатуллин Р. С. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ), Седых Т. А. (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ)</i> Состояние племенной базы молочного скотоводства Республики Башкортостан.....	55
<i>Хакимов И. Н., Живалбаева А. А.</i> Влияние высоты в крестце на живую массу и среднесуточные приросты молодняка герефордской породы.....	60

Contents

AGRICULTURE

<i>Vershinina O. V., Vasin V. G.</i> The productivity of peas by growth stimulators Fertigrain application in the conditions of the Middle Volga region forest-steppe.....	3
<i>Kaplin V. G.</i> Monitoring of soft winter wheat entomocomplexes in forest-steppe of Samara area.....	10
<i>Karlov E. V., Vasin A. V., Vasin V. G.</i> Photosynthetic activity and yield of barley with the application of fertilizers and growth stimulants.....	15
<i>Mushinskiy A. A. (FSBSI Orenburg ARI), Aminova E. V. (FSBSI Orenburg ARI), Gerasimova E. V. (FSBSI Orenburg ARI)</i> Flaxsibility of potato varieties in the Urals steppe zone.....	20
<i>Karlova I. V., Vasin V. G., Vasina A. A., Chugunov V. G.</i> The agrophytocenosis formation of extending the longevity grass productive with east galena officinalis y various methods.....	23
<i>Yeritsyan S. K. (National Agrarian University of Armenia), Farsiyan N. V. (National Agrarian University of Armenia)</i> Influence of fertilizers consequences and meliorantson winter wheat in the conditions of Askeran region.....	28

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

<i>Baymishev H. B., Baymishev M. H., Meshkov I. V., Prityazhnyuk O. N.</i> Dynamics of blood parameters of cows in the correction of endometritis.....	33
<i>Pskhatsieva Z. V. (Gorsky SAU)</i> Sorbents and probiotics in feeding of weanling piglets.....	37
<i>Dolzhenkova G. M. (FSBEI HE Bashkir SAU), Galieva Z. A. (FSBEI HE Bashkir SAU)</i> The efficiency of utilization of nutrients and energy of black-motley breed Bull-calves diets with the use of feed additives Biodarin.....	40
<i>Iskhakov R. S. (FSBEI HE Bashkir SAU)</i> Hematological parameters purebred and crossbred calves.....	45
<i>Dolzhenkova G. M. (FSBEI HE Bashkir SAU), Galieva Z. A. (FSBEI HE Bashkir SAU)</i> Meat productivity of pigs depending on cattle management.....	48
<i>Iskhakov R. S. (FSBEI HE Bashkir SAU)</i> Transformation of protein and energy food in protein, and energy of the body purebred and crossbred bulls.....	52
<i>Gizatullin R. S. (FSBEI HE Bashkir SAU), Sedykh T. A. (FSBEI HE Bashkir SAU)</i> Dairy cattle breeding stock condition in Republic of Bashkortostan.....	55
<i>Hakimov I. N., Zhivalbaeva A. A.</i> The effect of the height at the rump on a live weight and average daily gains of calves of hereford breed.....	60