

их трав на сено —
109, на зеленый
кормовых корнепло-
озе размещают по
— озимым и яровым
кукурузе на силос.
половине августа)
а глубину 10—12 см
ктором ДТ-75. Под
и РМГ-4 вносят
ной селитры и 4 ц/га
оводят вспашку плу-

в середине сентября с тем, чтобы дать
ность свекле накопить сухое вещество.
Для уничтожения сорняков проводят
прополку. Уборку свеклы в совхозе на
второй декаде октября. Перед этим в
оросители заравнивают с помощью по-
дованного каналокопателя-заравнивател
с трактором Т-100. До уборки подкапы
тения плоскорезом. Убирают свеклу в
сроки (за 10—12 дн

ISSN 1562-0417

проводят предпо-
под углом к пахоте.
иваторы КПГ-4 в аг-
культивацию вносят
вины на 1 га для
же после этого се-
АТЗ-80 сеют свеклу
Глубина заделки —
авления посева кат-
верхность почвы.
посева с помощью
у на глубину 2—
ых всходов посева
против вредителей и

люцерну. Этим занимается звено из п
век. Люцерну выращивают после хоро
ед посе
брежня
кроме
практику
Подготовку почвы под весенний посе
с помощью дисковых луш
на глубину 6—8 см сразу после уборки
ствующей культуры. Зябь поднимают
сроки (на 23—25 см). Для уничтожени
летних сорняков проводят 2—3 ку
Иногда (если это требуется) до посева
тельно выравнивают поля. Глубина пред
культивации — 7—8 см.
Обработку почвы перед яровой посев
с пожнивного посева свеклы производя
позднее — вспашку плугами с предпл
на глубину 2—3 см одновременно с
ванием. Перед посевом плуги перепахив
Фосфорные удобрения вносят перед
обработку почвы. Норма расхода на 1
года пользования люцерной. Высотой
дает глубокая заделка. Норма расхода
та при ленточном посеве — 1 ц/га заделка

первая пара настоя-
ировку. На 1 пог. м
Оптимальная густота
ни уборки — 60—
етировки проводят
ующий агротехниче-
журядки на глуби-
РМГ-5 в агрегате с
этого же культиват
но не менее куль-
ма, но в основном
жет ам-
д
у
мо
ро
е
—
де
де
ав
августа (700), 6-й

Сеют лю-
бом. Норма высева
бина их заделки — 2
Весенние посе
появления
медленно
никам — Д
раз расте
каждог
д
ку
П
сп
гр
мо
э
на
ча
М
и
у
сам



КОРМОПРОИЗВОДСТВО

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

6 2017



15-16 июля 2017 г.

Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино



ДЕНЬ БРЯНСКОГО ПОЛЯ

организатор:

ПРАВИТЕЛЬСТВО БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

www.agro-32.ru



ГЛАВНЫЙ АГРАРНЫЙ ПРАЗДНИК БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

«ДЕНЬ БРЯНСКОГО ПОЛЯ»

СОСТОИТСЯ 15-16 ИЮЛЯ 2017 ГОДА

За 7 лет существования география мероприятия охватила все зоны сельскохозяйственного производства региона.

Впервые мероприятие по ознакомлению с особенностями возделывания картофеля состоялось в 2010 году в п. Меленск Стародубского района. Ежегодно «День брянского поля» расширялся. Помимо ознакомления с технологиями производства, хранения и переработки картофеля, промышленники представляли новейшую сельхозтехнику для возделывания, уборки культур, сельскохозяйственные машины и прицепное оборудование, специализированные организации — системы защиты растений от отечественных и зарубежных компаний, образцы систем искусственного орошения сельскохозяйственных культур, ведущие селекционные центры — посевы различных сортов культур.

Местом проведения выставки «День поля» в 2017 году были выбраны сельскохозяйственные угодья, расположенные на территории Брянского аграрного университета, который более 35 лет готовит кадры для сельского хозяйства области.

К показу на выставке 2017 года подготавливаются новейшие разработки и достижения. Ведущие производители сельскохозяйственной техники, оборудования, семян, удобрений, средств защиты растений, а также разработчики передовых инновационных технологий в растениеводстве и животноводстве проведут семинары и демонстрационные показы своих продуктов, представят экспозиции на выставочных площадках.

Мероприятие — удобный инструмент живого общения со специалистами, наилучший способ представить преимущества компании и увеличить клиентскую базу. Организаторы создадут все условия для комфортной работы экспонентов и осмотра выставки посетителями, издадут красочный каталог с перечнем всех участников.

В работе выставки примут участие официальные делегации администрации Президента Российской Федерации, Правительства РФ, Министерства сельского хозяйства РФ, представители российского и иностранного агробизнеса, средств массовой информации.

Контакты: www.agro-32.ru

Адрес места проведения: п. Кокино Выгоничского района Брянской области

Департамент сельского хозяйства Брянской области: 8 (4832) 67-54-59
Брянский государственный аграрный университет: 8 (48341) 2-46-94

Заместитель директора департамента сельского хозяйства Брянской области В. В. Ториков



Журнал входит в международную базу данных AGRIS

Письмо ФГБНУ ЦНСХБ от 29.09.2015 № ЛП-1/164



Журнал включён в Перечень ВАК
Информация от 09.02.2016

на сайте <http://vak.ed.gov.ru/87>

Письмо Минобрнауки России от 01.12.2015 № 13-6518

Приказ Минобрнауки России от 25.07.2014 № 793

В Перечень ВАК журнал входит по следующим отраслям:

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

03.00.00 Биологические науки

05.00.00 Технические науки



СОДЕРЖАНИЕ

ЛУГОВЕДЕНИЕ И ЛУГОВОДСТВО

- Донских Н. А., Никулин А. Б. Травостой козлятника восточного для лугового кормопроизводства в Северо-Западном регионе РФ 6
- Петрук В. А. Продуктивность однолетних кормовых трав и травосмесей в лесостепной зоне Западной Сибири. 11
- Андреева О. Т., Сидорова Л. П., Харченко Н. Ю. Повышение продуктивности мятликовых агроценозов в Забайкальском крае 16

РАСТЕНИЕВОДСТВО И ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

- Зезин Н. Н., Скутина Л. С., Панфилов А. Э., Казакова Н. И. Зональные особенности применения гербицидов кросс-спектра в посевах кукурузы на Южном и Среднем Урале 22

ГЕНЕТИКА, BIOTEKHOLOGIA, СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

- Емельянова А. Г., Платонова А. З., Габышева Н. Н. Сорты костреца безостого при интродукции на второй надпойменной террасе долины Средней Лены 28

ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ И ХРАНЕНИЯ КОРМОВ

- Афанасьев В. А., Остриков А. Н., Василенко В. Н., Фролова Л. Н., Мануйлов В. В. Оценка эффективности технологии получения зерновых хлопьев для производства комбикормов для молодняка крупного рогатого скота. . . 33

ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВ

- Головин А. В., Аникин А. С. Усовершенствованные нормы потребностей — основа для разработки эффективных систем кормления молочного скота 39
- Соколов А. Н., Соколов Н. В. Устойчивость искусственных лесных насаждений в зоне лесоводческих хозяйств. 43



Агентство подписки и доставки периодических изданий

ПОДПИСКА – 2017

Уважаемые читатели!

Подписку на журнал можно оформить, начиная с любого номера, через Агентство «УралПресс» на официальном сайте www.ural-press.ru или в редакции по телефону 8(499) 127-35-13, по электронной почте kormoproiz@mail.ru или на сайте www.kormoproizvodstvo.ru распечатайте и оплатите счёт.

Обращаем ваше внимание, что научные статьи редакция рассматривает при подтверждении авторами полугодовой подписки на журнал.

**Будем рады видеть вас среди наших постоянных читателей и авторов!
Вместе — к новым достижениям!**

CONTENT

GRASSLAND SCIENCE AND MANAGEMENT

- N. A. Donskikh, A. B. Nikulin** Eastern goat's rue in grassland fodder production in the North-West of Russia 6
- V. A. Petruk** Productivity of annual forage crops and their mixtures in the forest-steppe of the Western Siberia 11
- O. T. Andreeva, L. P. Sidorova, N. Yu. Kharchenko** Increasing productivity of graminous agrocenoses on the Trans-Baikal Territory 16

CROP PRODUCTION AND ARABLE FARMING

- N. N. Zezin, L. S. Skutina, A. E. Panfilov, N. I. Kazakova** Regional effect of the cross-spectrum herbicides on maize fields in the South and Middle Urals. 22

GENETICS, BIOTECHNOLOGY, BREEDING AND SEED PRODUCTION

- A. G. Emelyanova, A. Z. Platonova, N. N. Gabysheva** Smooth brome varieties introduced to the second terrace above the flood-plain of the Lena River 28

TECHNOLOGIES OF LAYING-IN AND STORAGE OF FODDER

- V. A. Afanasev, A. N. Ostrikov, V. N. Vasilenko, L. N. Frolova, V. V. Manuylov** Effectiveness of grain flake technology in complete feed production for feeding dairy stores 33

ASPECTS OF FORAGE UTILIZATION

- A. V. Golovin, A. S. Anikin** Improved rates for nutrient consumption — basis for the effective feeding development of dairy cows 39
- A. N. Sokolov, N. V. Sokolov** Flexibility of homogeneous forests near moose farms 43

ЖУРНАЛ «КОРМОПРОИЗВОДСТВО» В НАУЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ

Анализ публикационной активности журнала:

Общее число статей в РИНЦ	2147
Общее число выпусков журнала в РИНЦ	311
Суммарное число цитирований журнала в РИНЦ	17299
Место в общем рейтинге SCIENCE INDEX за 2015 год	422
Место в рейтинге SCIENCE INDEX за 2015 год по тематике «Сельское и лесное хозяйство»	33
Пятилетний импакт-фактор РИНЦ	0,411

Учредитель и издатель:
ООО «Журнал «Кормопроизводство»

Главный редактор
Косолапов В. М.

Председатель редакционного совета
Бычков Г. Н.

Редакционный совет:
Благовещенский Г. В.
Гончаренко А. А.
Зезин Н. Н.
Измайлов А. Ю.
Кашеваров Н. И.
Куликов И. М.
Кутузова А. А.
Лазарев Н. Н.
Лукомец В. М.
Савченко И. В.
Трофимов И. А.
Тяпугин Е. А.
Шамсутдинов З. Ш.
Шпаков А. С.

Зам. главного редактора
Дворцова О. В.

Вёрстка
Котов В. В.

Рисунок на обложке
Онюшкина Т. А.

Почтовый адрес:
117186, Москва,
Нагорный бульвар, д. 3, кв. 64
Дворцовой О. В.

Электронный адрес:
kormoproiz@mail.ru

Контактный телефон:
8(499) 127-35-13

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № 77 — 1493 от 10 января 2000 г.

Подписано в печать 23.06.2017
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная
Печать цифровая. Усл. печ. л. 5,6
Зак. № 68137

Отпечатано в типографии
«Onebook.ru»
ООО «Сам Полиграфист»
109125, Москва, Волгоградский
проспект, д. 42, корп. 5.
www.onebook.ru

Использование материалов без разрешения редакции не допускается. При перепечатке или ином использовании материалов, в том числе в электронных СМИ, ссылка на журнал обязательна.

ЭКОЛОГИЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: АГРОИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ

Итоги 10-й конференции

В 2017 году исполняется 110 лет со дня организации в Петербурге Бюро по сельскохозяйственной механике в составе Сельскохозяйственного учёного комитета Министерства земледелия России и 55 лет со дня основания Всероссийского научно-исследовательского и проектно-технологического института механизации и электрификации сельского хозяйства.

Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ИАЭП) отметил эти два юбилея, приурочив к ним проведение 16 мая 2017 года 10-й Международной научно-практической конференции «Экология и сельскохозяйственные технологии: агроинженерные решения». В комплексную программу мероприятия были включены:

- 3-я Международная научно-практическая конференция «Энергосбережение в АПК, энергоэффективные технологии с использованием возобновляемых источников энергии»;
- семинар на тему «Комплексные экологические разрешения для сельскохозяйственных предприятий интенсивного разведения свиней и сельскохозяйственной птицы».

Открыл работу по программе директор ИАЭП, кандидат технических наук А.В. Трифанов. В своём выступлении он остановился на подходах и решениях в обеспечении экологической безопасности сельскохозяйственного производства. С приветственным словом к участникам обратилась доктор Габриэле Вехзунг, представитель Федерального агентства Германии по охране окружающей среды (UBA). Объектом внимания агентства стали лучшие и доступные технологии по снижению выбросов предприятий интенсивного животноводства в Германии. Академик НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор Л.С. Герасимович (Институт энергетики НАН Беларуси) рассказал о существующей в Республике Беларусь информационно-аналитической системе поддержки концептуального проектирования комплексных энергосистем с использованием ВИЭ агрогородков. Доклад академика РАН В.Д. Попова, научного руководителя ИАЭП, был посвящён истории, современному состоянию и перспективам агроинженерной науки.

Работа 10-й Международной научно-практической конференции «Экология и сельскохозяйственные технологии: агроинженерные решения» осуществлялась в двух секциях. На секции «Обеспечение экологической безопасности технологий в животноводстве» (координатор Гордеев В.В., кандидат технических наук, заведующий отделом технологий и механизации работ в животноводстве ИАЭП) 15 устных докладов были представлены польскими и российскими специалистами.

В работе второй секции «Обеспечение экологической безопасности технологий в растениеводстве» (координаторы Перекопский А.Н., кандидат технических наук, заведующий

отделом технологий и механизации работ в растениеводстве ИАЭП и Ракутько С.А., доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией энергоэффективных электротехнологий) приняли участие, выступив с устными докладами, учёные из России, Венгрии, Латвии, Республики Беларусь, Чешской Республики. Всего прозвучал 21 устный доклад, затем на постерной сессии вниманию участников были представлены два доклада, подготовленные сотрудниками Научно-исследовательского института растениеводства (Чешская Республика).

В соответствии с расширенной программой мероприятия была проведена 3-я Международная научно-практическая конференция «Энергосбережение в АПК, энергоэффективные технологии с использованием возобновляемых источников энергии». Она была организована при поддержке комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области, комитета по топливно-энергетическому комплексу Ленинградской области, департамента по энергоэффективности Госстандарта Республики Беларусь, ГП «Институт энергетики НАН Беларуси», ГКУ ЛО «Центр энергосбережения и повышения энергоэффективности Ленинградской области». Общее научное руководство её подготовкой осуществлял академик РАН Попов В.Д., доктор технических наук, профессор, координатором выступил Эрк А.Ф., кандидат технических наук, заведующий лабораторией применения нетрадиционных источников энергии ИАЭП. Участников и гостей приветствовали:

Комашко В.Н., заместитель директора департамента по энергоэффективности Госстандарта Республики Беларусь;

Кулак Д.Д., заместитель начальника Минского городского управления по надзору за рациональным использованием ТЭР департамента по энергоэффективности Госстандарта Республики Беларусь;

Гутник М.П., первый заместитель ГКУ ЛО «Центр энергосбережения и повышения энергоэффективности Ленинградской области».



В процессе работы конференции доклады представили руководители и сотрудники белорусских и российских научных, проектных, учебных учреждений, представители коммерческих и некоммерческих организаций. С развёрнутым докладом о развитии в стране возобновляемой энергетики выступил В. Н. Комашко (Республика Беларусь).

Ещё одним мероприятием в программе 10-й Международной научно-практической конференции «Экология и сельскохозяйственные технологии: агроинженерные решения» стал семинар на тему «**Комплексные экологические разрешения для сельскохозяйственных предприятий интенсивного разведения свиней и сельскохозяйственной птицы**». Он был организован в рамках российско-германского проекта 73768 «Наилучшие доступные технологии для интенсификации выращивания свиней, птицы и КРС в Российской Федерации — поддержка реализации мер по снижению выбросов, предусмотренных Гётеборгским протоколом КТЗВБР ЕЭК ООН, и внедрения экологически безопасных технологий в соответствии с Директивой ЕС IED (Фаза 2)». Координацию осуществляли А. Ю. Брюханов, доктор технических наук, заведующий отделом инженерной экологии ИАЭП и Д. А. Максимов, кандидат технических наук, заместитель директора ИАЭП по науке.

Перед началом семинара со вступительным словом выступили М. В. Бегак, заместитель председателя ТК 113 «Наилучшие доступные технологии» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (РФ) и доктор Габриэле Вехзунг, сотрудник Федерального агентства по охране окружающей среды (Германия). Живой интерес и активное обсуждение участников вызвали шесть сообщений немецких специалистов и российских представителей научных и учебных организаций.

По отзывам участников и гостей 10-я Международная научно-практическая конференция получилась весьма насыщенной и содержательной, благодаря разнообразию тематики докладов и высокой профессиональной компетентности выступавших. На подведении итогов все присутствовавшие были едины во мнении, что проведённое мероприятие дало новый импульс к диалогу, продолжению обмена идеями и опытом практической работы. В качестве целесообразного выступавшие назвали двухлетний интервал между конференциями, то есть следующую встречу единомышленников было предложено провести в 2019 году.



Пресс-служба ИАЭП

Для справки.

В работе по всем составляющим комплексной программы 10-й Международной научно-практической конференции «**Экология и сельскохозяйственные технологии: агроинженерные решения**» приняли участие и выступили с докладами учёные, руководители и специалисты из следующих организаций:

1. Белорусский аграрный технический университет (Республика Беларусь);
2. ГКУ ЛО «Центр энергосбережения и повышения энергоэффективности Ленинградской области» (РФ);
3. ГП «Институт энергетики НАН Беларуси» (Республика Беларусь);
4. Департамент по энергоэффективности Госстандарта Республики Беларусь (Республика Беларусь);
5. Институт технологий и наук о жизни (Польша);
6. Консультационная компания Döhler Agrar (Германия);
7. Национальный аграрный исследовательский и инновационный центр — Институт исследования фруктов (Венгрия);
8. Национальный аграрный исследовательский и инновационный центр — Институт механизации сельского хозяйства (Венгрия);
9. Национальный исследовательский университет «Санкт-Петербургский ГПУ им. Петра Великого» (РФ);
10. Научно-исследовательский институт растениеводства (Чешская Республика);
11. НП «Биоэнергетическое сотрудничество» (РФ);
12. НПО «ЭНЕРГОСПЕЦПРОЕКТ» (РФ);
13. НТЦ тонкоплёночных технологий в энергетике при ФТИ им. А. Ф. Иоффе (РФ);
14. РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» (Республика Беларусь);
15. ТК 113 «Наилучшие доступные технологии» (РФ);
16. Улброкский научный центр (Латвия);
17. Всероссийский научно-исследовательский институт механизации животноводства (РФ);
18. Дальневосточный НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства (РФ);
19. Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (РФ);
20. Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ (РФ);
21. ФТИ им. А. Ф. Иоффе (РФ);
22. Башкирский государственный аграрный университет (РФ);
23. Донской государственный аграрный университет (РФ);
24. Новосибирский государственный педагогический университет (РФ);
25. Новосибирский государственный технический университет (РФ);
26. Псковский государственный университет (РФ);
27. РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева (РФ);
28. Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (РФ);
29. Университет ИТМО (РФ);
30. ФГУП «ВНИИ стандартизации материалов и технологий» (РФ);
31. Ассоциация «Северо-Западный сервисный центр по вопросам привлечения финансирования» (РФ);
32. ООО «Адвент РФ» (РФ);
33. ООО «Вирео Энерджи» (РФ);
34. ООО «Олди Групп» (Республика Беларусь);
35. ООО «Профисервис» (РФ);
36. ООО «Сорокопут» (РФ).

И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ, И КОРМЛЕНИЕ, И ВОСПРОИЗВОДСТВО

18 апреля в посёлке Шушары г. Санкт-Петербурга состоялся семинар «Актуальные проблемы молочного животноводства», призванный помочь решить более чем актуальную сейчас проблему — обеспеченность России молоком высокого качества. Организаторами мероприятия выступили лидер Северо-Западного региона по производству комбикормов «Комбикормовый завод Кирова», ведущий российский производитель премиксов «МЕГАМИКС» и испытательная лаборатория Feed Matrix.

С приветственным словом к участникам форума обратились операционный директор Feed Matrix Анна Носкова и заместитель генерального директора «МЕГАМИКС» Дмитрий Пирогов.

Г-жа Носкова привела аналитику и прогноз цен на зерно. «Потребление зерна в прошлом году превысило уровень 2015 года на 2,3%. Основной спрос в 2016 году традиционно пришёлся на пшеницу (38,7 млн т), далее следуют ячмень (13,9 млн т) и кукуруза (9,1 млн т)», — сообщила она. По данным операционного директора Feed Matrix, внутреннее потребление зерна составило 73,8 млн т.

«По итогам 2016 года Ленинградская область перешагнула уровень надоев в 8 тыс. л с коровы. При этом, как ни странно, поголовье молочного скота продолжает сокращаться», — сообщил в своем выступлении Дмитрий Пирогов.

По словам директора, увеличение продуктивности без оптимизации кормления приводит к нарушению обмена веществ и послеродовым осложнениям, что в итоге ведёт к преждевременной выбраковке. Г-н Пирогов подчеркнул, что приоритет иностранных кормовых компаний часто надуман, и российские производители по факту могут производить продукцию конкурентоспособную и даже с более высоким качеством. «Например, мы подсчитали, что каждая третья тонна премикса, которым обогащают комбикорм, производится в нашей компании. На сегодняшний день мы работаем с крупнейшими агрохолдингами, в том числе и молочными холдингами, такими как «Агрокомплекс им. Н.И. Ткачёва».

Наталья Киселёва, ведущий технолог Feed Matrix, отметила, что ошибки в кормлении, например новорожденных телят, это минус 20% продуктивности взрослой коровы. «Если у тёлочки случается расстройство желудка в течение первой недели жизни, то, будучи взрослой коровой, она будет давать примерно на 1000 л молока меньше. Таких животных в Америке стараются выбраковывать», — сообщила она. Особенностью подхода немецких и американских специалистов является кормление молочных телят «вволю». Кроме того, должно соблюдаться соотношение кальция к фосфору. «Корова должна потреблять достаточное количество сырого протеина и обменной энергии. Во многих силосах мы не набираем такие показатели. Поэтому обязательно нужно применять минеральные и концентрированные корма», — добавила г-жа Киселёва.

Тему кормления продолжил эксперт по кормлению КРС «МЕГАМИКС», кандидат ветеринарных наук Геннадий Селиванов. В своём докладе он сделал упор на ошибки и ключевые точки, которые определяют, сможет ли корова с хорошей генетикой реализовать и сохранить свой потенциал или будет низкопродуктивной. «Если вы купили высококлассное животное, то вы обязаны ознакомиться и следовать «инструкции по его эксплуатации», — подчеркнул он. Участники семинара отметили большую практическую ценность рекомендаций эксперта.

На примере рациона для высокопродуктивных коров г-н Селиванов показал, насколько большая разница может быть между первоначальными расчётами на бумаге и той конечной энергией, которую корова получает из корма, что в конечном счёте приводит к экономическим убыткам предприятия.

Вопрос высококачественных сочных кормов рассмотрели технический консультант Lallemand Иван Кучин и менеджер KWS Илья Высоцкий. Специалисты рассказали о необходимости правильной заготовки силоса, который вместо пользы может стать причиной убытков и болезней животных: «На поле травы обсеменяются различными бактериями. При выемке силоса активизируются дрожжи и плесневые грибы. При этом потеря сухого вещества может составлять более 20%», — комментирует Иван Кучин. Илья Высоцкий привёл результаты исследования по относительно новому для кормовой традиции России ржаному силосу.

«Идеальный сервис-период, когда корова не доится — 100 дней. При увеличении его на 40 дней компания, содержащая 1 тыс. голов, теряет около 8 млн руб. Причины — неправильное кормление, инфекции, плохая гигиена и недостаточная квалификация специалистов», — так начал своё выступление Евгений Гречухин, ветеринарный врач MSD Animal Health. Специалист рассказал о лечении и профилактике таких распространённых заболеваний, как инфекционный ринотрахеит и вирусная диарея у молочного скота.

Участники семинара, порядка 50 специалистов и руководителей молочных хозяйств Ленобласти, отметили большую ценность семинара.

Дмитрий Пирогов и Анна Носкова, закрывая официальную часть форума, также отметили недостаток информации в отрасли и необходимость работы экспертов на рынке, а также проведения подобного рода семинаров и конференций.

«Сотрудничая с таким прекрасным партнёром, как «Комбикормовый завод Кирова», мы будем вносить наш вклад в развитие молочной отрасли, и этот семинар далеко не последний», — подчеркнул г-н Пирогов.

Источник: <http://expertnw.ru/>

Читать полностью: <https://www.agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/stati/v-peterburge-obsuzhdayut-molochnoe-zhivotnovodstvo.html>

УДК 633.37

ТРАВСТОИ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО ДЛЯ ЛУГОВОГО КОРМОПРОИЗВОДСТВА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РФ

Н. А. ДОНСКИХ, доктор сельскохозяйственных наук

А. Б. НИКУЛИН, кандидат сельскохозяйственных наук

Кафедра земледелия и луговодства, Институт агротехнологий, почвоведения и экологии,

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

196601, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2а

E-mail: anatolnikul@yandex.ru

Многолетние бобовые травы являются важным резервом лугового кормопроизводства. Эти травы обеспечивают получение дешёвых и качественных кормов. Одно из ведущих мест среди них принадлежит козлятнику восточному (*Galega orientalis* Lam.). Этот бобовый вид характеризуется высокой биологической пластичностью и большими потенциальными возможностями. Об этом свидетельствуют примеры его успешного возделывания, начиная с Мурманской области и до Южной Сахалина, с урожайностью зелёной массы 30–80 т/га и сухой массы до 18 т/га. От других многолетних трав козлятник восточный отличается большим долголетием (травостой можно использовать 12 и более лет), способностью давать ранний корм (можно скашивать одновременно с озимой рожью), надёжным семеноводством (урожайность семян — 0,2–0,6 т/га), что позволяет значительно сократить материальные затраты на его возделывание. Растения козлятника восточного обладают высокой облиственностью (более 50 %), их используют на корм скоту в зелёном виде, для заготовки сена и сенажа и приготовления искусственно высушенных кормов. Козлятник восточный можно успешно возделывать в Северо-Западном регионе РФ. В этих условиях в среднем за 10 лет урожайность травостоев за счёт сеяных видов составляет 7,5–11,9 т/га. Возделывание козлятника восточного в смешанных травостоях со злаковыми травами ведёт к снижению участия несеяных видов, что обеспечивает получение качественных кормов с первых лет пользования травостоями. В то же время при возделывании одно-видовых посевов наблюдается интенсивное развитие несеяных видов в первые годы пользования травостоями.

Ключевые слова: луговое кормопроизводство, козлятник восточный, фитоценоз, урожайность.

В настоящее время в Северо-Западном регионе производство зелёных кормов, сена, силоса и сенажа сократилось на 30% по сравнению с предыдущими годами. Снижается также и качество заготавливаемых кормов. Практически все корма относятся к низкопротеиновым, поэтому обеспеченность 1 корм. ед. белком не превышает 80–90 г вместо 105–110 г по нормам кормления животных. Это влияет на продуктивность и ведёт к увеличению себестоимости продукции животноводства. Причинами снижения объёма производства качественных травянистых кормов является деградация старовозрастных травостоев, неудовлетворительное культуротехническое состояние кормовых угодий, отсутствие отечественного семеноводства многолетних трав, внесение низких доз минеральных удобрений. В связи с этим интенсификация лугового кормопроизводства будет способствовать существенному увеличению производства качественных кормов и развитию животноводства. Многолетние травы — один из основных объектов использования для кормопроизводства. Животноводству они дают корма, растениеводству — эффективные севообороты и повышение урожайности зерновых и других культур, земледелию — повышение плодородия почв, сельскохозяйственным землям — устойчивость и стабильное производство продукции. Благодаря многолетним травам кормопроизводство, как ни одна отрасль сельского хозяйства, использует природные силы, воспроизводимые ресурсы (энергию солнца, агроландшафтов, земель, фотосинтеза трав, плодородие почв, биологический азота из воздуха, фиксируемый клубеньковыми бактериями) (Косолапов, Трофимов, Быч-

ков и др., 2016). Для этого с учётом современного состояния сельского хозяйства необходимо провести критическую переоценку способов ведения современного луговодства. При этом нужно учитывать крайне недостаточное кадровое обеспечение отрасли растениеводства, чему в советский период в нашей стране уделялось самое серьёзное внимание; за последние 20 лет оно заметно ухудшилось. Основная задача кормопроизводства — обеспечить получение высококачественных объёмистых кормов для скота, которые должны содержать 10,5–11 МДж обменной энергии и 15–18% (злаки), 18–23% (бобовые) сырого протеина в сухом веществе. Такие корма даже без концентратов могут обеспечить суточный удой молока до 20–25 кг.

В связи с признанными приоритетными направлениями развития современного сельского хозяйства, а именно энергосбережением и получением продукции с минимальными экологическими рисками, необходимо решать актуальные проблемы лугового кормопроизводства с использованием современных достижений. В настоящее время модернизация лугового кормопроизводства должна учитывать не только повышение эффективности производства, но и оценку экологических последствий в агроэкосистемах с учётом качества получаемых кормов, антропогенной нагрузки на луговые травостой, изменения плодородия почвы. Для решения этих проблем луговое кормопроизводство имеет характерные особенности: малозатратные способы поверхностного улучшения кормовых угодий, использование многолетних злаковых и бобовых трав, повышение плодородия почвы за счёт дерновообразовательного процесса.

Поэтому создание долголетних сеяных луговых фитоценозов является важным и актуальным направлением в луговом кормопроизводстве. Основу луговых травостоев должны составлять многолетние травы, обладающие большим долголетием. Одной из таких культур является козлятник восточный (*Galega orientalis* Lam.), обладающий ценными хозяйственными качествами.

В настоящее время среди исследователей единого мнения о создании травостоев с козлятником восточным нет. Одни авторы рекомендуют использовать одновидовые посевы этого бобового вида (Храмцева, Андреева, Бузов, 2014; Чепелев, Слободяник, Слободяник и др., 2016; Бораева, Бекузарева, 2016), другие — смешанные травостои со злаковыми травами (Николаева, Сорокин, 2011; Каракчиева, 2015; Эседуллаев, Шмелева, 2015; Донских, Никулин, 2016). Поэтому этот вопрос остаётся актуальным и требует дальнейшего изучения. Цель исследований — изучение особенностей формирования долголетних травостоев с козлятником восточным на основе целенаправленного подбора злаковых компонентов, обеспечивающих получение полноценных урожаев с первого года пользования.

Методика исследований. По данным отечественных исследователей, для формирования урожайности водопотребление луговых фитоценозов должно составлять 400 мм за вегетационный период, включая весеннюю почвенную влагу, на долю которой приходится около 100 мм. Таким образом, за счёт осадков растения должны получить 300 мм воды. В годы проведения исследований сумма осадков приближалась к норме, но в 2016 году этот показатель превысил норму на 64%, что отрицательно отразилось на развитии козлятника восточного.

Для нормального развития луговым растениям в течение вегетационного периода достаточно суммы активных температур воздуха 1400–2200°C. С учётом этого температурный режим в годы проведения исследований можно охарактеризовать как вполне благоприятный, так как этот показатель превышал среднегодовалые значения незначительно, а сумма активных температур за период вегетации в среднем за годы исследований составила 2205°C. В целом следует отметить, что агроклиматические условия Северо-Западного региона могут обеспечить устойчивое производство кормов и другой сельскохозяйственной продукции.

Исследования проводили на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Пахотный горизонт почвы характеризовался следующими показателями: содержание гумуса — 2,3–2,8%, кислотность — близкая к нейтральной, уровень содержания фосфора — высокий и калия — повышенный (по Кирсанову). Данные показатели почвы близки к оптимальным параметрам дерново-подзолистых почв и благоприятны для произрастания многолетних трав, в том числе бобовых.

Для изучения формирования долголетних травостоев с козлятником восточным по методике академика И. В. Ларина были составлены четырёхкомпонентные травосмеси с тимофеевкой луговой (*Phleum pratense* L.), овсяницей тростниковой (*Festuca arundinacea* Schreb.), ежой сборной (*Dactylis glomerata* L.) и кострцом безостым (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), которые различаются по агробиологическим свойствам. В связи с этим данные злаковые виды, обладая разными темпами развития, оказывают разное влияние на формирование травостоев с козлятником восточным. Эксперимен-

тальные травостои были созданы в 2005 году на опытном поле Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. Полевой опыт заложен методом рендомизированных повторений, повторность четырёхкратная, площадь делянки 10 м². Для посева были использованы районированные в Северо-Западном регионе сорта многолетних трав: козлятник восточный Надежда, тимофеевка луговая Ленинградская 204, овсяница тростниковая Западная, ежа сборная Нева, кострец безостый Дракон. Посев многолетних трав проводили беспокровно, в летний срок. Способ посева рядовой с шириной междурядий 20 см. Перед посевом семена бобового вида были скарифицированы и обработаны «Ризоторфином» (штамм 912). Предшественником являлась вико-овсяная смесь. Подготовка почвы включала зяблевую вспашку с боронованием, весеннюю перепашку с боронованием, планировку поверхности, дискование, две культивации, предпосевное и послепосевное прикатывание. В годы исследований травостоев проводили по два укоса: первый — в фазе бутонизации–начала цветения и второй — в фазе бутонизации бобового компонента. Подкормку минеральными удобрениями в виде двойного суперфосфата и хлористого калия в дозе P₈₀K₈₀ проводили ежегодно в начале фазы весеннего отрастания.

В период исследований фенологические наблюдения и учёты урожайности проводились согласно методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанным ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса (1997).

Результаты исследований. Формирование фитоценозов, в том числе и луговых, начинается с дифференциации видового состава по жизненности и количественному соотношению. В связи с тем, что экологические условия неодинаково благоприятны для растений, часть всходов и ювенильных растений отмирает, некоторые растения остаются в угнетённом состоянии, не цветут и не размножаются, а другие, наоборот, достигают изумительной мощности роста и энергии размножения. Таким образом, виды, достаточно удовлетворяющие свои потребности, начинают преобладать, и устанавливается определённое количественное соотношение между видами. Несомненно, в этом процессе большое значение имеют и биологические особенности видов: всхожесть семян, энергия вегетативного размножения, скорость развития, устойчивость против вредителей и болезней и др.

Формирование любого фитоценоза как естественного, так и культурного начинается с создания фитоценотической среды. При развитии растительности изменяется микроклимат, в почве благодаря растениям накапливаются новые химические соединения, растения извлекают из почвы другие химические вещества, перестраивается микрорельеф и т.д. Таким образом, растения преобразуют среду под себя, но следует отметить, что в разных частях фитоценоза условия новой среды будут неодинаковыми. Также существенным признаком фитоценоза являются фитоценотические отношения. Они появляются несколько позже, чем воздействие растений на местообитание. Взаимоотношения между растениями проявляются в виде конкуренции друг с другом за средства жизни и в виде взаимопомощи, когда растения в фитоценозе оказывают друг на друга благоприятное воздействие. Всё это необходимо учитывать при создании луговых травостоев.

Рассмотренные процессы наблюдались при создании долголетних одновидовых травостоев с участием козлятника восточного и согласовались с исследованиями учёных-геоботаников А.П. Шенникова, Л.Г. Раменского и учёного-фитоценолога Б.М. Миркина. При формировании естественных фитоценозов выделяют следующие фазы: миграция, эцезис, агрегация, инвазия (Шенников, 1964). Для культурных фитоценозов они также характерны. Формируемый фитоценоз с козлятником восточным имел различное сложение. На первых фазах формирования (миграция и эцезис) фитоценоз характеризовался раздельным сложением, т.к. растения козлятника восточного находились в отдалении друг от друга. Это связано с тем, что козлятник восточный, как и все долголетние виды, отличается медленным развитием в первые годы жизни. Поэтому в год посева и на следующий участие этого бобового вида в изучаемых одновидовых травостоях было низким. В год посева в травостоях наблюдалось бурное развитие сорных растений, в основном сурепки обыкновенной (*Barbarea vulgaris* R.Br.), что отрицательно повлияло на рост козлятника восточного, который чувствителен к затенению в первый год жизни. На второй год жизни в травостое все ещё в большом количестве присутствовали сурепка обыкновенная, ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski), долевое участие которых составляло 84%. С возрастом участие несеяных видов в изучаемых травостоях снижалось, и фитоценоз имел уже группово-раздельное сложение (фаза агрегации), когда группы потомства материнских особей козлятника восточного ещё не сомкнулись и между ними не было контакта. В этой фазе формирования фитоценоза признаки фитосреды более заметны, чем при раздельном сложении. Только к концу четвёртого года жизни козлятник восточный стал явным доминантом и сформировал сплошной травостой. Разрастание групп потомства материнских особей козлятника восточного привело к их контакту и образованию группово-пятнистого сложения. Начиная с пятого года жизни, козлятник восточный сформировал диффузное сложение (фаза инвазии), при котором растения этого вида были довольно равномерно распределены в травостое. Следует отметить, что на четвёртый год жизни участие несеяных видов в первом укосе было ещё высоким и составляло почти четвертую часть травостоя, а в первый год жизни одновидовой посев козлятника восточного представлял собой бурьянистую заросль различных видов, среди которых значительная часть была представлена сорным разнотравьем. Это обстоятельство и заставляет усомниться в целесообразности использования козлятника восточного в одновидовых посевах.

В результате физической тесноты и уменьшения средств существования при высеве козлятника восточного со злаковыми травами в смешанных травостоях наблюдалась иная картина. В год посева смешанные травостои характеризовались большим развитием однолетних несеяных видов, в основном сурепки обыкновенной. В год посева было отмечено некоторое снижение полевой всхожести козлятника восточного по сравнению с одновидовым посевом, особенно в варианте с участием ежи сборной, что свидетельствует о негативном влиянии этого злакового вида на козлятник восточный уже на первоначальном этапе развития. В формируемых фитоценозах однолетние несеяные виды преобладали в год посева, но были вытеснены сеянными злаковыми травами, ко-

торые создали среду, где места для однолетних растений не осталось. Так, уже на второй год жизни участие несеяных видов снизилось и составляло 16–17%. Таким образом, сеяные злаковые травы проявили большую конкурентную способность за средства жизни и вытеснили из фитоценоза сорную растительность. Следует отметить, что на второй год жизни участие изучаемого бобового вида в травостое было ещё невысоким и составляло всего 7–9%. Начиная с третьего года жизни, несеяные виды были вытеснены из смешанных травостоев, и господствующее положение занял козлятник восточный (фаза агрегации). Исключением был вариант с участием ежи сборной, где участие козлятника восточного оставалось низким. Даже на 13-й год жизни он не занял господствующее положение (фаза агрегации). Таким образом, ежа сборная оказалась конкурентным видом по отношению к козлятнику восточному при формировании фитоценозов. В варианте с участием таких злаковых видов, как тимopheевка луговая, овсяница тростниковая и кострец безостый, фаза инвазии наступила на пятый год жизни изучаемых травостоев, когда растения козлятника довольно равномерно распределились в фитоценозе и заняли господствующее положение, как и в одновидовом посеве. Включение в травостои культурных злаковых видов позволило снизить конкуренцию несеяных видов, благодаря чему их участие было ниже, чем в одновидовом посеве козлятника восточного.

Правильный подбор видов трав в травосмесях является одним из основных условий создания продуктивных травостоев. Преимущество смешанных травостоев перед одновидовыми отмечали учёные-луговоды А.П. Шенников, А.М. Дмитриев, И.В. Ларин, И.П. Минина, Д.А. Иванов, Л.Ю. Каджюлис, Н.Г. Андреев, Т.А. Работнов. По сравнению с одновидовыми травостоями смешанные дают более высокие урожаи, меньше засоряются и повреждаются вредителями, дают корма с более правильным соотношением питательных веществ, лучше поедаются животными. Кроме того, все многолетние травы играют важную роль в сохранении и повышении плодородия почвы.

На основании имеющихся среднемноголетних метеорологических данных можно провести расчёт потенциального урожая многолетних трав, к которому следует стремиться в конкретных условиях Ленинградской области. Для расчёта максимально возможного уровня урожайности сеяных луговых травостоев более всего подходит формула А.А. Нечипоревича с введённым в неё поправочным коэффициентом на возраст растений в травостоях (Кутузова, Крылова, Привалова, 1980):

$$Y_Q = \Sigma Q K_Q K_{\text{воз}} / q,$$

где Y_Q — биологический максимально возможный урожай сухой массы, т/га;

ΣQ — сумма ФАР за период вегетации (4735 ГДж/га за май–июнь — для первого укоса и 3403 ГДж/га за июль–август — для второго укоса);

K_Q — коэффициент использования ФАР на формирование надземной массы за вегетационный период (использован уровень между рекордным и теоретически возможным — 5%);

q — количество энергии в сухом веществе луговых растений (16–18 ГДж/т);

$K_{\text{воз}}$ — коэффициент, учитывающий меняющийся возраст луговых растений по годам использования (0,83).

Сбор сухой массы сеяных видов в изучаемых травостоях, т/га

Вариант	Год пользования травостоями					В среднем за 5 лет
	7-й	8-й	9-й	10-й	11-й	
Козлятник восточный	15,1	13,6	16,9	19,8	9,7	15,0
Козлятник восточный + тимофеевка луговая + овсяница тростниковая + кострец безостый	10,1	12,0	14,4	20,4	9,2	13,2
Козлятник восточный + тимофеевка луговая + ежа сборная + кострец безостый	6,1	9,3	12,1	13,1	6,4	9,4
НСР _{0,05}	0,4	0,3	0,7	1,2	0,5	

Для Ленинградской области потенциальная урожайность луговых травостоев составляет 20,1 т/га сухой массы при условии проведения двух укосов. Полученный уровень потенциальной урожайности луговых фитоценозов весьма высок. В среднем за пять лет сбор сухой массы сеяных видов в изучаемых травостоях составил 9,4–15,0 т/га (табл.). На 10-й год пользования сбор сухой массы в изучаемых травостоях, где козлятник восточный не подвергался угнетению и не конкурировал за средства жизни, соответствовал уровню потенциальной урожайности луговых травостоев. Это значит, что в 2015 году поступление тепла и влаги соответствовало требованиям козлятника восточного в процессе его роста и развития. В другие годы исследований получению запрограммированных урожаев препятствовало главным образом несоответствие динамики факторов внешней среды (солнечной радиации, водного режима, температуры) динамике потребностей в них луговых растений в течение

вегетационного периода для осуществления фотосинтеза, прохождения процессов роста и развития.

Заключение. В современных условиях создание долгодолетних травостоев с участием козлятника восточного является перспективным направлением в луговом кормопроизводстве. Использование одновидовых посевов козлятника восточного является неэффективным приёмом, т.к. в первые годы пользования в этих травостоях интенсивно развиваются несеяные виды, среди которых могут встречаться непоедаемые, вредные и ядовитые растения, что влияет на качество получаемых кормов. При высеве козлятника восточного со злаковыми травами участие несеяных видов в травостоях снижается с первых лет пользования, что обеспечивает получение качественных кормов. Поэтому при создании долгодолетних травостоев с козляником восточным в травосмеси целесообразно включать многолетние злаковые травы.

Литература

1. Бараева З.Б. Агробиологические особенности возделывания козлятника восточного в условиях Республики Северная Осетия–Алания / З.Б. Бараева, С.А. Бекузарова // Кормопроизводство. — 2016. — № 6. — С.14–18.
2. Донских Н.А. Перспективная культура для кормопроизводства в Ленинградской области / Н.А. Донских, А.Б. Никулин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2016. — № 42. — С.15–20.
3. Каракчиева Е.Ф. Перспективные бобово-злаковые травосмеси для полевого кормопроизводства на Севере / Е.Ф. Каракчиева // Кормопроизводство. — 2015. — № 9. — С.3–6.
4. Кормопроизводство, рациональное природопользование и агроэкология / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Г.Н. Бычков и др. // Кормопроизводство. — 2016. — № 8. — С.3–8.
5. Кутузова А.А. Научные основы прогнозирования продуктивности сенокосов и пастбищ с применением методов математического моделирования / А.А. Кутузова, Н.П. Крылова, К.Н. Привалова. — М.: ВНИИТЭИСХ, ВАСХНИЛ, 1980. — 48 с.
6. Николаева А.Н. Бинарные посева козлятника восточного с овсяницей тростниковой в условиях Чувашии / А.Н. Николаева, А.А. Сорokin // Кормопроизводство. — 2011. — № 4. — С.33–34.
7. Храмова В.Г. Урожайность бобовых трав различных видов и сортов в условиях южной зоны Псковской области / В.Г. Храмова, Р.А. Андреева, С.В. Буров // Кормопроизводство. — 2014. — № 7. — С.8–11.
8. Влияние норм высева на продуктивность козлятника восточного / Г.П. Чепелев, Т.М. Слободяник, Н.С. Слободяник и др. // Кормопроизводство. — 2016. — № 4. — С.18–21.
9. Шенников А.П. Введение в геоботанику / А.П. Шенников. — Л.: Издательство Ленинградского университета, 1964. — 447 с.
10. Эседуллаев С.Т. Аккумуляция азота бобовыми травами в одновидовых и смешанных посевах на дерново-подзолистых почвах / С.Т. Эседуллаев, Н.В. Шмелева // Кормопроизводство. — 2015. — № 8. — С.7–10.

References

1. Baraeva Z.B. Agrobiologicheskie osobennosti vozdelevaniya kozlyatnika vostochnogo v usloviyakh Respubliki Severnaya Osetiya–Alaniya / Z.B. Baraeva, S.A. Bekuzarova // Kormoproizvodstvo. — 2016. — No. 6. — P.14–18.
2. Donskikh N.A. Perspektivnaya kultura dlya kormoproizvodstva v Leningradskoy oblasti / N.A. Donskikh, A.B. Nikulin // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2016. — No. 42. — P.15–20.
3. Karakchieva E.F. Perspektivnye bobovo-zlakovye travosmesi dlya polevogo kormoproizvodstva na Severe / E.F. Karakchieva // Kormoproizvodstvo. — 2015. — No. 9. — P.3–6.
4. Kormoproizvodstvo, ratsionalnoe prirotopolzovanie i agroekologiya / V.M. Kosolapov, I.A. Trofimov, G.N. Bychkov et al. // Kormoproizvodstvo. — 2016. — No. 8. — P.3–8.
5. Kutuzova A.A. Nauchnye osnovy prognozirovaniya produktivnosti senokosov i pastbishch s primeneniem metodov matematicheskogo modelirovaniya / A.A. Kutuzova, N.P. Krylova, K.N. Privalova. — Moscow: VNIITEISKH, VASKhNIL, 1980. — 48 p.
6. Nikolaeva A.N. Binarnye posevy kozlyatnika vostochnogo s ovsyanitsey trostnikovoy v usloviyakh Chuvashii / A.N. Nikolaeva, A.A. Sorokin // Kormoproizvodstvo. — 2011. — No. 4. — P.33–34.
7. Khrantseva V.G. Urozhaynost bobovykh trav razlichnykh vidov i sortov v usloviyakh yuzhnoy zony Pskovskoy oblasti / V.G. Khrantseva, R.A. Andreeva, S.V. Burov // Kormoproizvodstvo. — 2014. — No. 7. — P.8–11.

8. Vliyanie norm vyseva na produktivnost kozlyatnika vostochnogo / G. P. Chepelev, T. M. Slobodyanik, N. S. Slobodyanik et al. // Kormoproizvodstvo. — 2016. — No. 4. — P.18–21.
9. Shennikov A. P. Vvedenie v geobotaniku / A. P. Shennikov. — Leningrad: Izdatelstvo Leningradskogo universiteta, 1964. — 447 p.
10. Esedullaev S. T. Akkumulyatsiya azota bobovymi travami v odnovidovykh i smeshannykh posevakh na dernovo-podzolistykh pochvakh / S. T. Esedullaev, N. V. Shmeleva // Kormoproizvodstvo. — 2015. — No. 8. — P.7–10.

EASTERN GOAT'S RUE IN GRASSLAND FODDER PRODUCTION IN THE NORTH-WEST OF RUSSIA

N. A. Donskikh, Dr. Agr. Sc.

A. B. Nikulin, PhD. Agr. Sc.

Department of Arable Farming and Grassland Management, Institute of Agricultural Technology,

Soil Science and Ecology, St. Petersburg State Agrarian University

196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Peterburgskoe shaussee, 2/a

E-mail: anatolnikul@yandex.ru

Perennial legume grasses are the important source for grassland fodder production. These grasses provide livestock with cheap and high-quality forage. Eastern goat's rue (*Galega orientalis* Lam.) is one of the main feed component. This highly potential species shows high adaptability. It is proven by its successful cultivation from the Murmansk region to the South of Sakhalin, green mass productivity of 30–80 t ha⁻¹ and dry mass yield of around 18 t ha⁻¹. Sward of eastern goat's rue can be used for over 12 years, give early fodder (cutting with winter rye), stable seed production (seed productivity — 0.2–0.6 t ha⁻¹), allowing significant cost decrease for its cultivation. Eastern goat's rue has high leaf coverage (over 50 %); it is used for livestock feeding, hay, haylage and artificially dried feed production. Eastern goat's rue can be successfully cultivated in the North-West region of the Russian Federation. Sward productivity averages to 7.5–11.9 t ha⁻¹ for 10 years. Eastern goat's rue cultivation as grass mixtures with gramineous leads to weed proportion decrease, resulting in high-quality fodder production from the first year of its seeding. Growing eastern goat's rue as monoculture shows intensive growth of weeds in the first years of sward use.

Keywords: grassland fodder production, eastern goat's rue, phytocenosis, productivity.

ДЕНЬ ТАМБОВСКОГО ПОЛЯ

11 июля 2017 года будет проходить ежегодный сельскохозяйственный праздник «ДЕНЬ ТАМБОВСКОГО ПОЛЯ» на базе ООО «Тамбовские фермы» в Староюрьевском районе Тамбовской области. В рамках мероприятия пройдёт демонстрация сельскохозяйственной техники.

«ДЕНЬ ТАМБОВСКОГО ПОЛЯ» проводит Управление сельского хозяйства Тамбовской области. Оргкомитетом показа сельскохозяйственной техники выступает Выставочная фирма «Центр».

Мероприятие широко освещается в средствах массовой информации, привлекает внимание государственных структур, профильных организаций, научно-исследовательских институтов, которые будут широко представлены в экспозиции выставки.

«ДЕНЬ ТАМБОВСКОГО ПОЛЯ» — отличная база для коммуникаций, что способствует развитию агропромышленного комплекса области и края, налаживанию межрегиональных связей, продвижению инновационных проектов в аграрной отрасли, новых технологий в сельскохозяйственном производстве, развитию контактов между организациями, предприятиями и инвесторами.

В рамках Дня поля будут представлены семена перспективных сортов и гибридов, средства защиты растений, удобрения, корма и лекарственные препараты для животных, сельхозтехника для возделывания, уборки

культур и системы защиты растений, новые технологические и технические решения для мониторинга и обследования почв и посевов, хранения и переработки продукции.

Формат выставки-демонстрации позволит экспонентам наилучшим способом провести презентацию, расширить клиентскую базу, закрепить существующие контакты, совершить продажи, сделать рекламу компании эффективной, провести анализ рынка данной отрасли. насыщенная программа мероприятия включает в себя: осмотр статической экспозиции, проведение полевой демонстрации техники, осмотр посевов, результатов проведения эксперимента по внесению удобрений.

В прошлом году межрегиональную выставку-демонстрацию посетили представители исполнительной, законодательной и муниципальной властей Тамбовской области, руководители научно-исследовательских учреждений, руководители и специалисты сельскохозяйственных предприятий, фермеры, учёные из регионов РФ и стран ближнего зарубежья, дилеры иностранных компаний, выпускающих сельхозтехнику.

Подробную информацию об участии в демонстрации сельскохозяйственной техники можно получить в оргкомитете выставки по телефону (473) 233-09-60 или на сайте www.vfcenter.ru

УДК 633.2:631.5 (571.1/5)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ ТРАВ И ТРАВΟΣМЕСЕЙ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В. А. ПЕТРУК, доктор сельскохозяйственных наук

Новосибирский ГАУ

630039, Россия, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, д. 160

E-mail: medicago@mail.ru

Приведены результаты полевых исследований продуктивности широко распространённых однолетних кормовых трав (ячменя ярового, овса посевного, гороха полевого (пелюшки) и суданской травы) и их травосмесей, полученные в течение трёх лет. Сравнивали продуктивность изучаемых культур при разных сроках посева. Представлены данные по облиственности трав и структурный анализ снопа изучаемых трав и травосмесей. Травостои 1-го срока посева были более плотными, хотя содержали больше сорняков по сравнению с более поздним посевом. Высота трав одновидовых травостоев и травосмесей была выше при 1-м сроке посева. Облиственность и индекс листовой поверхности трав были существенно выше при позднем сроке посева. На основании структурного анализа снопа одновидовых посевов и травосмесей следует отметить, что количество сорняков в травостоях ячменя и овса при ранних сроках сева — 49 и 30 % соответственно. В травосмесях количество сорняков значительно меньше — от 6 до 12 %. При более позднем посеве сорняков в травостоях почти не наблюдалось. В среднем за 3 года исследований урожайность одновидовых трав и травосмесей 1-го срока посева была выше урожайности травостоев более позднего срока сева. Травосмеси овса с пелюшкой разных сроков сева по урожайности почти не отличались. Наиболее урожайными были травостои овса (3,4 т/га) и суданской травы (2,8 т/га абсолютно сухого вещества). Травосмеси овса и суданки с пелюшкой показали одинаковую урожайность — по 2,6 т/га абсолютно сухого вещества. Урожайность травостоев более позднего срока посева была в 1,5–2 раза меньше. Травостои овса с пелюшкой раннего и позднего сроков посева обеспечили практически одинаковую урожайность: 2,6 и 2,3 т/га абсолютно сухого вещества. Следовательно, овёс с пелюшкой можно высевать как с ранним сроком посева, так и с более поздним. Травостои с поздним сроком сева содержали больше протеина, меньше клетчатки и были более питательными.

Ключевые слова: одновидовые посевы трав, бобово-злаковые травосмеси однолетних кормовых трав, урожайность, высота растений, густота стеблестоя.

Однолетние травы, также как и многолетние, являются культурами многопланового использования. Это прекрасный источник зелёного корма, сенажа, силоса, искусственно высушенных кормов, а некоторые виды — и высококачественного сена (могар, просо кормовое, суданская трава). Однолетние травы являются прекрасными компонентами зелёного и сырьевого конвейеров. Без однолетних трав невозможно организовать бесперебойное поступление зелёных кормов и кормового сырья для животных.

Пик развития однолетних и многолетних трав приходится на разные сроки вегетационного периода, и оптимальное сочетание разных сроков посева позволяет полнее использовать не слишком богатые агроклиматические ресурсы Сибири.

В годы, когда складываются благоприятные условия увлажнения и температуры в весенний период, формируется высокий урожай многолетних трав. Если создаются лучшие условия роста и развития растений во второй половине вегетационного периода, а весна засушливая, то более высокий урожай кормовой массы обеспечивают однолетние травы. Оптимальное сочетание однолетних и многолетних трав позволяет получать относительно стабильные урожаи (Бенц, 1993).

Согласно концепции сохранения и повышения плодородия почвы на основе биологизации полевого кормопроизводства по природно-экономическим зонам России

прогнозируемая на ближайшую и отдалённую перспективу площадь однолетних трав в Сибири составит 1,6–1,8 млн га (Бенц, 1999). При этом в подтаёжной зоне и северной лесостепи в структуре трав будут преобладать многолетние травы: отношение площади многолетних трав к площади однолетних — 1,8:1,5; в центральной лесостепи — 1,2:1,0, а в южной лесостепи и степи — 1,0:0,7.

Исходя из недостаточной изученности кормовой продуктивности наиболее распространённых однолетних кормовых трав (ячменя ярового, овса посевного, пелюшки, суданской травы) в одновидовых посевах и травосмесях, а также широкой пропаганды их внедрения в производство сформировалась цель исследований.

Целью работы было изучения продуктивности однолетних кормовых трав и травосмесей при разных сроках посева.

Методика исследований. Опыт заложен 15 июня (1-й срок) и 15 июля (2-й срок) на опытном поле учхоза НГАУ «Тюлинский». Опыт двухфакторный. Фактор А — однолетние травы в одновидовых посевах и травосмеси. Фактор Б — сроки посева. Для изучения влияния наиболее распространённых однолетних кормовых трав: ячмень Ача, овёс Краснообский, суданка Новосибирская 84, пелюшка Новосибирская 1 в одновидовых посевах и бобово-злаковых травосмесях, посеянные в разные сроки. Нормы высева семян указанных культур в одновидовых посевах и травосмесях взяты согласно рекомендациям (Агротехнологии производства кормов в Сибири, 2013). Наблюдения и статистическую обработку

полученных результатов проводили согласно методике полевого опыта (Доспехов, 1979).

Сроки посева определены с целью использования полученной продукции для сырьевого и зелёного конвейеров, а также для позднесенней подкормки животных.

Результаты исследований. Продуктивность травостоя в решающей степени зависит от таких структурных показателей, как густота и высота растений. Рассмотрим их на основании данных, полученных в течение 3 лет исследований. Так, густота стеблестоя ячменя 1-го срока посева была выше по сравнению с более поздним: соответственно 307 и 259 шт./м². Количество сорняков при 1-м и 2-м сроках посева — соответственно 30 и 13 шт./м² (табл. 1).

1. Густота стеблестоя однолетних трав и травосмесей, шт./м² (среднее за 2014–2016 гг.)

Вариант (виды трав)	Сроки посева					
	1-й срок			2-й срок		
	А	В	С	А	В	С
Ячмень яровой (контроль)	307	–	30	259	–	13
Овёс посевной	275	–	39	171	–	11
Суданская трава	194	–	24	110	–	13
Горох полевой (пелюшка)	–	72	15	–	63	7,0
Ячмень + пелюшка	175	32	11	97	36	53
Овёс + пелюшка	208	27	13	112	21	8
Суданка + пелюшка	135	9	8	87	29	27

Примечание: А — злаки, В — бобовые, С — сорняки.

2. Высота растений однолетних трав, см (среднее за 2014–2016 гг.)

Вариант (виды трав)	Сроки посева			
	1-й срок		2-й срок	
	злаки	бобовые	злаки	бобовые
Ячмень яровой (контроль)	45	–	63	–
Овёс посевной	97	–	78	–
Суданская трава	173	–	92	–
Горох полевой (пелюшка)	–	76	–	75
Ячмень + пелюшка	59	64	65	65
Овёс + пелюшка	84	73	79	58
Суданка + пелюшка	158	86	80	61

3. Облиственность и индекс листовой поверхности однолетних трав (среднее за 2015–2016 гг.)

Вариант (виды трав)	Сроки посева							
	1-й срок посева				2-й срок посева			
	А		Б		А		Б	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Ячмень яровой (контроль)	4,3	–	0,4	–	18	–	1,4	–
Овёс посевной	8,7	–	1,1	–	23	–	1,8	–
Суданская трава	11	–	3,2	–	15	–	3,6	–
Горох полевой (пелюшка)	–	19	–	1,8	–	40	–	2,9
Ячмень + пелюшка	4,5	31	0,2	0,7	26	44	1,0	2,8
Овёс + пелюшка	11	26	0,9	0,7	22	35	1,8	1,1
Суданка + пелюшка	12	25	2,5	0,25	22	38	2,3	1,2

Примечание: А — облиственность, %; Б — индекс листовой поверхности, м²/м²; 1 — злаки, 2 — бобовые.

Следовательно, травостои позднего срока посева значительно меньше засорены, хотя были менее плотными по сравнению с травостоями 1-го срока посева. Меньшую густоту трав позднего срока посева можно объяснить тем, что растения более развиты и требуют соответствующей площади питания. Количество сорняков в травостое 2-го срока посева было ниже по причине того, что непосредственно перед посевом проводили культивацию с последующим дискованием поля. Примерно такая же тенденция наблюдалась в травостоях других злаковых трав и травосмесей. Плотность пелюшки при разных сроках посева отличалась незначительно. В травостое злаково-бобовых смесей доминировали злаки при разных сроках посева. Плотность бобовых компонентов была ниже по сравнению со злаковыми, однако плотность бобовых трав 1-го и 2-го сроков посева почти не отличалась.

Высота трав ячменя была наименьшей среди изучаемых злаковых трав. Травы позднего срока посева были значительно выше трав 1-го срока посева: соответственно 63 и 45 см. Овёс и суданка были выше при 1-м сроке посева. Высота растений пелюшки была примерно одинакова при 1-м и 2-м сроках посева: 76 и 75 см соответственно (табл. 2). В травосмесях высота злаковых и бобовых трав была выше при 1-м сроке посева. Особенно это хорошо заметно в смеси суданки с пелюшкой. Так, в среднем за 3 года исследований при раннем сроке посева высота суданки — 158 см, пелюшки — 86 см, при 2-м сроке посева — соответственно 80 и 61 см. По-видимому, сдерживающим фактором при 2-м сроке посева была относительно прохладная погода в августе и сентябре.

Тесная взаимосвязь между площадью ассимиляционной поверхности и урожайностью отмечена многими авторами (Ничипорович, 1956; Алексеенко, 1967; Алексеенко, Мартынова, 1964; Gaborcik, 1985). Путём изменения структуры растительных сообществ методом посева различных культур и сортов, отличающихся характером формирования, расположения, нарастания и отмирания листьев, длинной вегетационного периода, можно увеличить фотосинтетический потенциал. Для этого применяются смешанные, покровные, полупокровные посевы (Кашеваров, Сапрыкин, 2012).

Интересно было определить облиственность, а также индекс листовой поверхности изучаемых однолетних трав в одновидовых посевах и травосмесях при разных сроках посева. При 1-м сроке посева наиболее высокой облиствен-

ностью обладали растения пелюшки. Так, в одновидовом посеве облиственность пелюшки достигала 19%, при посеве с ячменём — 31%, с овсом — 26%, с суданкой — 25% (табл. 3).

При 2-м сроке посева облиственность пелюшки в одновидовом посеве — 40%, в травосмеси с ячменём — 44%, с овсом — 35%, с суданкой — 38%. Таким образом, облиственность пелюшки была выше в травосмесях по сравнению с одновидовыми посевами. Следовательно, очередной раз подтверждается факт о более благоприятных условиях для развития бобовых и злаковых компонентов в травосмесях (Бенц, 1996).

Индекс листовой поверхности наиболее высоким был у суданки, что объясняется большей площадью листьев по сравнению с другими изучаемыми культурами. Так, в одновидовом посеве суданки 1-го срока посева он составил $3,2 \text{ м}^2/\text{м}^2$, 2-го срока посева — $3,6 \text{ м}^2/\text{м}^2$, в травосмеси с горохом 1-го срока посева — $2,5$, 2-го срока — $2,3 \text{ м}^2/\text{м}^2$. Для сравнения: у ячменя (контроль) индекс листовой поверхности — $0,4 \text{ м}^2/\text{м}^2$, 2-го срока посева — $1,4 \text{ м}^2/\text{м}^2$. Следует упомянуть, что критический индекс листовой поверхности, когда скорость накопления биомассы максимальна, а растительным покровом поглощается 90–95% падающей световой энергии, для однолетних кормовых трав составляет $3–6 \text{ м}^2/\text{м}^2$ (Brougham, 1960; Ничипорович, 1972; 1980).

На основании структурного анализа снопа, отобранного при учёте урожайности, можно заключить, что сорняки в травостое были в основном при 1-м сроке посева. Чем ниже и менее развито растение, тем больше сорняков содержит травостой. Так, травостой ячменя содержал 57% ячменя и 49% сорняков, в травостое овса — 70 и 30%, суданки — 93 и 7%, пелюшки — 87 и 13% соответственно. Боль-

4. Структурный анализ снопа однолетних трав и травосмесей разных сроков посева, % (среднее за 2014–2016 гг.)

Вариант (виды трав)	Сроки посева					
	1-й срок			2-й срок		
	А	В	С	А	В	С
Ячмень яровой (контроль)	57	–	49	100	–	–
Овёс посевной	70	–	30	100	–	–
Суданская трава	93	–	7	100	–	–
Горох полевой (пелюшка)	87	–	13	100	–	–
Ячмень + пелюшка	40	48	12	38	55	7
Овёс + пелюшка	49	45	6	54	44	2
Суданка + пелюшка	63	29	8	57	40	3

Примечание: А — злаки, В — бобовые, С — сорняки.

шего всего сорняков было в травосмесях с участием ячменя, с участием суданки — в 1,5–2 раза меньше (табл. 4).

Краткий анализ содержания питательных веществ в изучаемых травах разных сроков посева позволяет заключить, что кормовая ценность трав позднего посева была выше по сравнению с травами более раннего срока посева. Содержание протеина в них было выше, а содержание клетчатки — ниже (табл. 5). По содержанию безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) и жира травы разных сроков посева почти не отличались. Следовательно, травы более позднего срока посева менее грубые, более питательные, следовательно, и поедаемость их будет выше.

В среднем за три года исследований повышенным содержанием протеина отличалась пелюшка. При раннем сро-

5. Содержание сырых питательных веществ в однолетних травах при разных сроках посева, % на сухое вещество (среднее за 2014–2016 гг.)

Вариант (вид трав)	Протеин		Жир		Клетчатка		БЭВ	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Ячмень яровой (контроль)	6,9±0,37	7,1±0,41	2,07±0,14	1,2±0,35	29,7±2,55	25,4±4,09	43,7±1,62	42,7±2,56
Овёс посевной	8,7±0,87	8,5±0,31	2,11±0,37	1,5±0,09	30,5±3,13	28,5±3,32	43,1±3,05	45,61±2,21
Суданская трава	6,7±1,03	9,6±0,67	2,3±0,14	1,8±0,03	35,0±1,83	28,2±2,18	41,7±3,97	44,2±3,13
Горох полевой (пелюшка)	9,2±0,79	10,6±0,61	1,2±0,27	1,4±0,09	26,4±3,92	25,3±2,11	44,6±1,60	43,2±1,68
Ячмень + пелюшка	7,8±0,55	9,4±0,45	1,5±0,33	1,2±0,24	29,4±3,61	24,7±4,06	46,1±1,77	43,5±2,61
Овёс + пелюшка	8,1±0,89	10,4±0,53	1,5±0,09	1,1±0,12	30,6±2,40	25,5±2,11	45,0±3,03	44,4±1,07
Суданка + пелюшка	7,4±0,80	7,8±1,05	1,6±0,26	1,5±0,06	28,8±3,45	29,8±2,39	44,0±1,99	44,02±3,07

Примечание: 1 — ранний посев, 2 — поздний посев.

6. Продуктивность однолетних трав и травосмесей, т/га (среднее за 2014–2016 гг.)

Вариант (виды трав) (А)	Сроки посева (Б)					
	1-й срок			2-й срок		
	А	В	С	А	В	С
Ячмень яровой (контроль)	1,6	0,83	11,5	0,6	0,3	3,9
Овёс посевной	3,4	1,9	25,8	1,4	0,8	11,0
Суданская трава	2,8	1,8	24,0	1,0	0,7	8,7
Горох полевой (пелюшка)	2,1	1,2	15,8	1,4	0,8	10,3
Ячмень + пелюшка	1,8	1,0	13,7	1,4	0,8	10,2
Овёс + пелюшка	2,6	1,5	21,0	2,3	1,4	17,1
Суданка + пелюшка	2,6	1,5	13,6	1,2	0,77	9,6

Примечание: А — сухое вещество; В — корм. ед.; С — ГДж.

ке посева содержание протеина составило $9,2 \pm 0,79$, при позднем — $10,6 \pm 0,61$ %. В то же время пелюшка отличалась наименьшим содержанием клетчатки среди всех изучаемых видов трав, что говорит о лучшей переваримости корма. Наибольшее количество клетчатки содержалось в растениях суданки 1-го срока посева — $35,0 \pm 1,83$ %. При этом содержание протеина было наименьшим среди изучаемых трав и травосмесей — $6,7 \pm 1,03$ %.

Продуктивность травостоев однолетних трав зависела от вида трав и сроков посева. Наименее урожайными были травостои ячменя. Так, урожайность абсолютно сухого вещества ячменя в среднем за 3 года составила 1,6 т/га (0,83 т/га корм. ед., или 11,5 ГДж), ячменя 2-го срока посева — 0,6 т/га абсолютно сухого вещества (0,3 т/га корм. ед., или 3,9 ГДж) (табл. 6).

Самая высокая урожайность была у овса и его смесей с пелюшкой. Урожайность овса 1-го срока посева — 2,8 т/га, 2-го срока — 1,4 т/га абсолютно-сухого вещества. В травосмеси овёс + пелюшка урожайность 1-го срока посева — 2,6 т/га, 2-го срока — 2,3 т/га абсолютно сухого вещества.

Заключение. Плотность посева бобовых и злаковых почти не отличалась при разных сроках посева. Густота стеблестоя злаковых и бобовых трав в одновидовых посевах была существенно выше по сравнению с их травосмесями. Посевы позднего срока были более чистыми от сорняков.

Высота трав в травосмесях была на 15–20 см ниже по сравнению с травами в одновидовых посевах. Травы позднего срока посева были ниже по сравнению с травами, посеянными раньше.

Наиболее облиственными из всех изучаемых трав оказались суданка и пелюшка. Индекс листовой поверхности был также выше у этих культур. Индекс листовой поверхности большинства изучаемых культур был выше при позднем сроке посева.

Урожайность трав 1-го срока посева выше по сравнению со 2-м сроком посева. Только травосмесь овса с пелюшкой 2-го срока посева по урожайности почти не уступала травам 1-го срока. Следовательно, овсяно-бобовые травосмеси можно успешно возделывать и при поздних летних посевах.

Литература

1. Бенц В. А. Концепция развития кормопроизводства в Сибири / В. А. Бенц. — Новосибирск, 1993. — 90 с.
2. Бенц В. А. Смешанные посевы в полевом кормопроизводстве Западной Сибири / В. А. Бенц. — Новосибирск: РАСХН Сибирское отделение, СибНИИ кормов, 1999. — 72 с.
3. Агротехнологии производства кормов в Сибири: практическое пособие. — Новосибирск: РАСХН Сибирское отделение, СибНИИ кормов, 2013. — 248 с.
4. Ничипорович А. А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А. А. Ничипорович. — М.: Изд-во АН СССР, 1956. — 95 с.
5. Алексеенко Л. Н. Продуктивность луговых растений в зависимости от условий среды / Л. Н. Алексеенко. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1967. — 168 с.
6. Алексеенко Л. Н. Особенности формирования и продуктивность работы ассимилирующего аппарата в посевах луговых трав / Л. Н. Алексеенко, М. Ф. Мартынова // Физиология растений. — 1964. — № 3. — С.417–423.
7. Gaborcik N. Zmeny vybranuck fyziologicky chastravy trfoites c lecora pestovanej v poznych podmienkach dusikatej vyzivy / N. Gaborcik // Ponohospodarstvo. — 1985. — Т. 31. — No. 11. — P.986–995.
8. Кашеваров Н. И. Поливидовые посевы кормовых культур как фактор повышения продуктивности и сбалансированности кормов / Н. И. Кашеваров, В. С. Сапрыкин. — Новосибирск: РАСХН Сибирское отделение, СибНИИ кормов, 2012. — 76 с.
9. Бенц В. А. Поливидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика / В. А. Бенц. — Новосибирск: РАСХН Сибирское отделение, СибНИИ кормов, 1996. — 228 с.
10. Brougham R.W. The relationship between the critical leaf area, total chlorophyll content and maximum growth-rate of some pasture and crops plants / R.W. Brougham // Ann. Bot. N. Z. — 1960. — Vol. 24. — No. 96. — P.463–474.
11. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности / А. А. Ничипорович // Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. — М.: Наука, 1972. — С.511–527.
12. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А. А. Ничипорович // Физиология фотосинтеза. — М.: Наука, 1982. — С.7–33.

References

1. Bents V. A. Kontseptsiya razvitiya kormoproizvodstva v Sibiri / V. A. Bents. — Novosibirsk, 1993. — 90 p.
2. Bents V. A. Smeshannyye posevy v polevom kormoproizvodstve Zapadnoy Sibiri / V. A. Bents. — Novosibirsk: RASKhN Sibirskoe otdelenie, SibNII kormov, 1999. — 72 p.
3. Aгротехнологии производства кормов в Сибири: практическое пособие. — Novosibirsk: RASKhN Sibirskoe otdelenie, SibNII kormov, 2013. — 248 p.
4. Nichiporovich A. A. Fotosintez i teoriya polucheniya vysokikh urozhayev / A. A. Nichiporovich. — Moscow: Izd-vo AN SSSR, 1956. — 95 p.
5. Alekseenko L. N. Produktivnost lugovykh rasteniy v zavisimosti ot usloviy sredy / L. N. Alekseenko. — Leningrad: Izd-vo Leningr. un-ta, 1967. — 168 p.
6. Alekseenko L. N. Osobennosti formirovaniya i produktivnost raboty assimiliruyushchego apparata v posevakh lugovykh trav / L. N. Alekseenko, M. F. Martynova // Fiziologiya rasteniy. — 1964. — No. 3. — P.417–423.
7. Gaborcik N. Zmeny vybranuck fyziologicky chastravy trfoites c lecora pestovanej v poznych podmienkach dusikatej vyzivy / N. Gaborcik // Ponohospodarstvo. — 1985. — Vol. 31. — No. 11. — P.986–995.
8. Kashevarov N. I. Polividovyye posevy kormovykh kultur kak faktor povysheniya produktivnosti i sbalansirovannosti kormov / N. I. Kashevarov, V. S. Saprykin. — Novosibirsk: RASKhN Sibirskoe otdelenie, SibNII kormov, 2012. — 76 p.
9. Bents V. A. Polividovyye posevy v kormoproizvodstve: teoriya i praktika / V. A. Bents. — Novosibirsk: RASKhN Sibirskoe otdelenie, SibNII kormov, 1996. — 228 p.
10. Brougham R.W. The relationship between the critical leaf area, total chlorophyll content and maximum growth-rate of some pasture and crops plants / R.W. Brougham // Ann. Bot. N. Z. — 1960. — Vol. 24. — No. 96. — P.463–474.
11. Nichiporovich A. A. Fotosinteticheskaya deyatelnost rasteniy i puti povysheniya ikh produktivnosti / A. A. Nichiporovich // Teoreticheskie osnovy fotosinteticheskoy produktivnosti. — Moscow: Nauka, 1972. — P.511–527.
12. Nichiporovich A. A. Fotosinteticheskaya deyatelnost rasteniy v posevakh / A. A. Nichiporovich // Fiziologiya fotosinteza. — Moscow: Nauka, 1982. — P.7–33.

PRODUCTIVITY OF ANNUAL FORAGE CROPS AND THEIR MIXTURES IN THE FOREST-STEPPE OF THE WESTERN SIBERIA

V. A. Petruk, Dr. Agr. Sc.

Novosibirsk State Agrarian University

630039, Russia, Novosibirsk, Dobrolyubova str., 160

E-mail: medicago@mail.ru

Paper deals with productivity of annual forage grasses, such as spring barley, oats, field pea, Sudan grass and their mixtures for three years. Crop productivity was tested under various seeding dates. First swards were denser although contained more weeds compared to the later ones. Plant height in monocultures and grass mixtures was higher under the early sowing. Leaf formation and leaf surface index were significantly better under the later seeding. Bunch structure showed 49 and 30 % weeds in barley and oats monocultures, respectively, under the early seeding time. Grass mixtures had significantly less weeds — 6–12 %. Later sowing showed almost no weeds in the swards. Early swards exceeded the later ones in productivity on the average for three years. Oats mixture with field pea had no significant variation in productivity under different sowing time. Oats and Sudan grass performed the best (3.4 and 2.8 t absolute dry matter ha⁻¹, respectively). Mixtures of oats and Sudan grass with field pea gave similar yield of 2.6 t ADM ha⁻¹. Later swards performed 1.5–2 times worse. Oats with field pea had similar ADM productivity under various sowing time. Later swards had more protein and nutritional value but less fiber.

Keywords: monoculture, legume-gramineous mixture, annual fodder grass, productivity, plant height, density.

В ТИМИРЯЗЕВСКОЙ АКАДЕМИИ ОБСУДИЛИ ВОПРОСЫ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ НАУКИ СРЕДИ МОЛОДЁЖИ

В рамках конференции молодых учёных РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева прошёл круглый стол «Роль студенческой науки в образовании. Ожидания и реальность». В мероприятии приняли участие молодые исследователи Тимирязевки и МИСиС.

Ключевыми темами обсуждения стали вопросы популяризации науки в студенческой среде, а также результаты работы по вовлечению молодёжи в научно-исследовательскую деятельность. Целью работы круглого стола стала выработка направлений по возможному сопряжению научных исследований молодых учёных из НИТУ «МИСиС» и РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева, а также возможные совместные проекты по популяризации науки среди студенчества.

В рамках обсуждения повестки дня с докладами об организации научно-исследовательской работы среди молодёжи и результатах этой деятельности выступили: Снежанна Гузий, руководитель Студенческого научного общества РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева; Андрей Воронин, куратор Студенческого научного общества НИТУ «МИСиС»; Николай Апросимов, руководитель Студенческого конструкторского бюро НИТУ «МИСиС»; Глеб Узнов, председатель Объединённого совета обучающихся НИТУ «МИСиС».

Передовой опыт НИТУ «МИСиС» в организации популяризации науки среди студентов и молодёжи, создании научного и культурного пространства внутри мегаполиса опирается на широкий круг мероприятий научной и научно-популярной направленности, активно поддерживаемый руководством и Управлением науки НИТУ «МИСиС». Научные мероприятия включают в себя не только традиционные форматы в виде проведения научных конференций, лекториев ведущих учёных, работы студенческих научных объединений, но и формы научно-просветительской работы (Дни научного кино, Научно-популярный лекторий, Дни науки, Молодёжная премия в области науки и инноваций, Фестиваль «Ну... тоже наука. Безумные научные теории», Рождественские встречи с ведущими учёными вуза, серия научных лекций в особом формате ScienceSlam).

Особый интерес вызывает опыт предоставления поддержки ведущим молодым учёным НИТУ «МИСиС» в виде специальной грантовой программы, где оценку научных результатов дают привлечённые внешние стейкхолдеры (пред-

ставители бизнес-сообщества, иностранные учёные и группы исследователей).

Практическими навыками и результатами проведённых исследований поделились: студент магистратуры факультета садоводства и ландшафтной архитектуры Михаил Аркаев («Разработка эффективной технологии производства посадочного материала плодово-ягодных культур и винограда на основе метода фотоавтотрофного клонального микро-размножения с использованием биореактора»); призёр Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых учёных вузов Министерства сельского хозяйства РФ в номинации «Технические науки» Варвара Щукина («Диагностика технического состояния ДВС на холостом ходу»); кандидат биологических наук Илья Мазиров («Тимирязевка и мой путь в науку и бизнес»).

В ходе обсуждения были рассмотрены опыт и практики организации научной деятельности в НИТУ «МИСиС» и РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева. Участники рассмотрели актуальные состояние системы взаимодействия науки и образования и сформулировали приоритетные направления развития сотрудничества между ВУЗами по этим направлениям.

В завершение работы участниками круглого стола было принято решение о совместной работе РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева и НИТУ «МИСиС» по вовлечению молодёжи в науку. Планируется, что уже с октября текущего года стартует первый совместный проект «Дни научного кино» и лекции в формате ScienceSlam, призванные формировать устойчивый интерес к научно-исследовательской работе среди студентов.

В рамках встречи проведена экскурсия по Историческому парку Тимирязевки. Директор Исторического музея РГАУ–МСХА Величко Станислав Геннадьевич рассказал об исторических узах, тесно связывающих Тимирязевку и МИСиС уже более 100 лет, что вызвало оживлённый интерес со стороны молодых учёных двух вузов.

В продолжение традиций, заложенных во время объединения аграрных вузов Москвы, в знак дружбы между университетами участниками круглого стола посажено дерево в Историческом парке Тимирязевки.

Источник: <http://www.timacad.ru/news/detail.php?ID=25815>

УДК 633.13:631.52

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ МЯТЛИКОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

О. Т. АНДРЕЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук

Л. П. СИДОРОВА

Н. Ю. ХАРЧЕНКО

НИИ ветеринарии Восточной Сибири

672039, Россия, Забайкальский край, г. Чита, ул. Кирова, д. 49

E-mail: vetinst@mail.ru

В Забайкальском крае внедрение в полевое кормопроизводство расширенного ассортимента кормовых культур позволит значительно увеличить производство высококачественных энергонасыщенных кормов. Большой научный и практический интерес представляют поливидовые посева суданской травы и яровой ржи с редькой масличной. Представлены результаты сравнительной оценки продуктивности мятликовых однолетних кормовых культур — суданской травы и яровой ржи — в одновидовых посевах, а также в смеси с высокобелковой редькой масличной в лесостепной зоне Забайкальского края. Дана оценка по адаптивности к условиям выращивания и комплексу хозяйственно ценных признаков кормовых культур, характеризующихся высоким потенциалом кормовой продуктивности и обеспечивающих устойчивое производство высокоэнергетических кормов. Исследования выполнены в НИИ ветеринарии Восточной Сибири — филиале СФНЦА РАН. Установлена возможность повышения продуктивности и качества мятликовых агроценозов путём использования поливидовых посевов суданской травы и яровой ржи с редькой масличной. Мятликовые культуры (суданская трава и яровая рожь) в одновидовых посевах формируют примерно равную продуктивность: 14,0–14,3 т/га зелёной массы, 3,5–3,6 т/га сухой массы, 2700–2900 корм. ед. с 1 га. У суданской травы выше сбор переваримого протеина на 13 кг/га и обеспеченность одной кормовой единицы переваримым протеином — на 13 г. Редька масличная по общей кормовой продуктивности и обеспеченности одной кормовой единицы переваримым протеином превышает мятликовые культуры соответственно в 1,1–1,8 и 2,1–2,2 раза. Для повышения продуктивности и качества мятликовых агроценозов суданскую траву и яровую рожь наиболее целесообразно высевать в смеси с высокобелковыми капустными культурами (в частности с редькой масличной). Такие посева повышают сбор кормовых единиц в 1,1–1,4 раза, переваримого протеина — в 1,6–1,9 раза при обеспеченности 1 корм. ед. переваримым протеином в соответствии с зоотехническими нормами (154–176 г) и содержании в 1 кг сухого вещества 10,5–10,7 МДж обменной энергии.

Ключевые слова: однолетние кормовые мятликовые и капустные культуры, агроценозы, урожайность, качество корма, адаптивность, продуктивность.

Основные способы развития полевого кормопроизводства должны быть основаны на использовании высокопродуктивных агрофитоценозов кормовых культур, обеспечивающих получение высокопитательных и сбалансированных кормов. По мнению В.И. Дмитриева (2012), решением данной проблемы является расширение видового и сортового состава культур, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям.

По результатам исследований ЗабНИИСХ доля полноценного кормления в продуктивности животных составляет 55–60%. Недостаток в рационах обменной энергии, белка, сахара и жира ведёт к недоиспользованию генетического потенциала животных на 30–50%, увеличению неэффективных затрат кормовых ресурсов на 25–30% и удорожанию продукции на 30–40% (Климова, Андреева, Темникова, 2009; Андреева, 2012).

В последние годы в Забайкальском крае на 1 условную голову заготавливается не более 1,34 т корм. ед. при норме 3,0–3,5 т, что связано с низкой продуктивностью природных кормовых угодий и культур полевого кормопроизводства (Климова, Андреева, Темникова, 2009; Андреева, 2012). В условиях недостатка материальных и технических ресурсов подбор высокоадаптивных культур является одним из наиболее оправданных способов повышения эффективности

кормопроизводства, улучшения качества и сбалансированности кормов. В НИИ ветеринарии Восточной Сибири в процессе изучения различных культур и освоения некоторых из них в производстве выявлены перспективные для края растения (суданская трава, яровая рожь и редька масличная), поскольку перспективность и ценность кормовых культур определяется не только их продуктивностью и высоким сбором протеина, но и устойчивостью к действию абиотических и биотических стрессов в конкретных агроклиматических условиях.

Многочисленными исследованиями установлено, что суданская трава является одной из наиболее урожайных однолетних кормовых культур. Благодаря мощной корневой системе, она эффективно использует воду глубоких слоёв почвы и летние осадки, формируя высокие урожаи. Суданская трава обладает хорошей куститостью, быстро отрастает после скашивания и может эффективно использоваться в зелёных и сырьевых конвейерах для приготовления сенажа, силоса, сена. Вегетативная масса суданской травы сбалансирована по основным питательным веществам и охотно поедается животными. В 1 кг зелёной массы содержится 0,32 корм. ед. и 28 г переваримого протеина (Кашеваров, Данилов, Полюдина, Андреева, 2013; Бенц, 2011; Нечаева, Крамаренко, 2009; Гончаров, Гончарова, 2010; Климова, 2001; Щукис, 2013).

С развитием полевого кормопроизводства всё шире используется яровая рожь, засухоустойчивая и малотребовательная к почвам культура (Deodikar, 1963). Vegetативная масса яровой ржи является прекрасным источником зелёного корма и сырьём в конвейерах по производству высококачественного сена, сенажа, силоса. В зелёной массе яровой ржи в фазе выхода в трубку в среднем в расчёте на 1 корм. ед. приходится 122–172 г переваримого протеина и в 1 кг сухого вещества содержится 10,8–11,3 МДж обменной энергии (Шашкова, Цыганова, Андреева, 2012).

Многие исследователи для повышения кормовой ценности и решения проблемы белковой недостаточности в кормах рекомендуют создание поливидовых агроценозов, включающих высокобелковые кормовые культуры (Шашкова, Цыганова, Андреева, 2012; Косолапов, Трофимов, 2013; Наумова, 2009; Мельниченко, Перегудов, Сысойкин, 2003; Баранова, Логуа, Малаев, 2003).

В Забайкальском крае исследования в данном направлении являются частью решения общей проблемы увеличения производства высококачественных кормов и имеют большое значение в настоящее время и в перспективе.

Целью исследований являлось изучение возможности повышения продуктивности мятликовых агроценозов в Забайкальском крае.

Методика исследований. Исследования проводились в 2011–2013 годах на полях НИИ ветеринарии Восточной Сибири — филиала СФНЦА РАН, расположенных в Ингодинско-Читинской лесостепи Забайкалья.

Климат зоны резко континентальный, с малоснежной холодной зимой и жарким летом. Продолжительность безморозного периода — 90–110 дней, сумма положительных температур выше 10°C составляет 1500–1800°C. Годовая сумма осадков — 330–380 мм, основное их количество (85–90%) выпадает в тёплый период, максимальное — в июле-августе, минимальное — в мае-июне (Алферова, Андреева, Климова, Шашкова и др., 1988).

Погодно-климатические условия периода вегетации в годы исследований различались. Так, 2011 год был сравнительно благоприятным: осадков выпало 248,7 мм при среднемноголетнем показателе 276 мм, что составило 90,1% от нормы; температура воздуха превышала среднемноголетнее значение на 1,8°C. 2012 год был не характерным для лесостепной зоны Забайкальского края и отличался от предшествующих лет по количеству, продолжительности и распределению осадков. За апрель-сентябрь выпало 460,0 мм при среднемноголетнем значении 276,0 мм, превышение многолетней нормы составило 66,6%. Большая часть выпавших осадков (356,4 мм, или 77,5%) приходилась на вторую половину вегетационного периода. Благоприятные (по тепло- и влагообеспеченности) погодные условия для роста и развития растений сложились в 2013 году: осадков выпало 416,7 мм, гидротермический коэффициент (ГТК) вегетационного периода — 2,1. В среднем за вегетационные периоды (2011–2013 годов) выпало 375,1 мм при многолетней норме 276 мм.

В целом сложившиеся климатические условия в годы исследований позволили растениям изучаемых культур реализовать максимальный продуктивный потенциал и сформировать достаточно высокий урожай кормовой массы, что указывает на их адаптивность к экстремальным условиям Забайкальского края.

Почва опытного участка лугово-чернозёмная мучнисто-карбонатная, гранулометрический состав — лёгкий суглинок. Реакция почвенного раствора пахотного горизонта — слабокислая, подпахотного — нейтральная. Количество органического вещества в слое 0–20 см — 3,67%, общего азота — 0,31%. Обеспеченность подвижным фосфором — низкая, обменным калием — средняя.

Площадь опытной делянки — 100 м², учётной — 25 м², повторность четырёхкратная.

Агротехника возделывания кормовых культур общепринятая в зоне. Минеральные удобрения вносили под предпосевную культивацию в дозе N₆₀P₆₀K₆₀. Посев кормовых культур провели в оптимальные рекомендуемые сроки (вторая декада мая). Норма высева семян в одновидовых посевах: для суданской травы — 3,0 млн всхожих семян, для яровой ржи — 5 млн, для редьки масличной — 2,0 млн всхожих семян на 1 га, а в смесях — 50% от полной нормы; глубина заделки семян — 4–6 см. Объектами исследований являлись растения районированных сортов: рожь яровая Онохойская, редька масличная Тамбовчанка, суданская трава Новосибирская 84.

Экспериментальная работа велась в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами и сопровождалась лабораторно-полевыми наблюдениями и анализами. В исследованиях использовали «Методику полевых опытов с кормовыми культурами» (1983), «Методику полевого опыта» (1985), «Опытное дело в полеводстве» (1982), «Методику государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985).

Данные учётов урожая были статистически обработаны методом дисперсионного анализа по Фишеру Р. А. в изложении Доспехова Б. А. (1985). Анализ растительных образцов осуществляли в агрохимической лаборатории института по общепринятым методикам (1968).

Результаты исследований. В результате исследований выявлена различная реакция изучаемых культур на условия произрастания и выделены наиболее адаптивные высокопродуктивные кормовые культуры. На развитие растений, время наступления и продолжительность фенологических фаз большое влияние оказали гидротермические условия и биологические особенности культур.

Периоды от посева до всходов у суданской травы и редьки масличной составили 10–11 дней, у яровой ржи — 19 дней; у редьки масличной от всходов до бутонизации — 25 дней, до цветения — 39 дней, у яровой ржи и суданской травы период от всходов до кущения составил 18–20 дней, от всходов до вымётывания — 45–50 дней (табл. 1).

В сложившихся погодных условиях вегетационного периода кормовые культуры суданская трава, яровая рожь и редька масличная (в силу биологических особенностей) успешно использовали выпавшие осадки и обеспечили дружные всходы и дальнейшее развитие растений.

В течение вегетации определяли отношение растений к засухе, вредителям, болезням и устойчивости к полеганию. Отмечена средняя реакция культур на засуху, поражение вредителями, а также отсутствие у растений заболеваний (5 баллов). К ценным особенностям суданской травы и яровой ржи следует отнести устойчивость к полеганию (5 баллов), что указывает на широкие возможности для успешного совместного выращивания с другими более полегающими культурами.

Наблюдениями за линейным ростом изучаемых культур установлено, что наиболее интенсивно в период вегетации развивались растения в одновидовых посевах. Так, высота стеблей суданской травы, яровой ржи и редьки масличной к укосной спелости составила соответственно 191, 184, 133 см. В совместных посевах наблюдалось незначительное взаимоугнетение и снижение линейного роста растений в сравнении с одновидовыми посевами: к уборке в среднем меньше на 4–9 см.

Определение облиственности растений показало, что в совместных посевах облиственность растений была меньше, чем в одновидовых посевах, на 2–4 % (табл. 2).

Особенности развития растений изучаемых культур в одновидовых и поливидовых посевах сказались на количестве и качестве урожая (табл. 3). По результатам наших исследований наиболее полно потенциал продуктивности растениями использован в агроценозах мятликовых культур с включением редьки масличной, где получен максимальный сбор кормовых единиц (3500–3600 с 1 га), переваримого протеина (554–615 кг/га) и выход обменной энергии (41,7–42,0 ГДж/га) с высокой обеспеченностью кормовой единицы переваримым протеином (154–176 г/корм. ед.) и содержанием в 1 кг сухого вещества 10,5–10,7 МДж обменной энергии. Создание совместных посевов суданской травы и яровой

ржи с редькой масличной увеличивало сбор сухого вещества на 8,3–14,3 %, кормовых единиц — на 20,7–33,3 %, переваримого протеина — на 62,5–87,5 % по отношению к их одновидовым посевам.

Сбор переваримого протеина в агроценозах с участием редьки масличной превысил одновидовые посева в 1,6–1,9 раза.

Заключение. В Забайкальском крае в целях повышения продуктивности и качества мятликовых агроценозов суданскую траву и яровую рожь наиболее целесообразно высевать в смеси с высокобелковыми капустными культурами (в частности с редькой масличной). Совместные посева мятликовых культур (суданской травы и яровой ржи) с высокобелковой редькой масличной обеспечивали максимальный сбор кормовых единиц с гектара (3500–3600), переваримого протеина (554–615 кг/га) и обменной энергии (41,7–42,0 ГДж/га) при высокой обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином (154–176 г/корм. ед.) и содержании в 1 кг сухого вещества 10,5–10,7 МДж обменной энергии.

Совместные посева суданской травы и яровой ржи с редькой масличной превосходили одновидовые посева этих культур по сбору кормовых единиц в 1,1–1,4 раза, переваримого протеина — в 1,6–1,9 раза, выходу обменной энергии — в 1,1–1,3 раза.

1. Продолжительность межфазных периодов кормовых агроценозов

Вариант	Период, дней				
	посев–всходы	всходы–бутонизация	всходы–кущение	всходы–вымётывание	всходы–цветение
Суданская трава	10	–	20	50	–
Яровая рожь	19	–	18	45	–
Редька масличная	11	25	–	–	39
Суданская трава + редька масличная	10/11	–/25	–/20	50/–	–/39
Яровая рожь + редька масличная	19/11	–/25	–/18	45/–	–/39

2. Высота и облиственность растений в агроценозах (в среднем за 2011–2013 гг.)

Культура	Высота стеблей, см			Облиственность, %		
	суданская трава	яровая рожь	редька масличная	суданская трава	яровая рожь	редька масличная
Суданская трава	191	–	–	48	–	–
Яровая рожь	–	184	–	–	32	–
Редька масличная	–	–	133	–	–	43
Суданская трава + редька масличная	182	–	126	46	–	39
Яровая рожь + редька масличная	–	178	129	–	29	40

3. Продуктивность и питательность мятликовых агроценозов в одновидовых и совместных посевах с редькой масличной (в среднем за 2011–2013 гг.)

Культура	Сбор сухого вещества, т/га	Сбор с урожаем		Выход обменной энергии, ГДж/га	Приходится	
		корм. ед.	переваримого протеина, кг/га		переваримого протеина на 1 корм. ед., г	обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж
Суданская трава	3,5	2700	341	34,3	126	9,8
Яровая рожь	3,6	2900	328	36,0	113	10,0
Суданская трава + редька масличная	3,9	3500	615	41,7	176	10,7
Яровая рожь + редька масличная	4,0	3600	554	42,0	154	10,5
НСР ₀₅	0,16	130	2,08			

Литература

1. Зональные системы земледелия Читинской области / П. А. Алферова, О. Т. Андреева, Э. В. Климова, Г. Г. Шашкова и др. — Чита, 1988. — 228 с.
2. Андреева О. Т. Современное состояние и перспективные направления развития кормопроизводства Забайкальского края / О. Т. Андреева // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке: материалы конференции. — Новосибирск: Россельхозакадемия Сибирское отделение, СибНИИ кормов, 2012. — С.41–48.
3. Баранова В. В. Эффективность высокопродуктивных многокомпонентных смесей с бобовыми / В. В. Баранова, М. Т. Логуа, В. А. Малаев // Кормопроизводство. — 2003. — № 6. — С.16–19.
4. Бенц В. А. Полевое кормопроизводство Сибири / В. А. Бенц, Н. И. Кашеваров, Г. А. Демарчук. — Новосибирск: РАСХН Сибирское отделение, СибНИИ кормов, 2011. — 240 с.
5. Гончаров П. Л. Новые сорта сельскохозяйственных культур для аридных территорий и пути их создания / П. Л. Гончаров, А. В. Гончарова, Н. П. Гончаров. — Новосибирск, 2010. — 263 с.
6. Дмитриев В. И. Научные основы повышения эффективности кормопроизводства и рационального использования пахотных земель в Верхневолжье / В. И. Дмитриев // Научное обеспечение кормопроизводства России: материалы междунаучной конференции, посвящённой 100-летию ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса. — 2012. — С.230–326.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов — М., 1985. — 351 с.
8. Агротехнологии производства кормов в Сибири / Н. И. Кашеваров, В. П. Данилов, Р. И. Полюдина, О. Т. Андреева и др. — Новосибирск, 2013. — С.99–100.
9. Климова Э. В. Полевые культуры Забайкалья / Э. В. Климова. — Чита, 2001. — 392 с.
10. Климова Э. В. Пути стабилизации кормопроизводства Забайкалья / Э. В. Климова, О. Т. Андреева, Г. П. Темникова // Проблемы и перспективы совершенствования зональных систем земледелия в современных условиях: мат. научн.-практ. конф. — Чита: ЗабАИ ИрГСХА, 2009. — С.36–39.
11. Косолапов В. М. Состояние и перспективы развития кормопроизводства России в XXI веке / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке: мат. междунаучн.-практ. конф. — Новосибирск: Россельхозакадемия Сибирское отделение, СибНИИ кормов, 2013. — С.14–26.
12. Мельниченко Ю. М. Суданская трава в смешанных посевах / Ю. М. Мельниченко, В. И. Перегудов, А. А. Сысойкин // Кормопроизводство. — 2003. — № 6. — С.21–23.
13. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. — М.: Колос, 1985. — 267 с.
14. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. — М., 1983. — 197 с.
15. Наумова Т. В. Продуктивность и питательность зелёной массы в одновидовых и смешанных посевах суданской травы / Т. В. Наумова // Земледелие. — 2009. — № 6. — С.26–27.
16. Нечаева Н. И. Итоги и перспективы развития кормопроизводства / Н. И. Нечаева, В. Я. Крамаренко // Кормопроизводство. — 2009. — № 8. — С.2–7.
17. Опытное дело в полеводстве. — М.: Россельхозиздат, 1982. — 190 с.
18. Шашкова Г. Г. Возделывание сельскохозяйственных культур в Забайкальском крае / Г. Г. Шашкова, Г. П. Цыганова, О. Т. Андреева. — Чита: Экспресс-издательство, 2012. — С.240–241, 275–279.
19. Шукис Е. Р. Кормовые культуры на Алтае: монография / Е. Р. Шукис. — Барнаул: Алтайский НИИСХ, 2013. — 182 с.
20. Deodikar G. B. Rye / G. B. Deodikar // Indian Counc. Agr. Res. — 1963. — P.152.

References

1. Zonalnye sistemy zemledeliya Chitinskoy oblasti / P. A. Alferova, O. T. Andreeva, E. V. Klimova, G. G. Shashkova et al. — Chita, 1988. — 228 p.
2. Andreeva O. T. Sovremennoe sostoyanie i perspektivnye napravleniya razvitiya kormoproizvodstva Zabaykalskogo kraya / O. T. Andreeva // Sovremennoe sostoyanie i strategiya razvitiya kormoproizvodstva v XXI veke: materialy konferentsii. — Novosibirsk: Rosselkhozakademiya Sibirskoe otdelenie, SibNII kormov, 2012. — P.41–48.
3. Baranova V. V. Effektivnost vysokoproduktivnykh mnogokomponentnykh smesey s bobovymi / V. V. Baranova, M. T. Logua, V. A. Malaev // Kormoproizvodstvo. — 2003. — No. 6. — P.16–19.
4. Bents V. A. Polevoe kormoproizvodstvo Sibiri / V. A. Bents, N. I. Kashevarov, G. A. Demarchuk. — Novosibirsk: RASKhN Sibirskoe otdelenie, SibNII kormov, 2011. — 240 p.
5. Goncharov P. L. Novye sorta selskokhozyaystvennykh kultur dlya aridnykh territoriy i puti ikh sozdaniya / P. L. Goncharov, A. V. Goncharova, N. P. Goncharov. — Novosibirsk, 2010. — 263 p.
6. Dmitriev V. I. Nauchnye osnovy povysheniya effektivnosti kormoproizvodstva i ratsionalnogo ispolzovaniya pakhotnykh zemel v Verkhnevolzhe / V. I. Dmitriev // Nauchnoe obespechenie kormoproizvodstva Rossii: materialy mezhd. nauchn.-prakt. elektronnoy konf., posvyashchennoy 100-letiyu VNII kormov im. V. R. Vilyamsa. — 2012. — P.230–326.
7. Dospikhov B. A. Metodika polevogo opyta / B. A. Dospikhov — Moscow, 1985. — 351 p.
8. Agrotekhnologii proizvodstva kormov v Sibiri / N. I. Kashevarov, V. P. Danilov, R. I. Polyudina, O. T. Andreeva et al. — Novosibirsk, 2013. — P.99–100.
9. Klimova E. V. Polevye kultury Zabaykalya / E. V. Klimova. — Chita, 2001. — 392 p.
10. Klimova E. V. Puti stabilizatsii kormoproizvodstva Zabaykalya / E. V. Klimova, O. T. Andreeva, G. P. Temnikova // Problemy i perspektivy sovershenstvovaniya zonalnykh sistem zemledeliya v sovremennykh usloviyakh: mat. nauchn.-prakt. konf. — Chita: ZabAI IrGSKhA, 2009. — P.36–39.
11. Kosolapov V. M. Sostoyanie i perspektivy razvitiya kormoproizvodstva Rossii v XXI veke / V. M. Kosolapov, I. A. Trofimov // Sovremennoe sostoyanie i strategiya razvitiya kormoproizvodstva v XXI veke: mat. mezhd. nauchn.-prakt. konf. — Novosibirsk: Rosselkhozakademiya Sibirskoe otdelenie, SibNII kormov, 2013. — P.14–26.
12. Melnichenko Yu. M. Sudanskaya trava v smeshannykh posevakh / Yu. M. Melnichenko, V. I. Peregudov, A. A. Sysoykin // Kormoproizvodstvo. — 2003. — No. 6. — P.21–23.
13. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. — Moscow: Kolos, 1985. — 267 p.
14. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kulturami. — Moscow, 1983. — 197 p.
15. Naumova T. V. Produktivnost i pitatelnost zelenoy massy v odnovidovykh i smeshannykh posevakh sudanskoy travy / T. V. Naumova // Zemledelie. — 2009. — No. 6. — P.26–27.
16. Nechaeva N. I. Itogi i perspektivy razvitiya kormoproizvodstva / N. I. Nechaeva, V. Ya. Kramarenko // Kormoproizvodstvo. — 2009. — No. 8. — P.2–7.
17. Opytnoe delo v polevodstve. — Moscow: Rosselkhozizdat, 1982. — 190 p.
18. Shashkova G. G. Vozdelvaniye selskokhozyaystvennykh kultur v Zabaykalskom krae / G. G. Shashkova, G. P. Tsyganova, O. T. Andreeva. — Chita: Ekspress-izdatelstvo, 2012. — P.240–241, 275–279.
19. Shchukis E. R. Kormovye kultury na Altae: monografiya / E. R. Shchukis. — Barnaul: Altayskiy NIISKh, 2013. — 182 p.
20. Deodikar G. B. Rye / G. B. Deodikar // Indian Counc. Agr. Res. — 1963. — P.152.

INCREASING PRODUCTIVITY OF GRAMINEOUS AGROCENOSES ON THE TRANS-BAIKAL TERRITORY

O. T. Andreeva, PhD Agr. Sc.

L. P. Sidorova

N. Yu. Kharchenko

East-Siberian Research Institute of Veterinary Medicine

672039, Russia, the Trans-Baikal Territory, Chita, Kirova str., 49

E-mail: vetinst@mail.ru

Multi-component swards of Sudan grass and spring rye with oil radish are of great interest. The paper deals with the competitive trial for productivity of annual gramineous as monocultures and mixtures with oil radish in the forest steppe of the Trans-Baikal Territory. The trial tested crop adaptability and economically important traits, showing good potential for productivity and high-calorie forage production. The research took place on the East-Siberian Research Institute of Veterinary Medicine. Mixtures of Sudan grass and spring rye with oil radish increased productivity of gramineous stands. Gramineous, grown as monocultures formed similar yield per 1 ha: 14.0–14.3 t green mass, 3.5–3.6 t dry mass, 2700–2900 feed units. Sudan grass increased digestible protein content by 13 kg ha⁻¹ and 13 g per one feed unit. Oil radish exceeded gramineous in digestible protein content per one feed unit by 1.1–1.8 and 2.1–2.2 times, respectively. Increases in gramineous productivities and quality require cultivation of Sudan grass and spring rye with cabbage crops (oil radish), rich in protein. Such mixtures improved feed unit content by 1.1–1.4 times, digestible protein — by 1.6–1.9 times under standard digestible protein content per one feed unit and 10.5–10.7 MJ exchange energy per 1 kg DM.

Keywords: annual, fodder, gramineous, cabbage crop, agrocenosis, yield, fodder quality, adaptability, productivity.

ПРОГНОЗИРУЕМ УРОЖАЙНОСТЬ ПРИ ПОМОЩИ ДРОНА И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В 2017 году ожидается подъём российского растениеводства за счёт введения точного земледелия. НПК «АгроДронГрупп» разработала беспилотный комплекс, который будет снимать точные данные с полей.

О комплексе

Беспилотный комплекс в виде квадрокоптера и уникального программного обеспечения разработала научно-производственная компания «АгроДронГрупп» совместно с научными сотрудниками ведущих институтов РФ. К инновации серьёзно отнеслись как аграрии, так и Министерство сельского хозяйства: год назад проект получил золотую медаль на конкурсе, приуроченном ко Дню Русского поля.

Инновационный комплекс состоит из дрона и программного обеспечения. Дрон проводит съёмку полей с воздуха, а ПО конвертирует полученные данные в понятные для агронома карты, на основании которых можно будет принимать экономически взвешенные решения и прогнозировать урожайность.

Прогнозируем урожайность при помощи NDVI-индекса

Если быть краткими, то объективно оценить развитие биомассы растений можно только одним способом: узнать индекс NDVI. Чтобы предсказать урожайность, необходимо сравнить текущие показатели индекса с нормой в определённый момент роста растений. Для зерновых точный показатель можно выявить в фазу колошения, для остальных культур — в фазу максимального развития листьев. До недавнего времени это можно было сделать только при помощи оптической или спутниковой съёмки.

Преимущество беспилотной съёмки над другими видами

Раньше прогнозировать урожайность было практически невозможно. Визуальный осмотр с края поля не давал общего понимания действительности. Оптическая съёмка хоть достоверно оценивала текущую ситуацию, но имела низкую производительность. Спутниковая съёмка зависит от облачности. Инновационная беспилотная съёмка имеет промежуточную позицию: даёт наиболее точный индекс NDVI и обладает оптимальной производительностью.

За 30 минут коптер способен облететь 1 га сельскохозяйственных угодий. При использовании автопилота он даже не

требует ручного управления. Отснятые данные загружаются в гаджет и интерпретируются в виде понятных карт. На данный момент доступны следующие виды карт:

- карта однородности посевов;
- карта потенциала роста растений;
- карта заболеваний и поражений растений;
- карта сорной растительности;
- карта высоты посевов;
- карта подсчёта всходов;
- карта рельефа местности;
- карта стоячих вод.

Внимательно изучив их, агроном может сделать полезные для себя выводы и вовремя применить необходимые меры.

Перспективы новой технологии для сельского хозяйства

Несмотря на видимую сложность новой технологии, её уже оценили и российские, и зарубежные фермеры. Исполнительный директор компании Кладко С.Г. признаётся, что ни он, ни его коллеги не ожидали такого ажиотажа вокруг их разработки: «На сегодняшний день мы уже получили в 2,5 раза больше заявок, чем планировали сделать за 2017 год. В этом году такие крупные холдинги, как Черкизово, Мираторг, Русагро и другие, начнут пользоваться точным земледелием. Они уже закупили беспилотники и провели первые предпосадочные работы по анализу рельефа местности. Мы стараемся, чтобы наша разработка стала максимально понятной для наших аграриев. Для знакомства с комплексом проводим бесплатные полёты».

До 30 мая можно было получить бесплатную съёмку квадрокоптером от компании «АгроДронГрупп» и протестировать эффективность разработки в собственном аграрном хозяйстве.

Обобщая вышесказанное, можно с уверенностью заявить, что точное земледелие в скором будущем станет реальностью не только для России, но и для других стран.

Источник: <https://www.agrox.ru/>

АГРОДРОНЫ УЧАТ РАЦИОНАЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЗЕМЛЮ, ВОДУ И УДОБРЕНИЯ



Проблема применения новых технологий в сельском хозяйстве всё больше заботит агрономов. Прогрессивные разработки могут обеспечить устойчивое развитие предприятия, оптимизировать расходы и увеличить урожайность. В связи с этим многие фермеры стараются как можно быстрее внедрять инновации, которые позволят им в несколько раз улучшить результативность личного бизнеса.

Минсельхоз отметил медалью российские дроны

В 2016 году на конкурсе инноваций в сельском хозяйстве впервые получили золотую медаль беспилотные комплексы, а не сеялки, трактора и комбайны. Награду торжественно вручили научно-производственной компании «Агро-ДронГрупп», которая совершила настоящий прорыв в области новых технологий.

Дроны смогли изменить взгляд на современное земледелие. Опыт их применения в нашей стране и за рубежом наглядно показал фермерам реальную возможность автоматизации сельского хозяйства. Процесс освоения рынка наконец сдвинулся с мёртвой точки: агрономы признали необходимость внедрения БПЛА и стали активно закупать продукцию. Отследить изменения можно, наблюдая за крупными агрохолдингами (Черкизово, Мираторг, Русагро). Именно они стали первыми счастливыми пользователями коптеров.

Агродроны позволяют владельцу полей увеличивать урожай, используя те же технические и человеческие ресурсы. Они делают то, что раньше казалось невозможным: позволяют планировать полевые работы, учитывая погодные условия, делать прогнозы о количестве и качестве урожая и, как следствие, стабилизировать финансовую ситуацию.

Сельскохозяйственные дроны автоматизируют рабочий процесс и делают сельское хозяйство более продуктивным. Беспилотник не зависит от облачности, снимает данные с небольшой высоты, обеспечивает точную, более гибкую визуализацию. С помощью камер, которые улавливают излучения, дроны сигнализируют о начале болезни растений. Это излучение невидимо для человеческого глаза, из-за чего фермеры обычно упускают момент, когда культуры можно спасти. А на стадии пожелтения и засыхания листьев принятые меры будут неэффективны.

Обладая такими уникальными свойствами, агродроны открывают огромные перспективы для сельскохозяйственного производства. Доступность БПЛА позволяет легко адаптироваться к нововведению, проводя тестовые полёты и экспериментируя с возможностями аэрофотокамеры для наблюдения за посевами.

Дроны применяют технологии для распыления средств защиты растений, составления карт, проведения посева, борьбы с вредителями, дистанционного зондирования почвы на предмет содержания в ней микроэлементов. Но чаще всего сельскохозяйственные беспилотные летательные аппараты используют, чтобы составлять план дальнейших работ, основываясь на точных данных. Недорогие датчики, компьютерные вычисления и интеллектуальное программное обеспечение, используемое в беспилотном комплексе, делают продукт востребованным на рынке и дают уверенность в том, что растущее население мира в будущем не будет голодать.

Возможность инвестиций в сельскохозяйственные дроны привлекает российских и иностранных инвесторов. Это практически беспроигрышные проекты, которые окупаются довольно быстро. Пик мировых вкладов в стартапы зафиксирован в 2015 году. В начале года на новые технологии были выделены средства в размере 2,06 млрд долларов, а в конце цифра приблизилась к 4,25 млрд. Это в 2 раза боль-

ше инвестиций в инновационные проекты по сравнению с 2014 годом.

Сельскохозяйственные дроны работают по системе IoT (интернет вещей). IoT позволяет датчикам фиксировать изображения земли сверху и транслировать их на экран гаджета. Интерпретированные при помощи специального программного обеспечения карты удобно анализировать и с учётом этой информации принимать решения о приёмах ухода за посевами.

Финансовый рынок предсказывает многомиллиардные прибыли от внедрения БПЛА, увеличение производства сельскохозяйственной продукции и решение проблемы с нехваткой пищи в отсталых странах.

Сельскохозяйственная индустриализация привела к внедрению тяжёлой техники, которая хоть и упрощает работы, но является громоздкой, медленной и не предоставляет точную информацию о посевах. От дронов в этом плане гораздо больше толку: они способны оказать значительную помощь на любом этапе выращивания культур. Доиндустриальное сельское хозяйство (до 1920 года) было трудоёмким и не всегда приносило нужные плоды. Урожай, собранного с огорода, должно было хватить до следующего сезона. Чтобы обеспечить продуктами одного члена семьи, нужно было засеять и обработать около 90 соток земли. Несложно посчитать, какой объём посадок требовался среднестатистической на тот момент семье из пяти человек. Но без техники любые погодные катаклизмы наносили непоправимый ущерб. О спасении и уж тем более о прогнозировании урожайности не могло быть и речи. Голодные годы «выкашивали» целые населённые пункты.

Трактора, комбайны, химические удобрения, открытия в области семеноводства позволили получать большие урожаи. Те же самые 90 соток земли могли дать урожай, которого хватало бы на год для пропитания пяти человек. Хотя показатели урожайности и повысились, но получать точные данные долгое время было невозможно, пока не появились сельскохозяйственные дроны.

Агродроны — это следующий этап индустриализации сельского хозяйства. Они способны собирать данные и сравнивать показатели за несколько лет. Всего один аппарат способен заменить целый ряд оборудования: датчики на сельхозтехнике, спутниковые устройства, метеоприборы. БПЛА в некоторых случаях поможет обойтись и без лабораторных исследований. Камеры способны измерять и контролировать уровень содержания воды и микроэлементов в почве. Причём для расшифровки данных не нужно иметь в штате специалиста. В комплекте с дронами идёт программное обеспечение, которое устанавливается на ПК и составляет подробные таблицы, диаграммы, статистику. Такие данные — отличное подспорье как для начинающего, так и для опытного фермера.

Анна Медведева

Источник: <https://www.agroxxi.ru/selhoztehnika/stati/agrodrony-uchat-racionalno-ispolzovat-zemlyu-vodu-i-udobrenija.html>

УДК 633.15:632.954

ЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ КРОСС-СПЕКТРА В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ НА ЮЖНОМ И СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Н. Н. ЗЕЗИН¹, доктор сельскохозяйственных наукЛ. С. СКУТИНА¹А. Э. ПАНФИЛОВ², доктор сельскохозяйственных наукН. И. КАЗАКОВА², кандидат сельскохозяйственных наук¹Уральский НИИСХ

620061, Россия, г. Екатеринбург, ул. Главная, д. 21

²Южно-Уральский ГАУ

457100, Россия, Челябинская обл., г. Троицк, ул. Гагарина, д. 13

Одним из наиболее значимых факторов, отрицательно влияющих на урожайность кукурузы в Уральском регионе, является высокая засорённость посевов. Для анализа распределения сеgetальной растительности в 2014–2016 годах было проведено исследование эффективности гербицидов различных классов в двух почвенно-климатических зонах: лесостепной в Челябинской области и лесолуговой в Свердловской. В обеих природных зонах установлено преимущество послевсходового внесения гербицидов кросс-спектра по сравнению с допосевным и довсходовым. Выявленные в ходе исследований зональные особенности применения гербицидов обусловлены гидротермическими и фитоценоотическими условиями. Достаточный уровень влажности верхнего слоя почвы в лесолуговой зоне обеспечивал более высокую эффективность почвенных гербицидов при их внесении после посева (до всходов) культуры, тогда как в лесостепи обработка гербицидами посевов кукурузы в этот период имела низкую биологическую и хозяйственную эффективность. Среди гербицидов, используемых после появления всходов, преимущество имели препараты с экраным действием, которые контролируют рост сорной растительности на протяжении всего периода вегетации. При этом в лесолуговой зоне Среднего Урала внесение таких гербицидов возможно как до появления всходов, так и после, тогда как в лесостепной части региона, характеризующейся более сухим климатом, преимущество оставалось за послевсходовой обработкой. Преобладание злакового сеgetального компонента в лесостепной зоне обусловило использование гербицидов на основе двух действующих веществ с сильным граминицидным эффектом — «Изоксафлютола» и «Тиенкарбазон-метила». В лесолуговой зоне с преобладанием двудольных сорных растений хорошей эффективностью отличался препарат с экраным действием «Элюмис», в состав которого входит мезотрион.

Ключевые слова: кукуруза, Южный и Средний Урал, гербициды, засорённость, урожайность, крахмал.

Одним из факторов, значительно снижающих урожайность кукурузы в Уральском регионе, является высокая засорённость посевов. Засорённость приводит к тому, что урожайность сухой массы и зерна здесь может снижаться в 7–15 раз или не формироваться совсем (Корыстин, 2006; Панфилов, 2004; Доронина, 2015), тогда как в традиционной (южной) зоне культивирования кукурузы ущерб от сеgetальной растительности колеблется лишь в пределах 8–24% (Мхоян и др., 2014; Конопля и др., 2014; Khan et al., 2012). Одной из причин таких высоких потерь урожая является замена средне- и позднеспелых гибридов раннеспелыми и ультраранними, что приводит к резкому уменьшению проективного покрытия и позднему смыканию рядов (Казакова, 2015). Следствием является удлинение гербакритического периода: если в традиционных зонах культивирования кукурузы его продолжительность не превышает нескольких недель (Hailegiorgis et al., 2012; Багринцева и др., 2011), то в Зауралье он может совпадать с периодом закладки и формирования урожая (Корыстин, 2006).

Вторая причина — короткий временной промежуток между сходом снега и началом полевых работ, обуславливающий медленное прогревание почвы: большая часть сорняков при этом начинает прорастать после появления всходов культуры. Более того, посев кукурузы в ранние сроки (Казакова, 2011; 2012; Мингалев и др., 2013; 2008) снижает вероятность прорастания сорняков в допосевной период. Таким образом, основным методом борьбы с сорной растительностью остаётся обработка полей химическими препаратами, основу которых составляют гербициды кросс-спектра.

Современные гербициды этого класса можно разделить на четыре основных группы:

1. гербициды для допосевого внесения, так называемые «диффузные». Действуют в основном через почвенный раствор и вносятся преимущественно до посева кукурузы с заделкой в ходе предпосевной обработки, но могут применяться и после посева (за неделю до появления всходов) поверхностно или под боронование (Петров и др., 1989). Допосевное внесение применяется

при неустойчивом увлажнении, послепосевное — при достаточном. Гербициды данной группы в современном ассортименте представлены в основном классом хлорацетанилидов;

- экранные гербициды (динитроанилины, триазины, изоксазолы). Гербициды вносятся после посева кукурузы, за 5–7 дней до появления всходов культуры, образуя на поверхности почвы или на небольшой её глубине «экран», контролирующей всходы сорняков. Действующее вещество проникает в растения, как правило, через покровные ткани проростка, например через колеоптиль у злаковых видов. Эффективность этих гербицидов находится в сильной зависимости от режима увлажнения почвы (Панфилов, 2004);
- послепосевные гербициды. Данные ядохимикаты в современном ассортименте представлены производными сульфонилмочевины (Мельников и др., 1997; Стецов, 1996), которыми проводят обработку вегетирующих посевов на ранних стадиях развития злаковых сорняков: «Римсульфурон» — при наличии у сорных растений двух-трёх листьев, «Никосулфурон» и «Форамсульфурон» — двух-четырёх, а при достаточном увлажнении — пяти листьев. При более поздней обработке сорняки становятся более устойчивыми к гербицидам. Кукуруза устойчива к производным сульфонилмочевины до фазы пятого-шестого листа включительно, при более поздней обработке возможны ожоги и торможение ростовых процессов. Исключение составляет препарат «Майстер», который содержит изоксадифенэтил в качестве антидота. Данный факт позволяет использовать гербицид на более поздней фазе развития кукурузы (до семи-восьми листьев). Одним из достоинств гербицидов данной группы является слабая зависимость от гидротермических условий, но эффективность в отношении сорняков, появляющихся в дальнейшем, после обработки посевов, остаётся крайне низкой;
- послепосевные гербициды с экраным действием. Новое поколение препаратов, которые после опрыскивания вегетирующей сорной растительности действительно контролируют её последующий рост благодаря «экранному» эффекту отдельных компонентов. Ранее данные гербициды кросс-спектра выпускались в виде имидазолинонов, широко применяющихся в посевах бобовых культур (Ваулин, 2010). Для обработки полей кукурузы используются комбинированные препараты «Аденго» (действующие вещества изоксафлютол и тиенкарбазон-метил), «Люмакс» (С-метолахлор, тербутилазин и мезотрион) и «Майстер Пауэр» (форамсульфурон, йодосульфурон и тиенкарбазон-метил). Их эффективность выявлена как на юге России (Багринцева и др., 2015; 2015а), так и в Зауралье (Иванова, 2016; Панфилов, 2014).

Выбор типа гербицида в каждом конкретном случае зависит от комплекса почвенно-климатических, фитоценологических и организационно-экономических условий. В 2014–2016 годах было проведено изучение эффективности гербицидов различных классов в двух почвенно-климатических зонах: лесостепной в Челябинской области и лесолуговой — в Свердловской.

Целью исследования являлось выявление зональных особенностей влияния гербицидов кросс-спектра на засорённость и урожайность кукурузы при различных сроках их внесения.

Методика исследований. Исследования проводились в полевых и лабораторных условиях. Полевые опыты закладывались в трёхкратной повторности при применении рекомендованных для обеих зон технологий возделывания кукурузы. Для посева использовался гибрид кукурузы Обский 140СВ. В Челябинской области исследования проводились на чернозёме обыкновенном среднемощном среднегумусном среднесуглинистом (опытное поле Института агроэкологии Южно-Уральского ГАУ), в Свердловской — на тёмно-серой лесной тяжелосуглинистой почве (Кольцовский участок Уральского НИИСХ). Метод учета засорённости — количественно-весовой, урожайности кукурузы — сплошной поделяночной (ручная уборка). Влажность растений определяли гравиметрически, содержание крахмала в растениях — поляриметрическим методом. Схема опыта представлена в табл. 1.

Результаты исследований. Исходная засорённость опытных участков была типичной для обеих природных зон региона. В лесостепной зоне многолетние двудольные виды (бодяк, вьюнок и осот полевые) составляли от 10 до 15–16% сегетальной биомассы. Поздние яровые злаковые виды были представлены просом сорным, ежовником обыкновенным и щетинником зелёным, ранние — овсягом и суммарно составляли 49–61% биомассы. Малолетние двудольные виды в посевах кукурузы представляли маргинальную группу, что связано не только с небольшой численностью растений этой группы, но и с тем, что сами они являются слабыми конкурентами по отношению к двум первым группам сорняков. Исключение составлял паслён чёрный, способный формировать значительную биомассу в конце гербакритического периода; в посевах кукурузы он составлял значительную часть только при сочетании засушливого периода в июне с обильными осадками в июле.

В лесолуговой зоне при более низких температурах поздние яровые злаки занимали значительно меньшую часть: их количество варьировалось от 29 до 49%, а видовые отличия заключались в преобладании ежовника обыкновенного, который менее требователен к температурному режиму. Основная масса сорняков приходилась на малолетние двудольные виды, преимущественно ранние яровые (марь белую, аистник цикутolistный, пикульник обыкновенный и др.).

1. Схема опыта
(Южно-Уральский ГАУ, Уральский НИИСХ, 2014–2016 гг.)

Гербицид	Норма расхода препарата	Агротехнический срок внесения
Контроль	Без гербицидов	
«Дуал Голд»	1,6 л/га	До посева
«Дуал Голд»	1,6 л/га	До всходов
«Мерлин»	0,15 кг/га	До всходов
«Люмакс»	4 л/га	До всходов
«Аденго»	0,5 л/га	До всходов
«Люмакс»	4 л/га	По всходам (2–3-й лист)
«Аденго»	0,5 л/га	По всходам (2–3-й лист)
«Майстер»	0,15 кг/га	По всходам (3–5-й лист)
«Дублон Голд»	0,07 кг/га	По всходам (3–5-й лист)
«Дублон Голд» + «Балерина»	0,07 кг/га + 0,25 л/га	По всходам (3–5-й лист)
«Элюмис»	1,5 л/га	По всходам (3–5-й лист)
«Майстер Пауэр»	1,5 л/га	По всходам (3–5-й лист)

Как показал весовой учёт засорённости на 45-й день после обработки гербицидами, в обеих зонах вследствие ранних сроков посева сорные растения формировали значительную биомассу: соответственно 427 и 503 г/м², что в 1,3–1,6 раза превышало массу культурных растений (табл. 2). На этом фоне достаточно полно проявились некоторые зональные особенности действия гербицидов кросс-спектра. Так, препарат «Дуал голд» при допосевном внесении был более эффективен в лесостепной зоне; в лесолуговой его биологическая эффективность составила лишь 43%. Объяснением этому может служить более тяжёлый гранулометрический состав тёмно-серой лесной почвы и, как следствие, большая ёмкость поглощения почвы.

При допосевном внесении гербицида наблюдалась противоположная картина: в лесолуговой зоне его эффективность повышалась до 71%, тогда как в лесостепной — снижалась до 39%. Аналогичное соотношение сложилось и для других препаратов, внесённых после посева (до всходов) культуры («Мерлина», «Люмакса» и «Аденго»): если в лесолуговой зоне их эффективность варьировалась от 73 до 80%, то в лесостепной не превышала 56%. В данном случае выявленные зональные особенности связаны, по-видимому, с водным режимом: при допосевном внесении гербицидов без заделки в почву их эффективность в значительной мере зависит от

уровня увлажнения верхнего слоя почвы, который является более стабильным в условиях Свердловской области.

Биологическая эффективность гербицидов при послевсходовом внесении мало зависела от зональных условий и колебалась от 86 до 95% в Челябинской области и от 88 до 97% — в Свердловской. Исключение составил препарат «Люмакс», эффективность которого в лесостепной зоне была существенно ниже, чем в лесолуговой, из-за отсутствия в его составе достаточно сильных граминицидов. Кроме того, в обеих зонах явное преимущество показал гербицид «Аденго», обладающий, помимо трансламинарного, почвенным (экраным) действием на сорняки поздних волн. В лесостепной зоне такую же эффективность показал препарат «Майстер Пауэр».

Разная степень засорённости вариантов опыта оказала прямое влияние на урожайность сухой массы кукурузы (табл. 3). Высокая засорённость привела к крайне низкой урожайности в контроле — от 2,6 до 3,8 т/га. В обеих природных зонах максимальная урожайность была получена после обработки посевов препаратами с экраным действием «Аденго» и «Майстер Пауэр» после появления всходов. Данные препараты обеспечили длительный контроль сорняков не только на протяжении гербакритического периода, но и до конца вегетации, благодаря наличию в их составе тиенкарбазон-метила. В лесолуговой зоне Свердловской

2. Сухая надземная масса сорняков и биологическая эффективность гербицидов (2014–2016 гг.)

Гербицид	Масса сорняков, г/м ²		Биологическая эффективность, %	
	лесостепная зона	лесолуговая зона	лесостепная зона	лесолуговая зона
Контроль	427,7	503,5	–	–
«Дуал Голд» до посева	155,5	286,7	63,6	43,1
«Дуал Голд» до всходов	259,7	145,8	39,3	71,0
«Мерлин» до всходов	189,1	135,6	55,8	73,1
«Люмакс» до всходов	219,7	115,7	48,6	77,0
«Аденго» до всходов	186,8	99,6	56,3	80,2
«Майстер» по всходам	59,4	58,1	86,1	88,5
«Дублон Голд» по всходам	55,6	57,2	87,0	88,6
«Дублон Голд» + «Балерина»	52,0	48,8	87,8	90,3
«Элюмис» по всходам	56,7	44,1	86,7	91,2
«Люмакс» по всходам	133,6	37,7	68,8	92,5
«Аденго» по всходам	27,7	15,2	93,5	97,0
«Майстер Пауэр» по всходам	22,4	32,5	94,8	93,5

3. Влияние гербицидов на урожайность сухой массы кукурузы (2014–2016 гг.)

Гербицид	Урожай сухой массы, т/га		Среднее, т/га
	лесостепная зона	лесолуговая зона	
Контроль	2,64	3,84	3,24
«Дуал Голд» до посева	7,11	8,21	7,66
«Дуал Голд» до всходов	4,44	8,98	6,71
«Мерлин» до всходов	7,30	12,30	9,80
«Люмакс» до всходов	5,96	10,86	8,41
«Аденго» до всходов	7,58	11,43	9,51
«Майстер» по всходам	9,66	11,35	10,51
«Дублон Голд» по всходам	9,82	11,97	10,89
«Дублон Голд» + «Балерина»	10,06	10,97	10,52
«Элюмис» по всходам	9,61	13,05	11,33
«Люмакс» по всходам	8,09	11,48	9,78
«Аденго» по всходам	11,22	12,59	11,91
«Майстер Пауэр» по всходам	11,30	13,15	12,23
НСР ₀₅	0,88	1,04	–

области аналогичный результат показал комбинированный гербицид «Элюмис», экранный эффект которого зависит от мезотриона. Вместе с тем мезотрион обладает экранной активностью лишь по отношению к двудольным сорнякам. Поэтому в лесостепной зоне на фоне засорения преимущественно злаковыми видами этот препарат обеспечил умеренную урожайность сухой массы.

Послеуборочные гербициды на основе никосульфурона и форамсульфурона «Майстер» и «Дублон Голд», не обладающие экранным действием, также обеспечили достаточно высокую урожайность, хотя и достоверно уступали ведущим препаратам. При этом на фоне невысокой засорённости кукурузы многолетними двудольными видами совместное использование «Дублона Голд» с препаратом «Балерина» в баковой смеси не обеспечило статистически значимой прибавки урожая; для подавления этой группы сорняков оказалось достаточным действие тифенсульфурон-метила, входящего в состав комбинированного препарата.

Препарат «Люмакс», содержащий сравнительно слабые компоненты кросс-спектра, проявил высокую хозяйственную эффективность лишь в лесолуговой зоне с преимущественно двудольными сорняками.

Наибольшие различия по зонам установлены в отношении группы почвенных гербицидов, особенно при довсходовом сроке внесения: в условиях Свердловской области на их фоне получена почти та же урожайность, что и при внесении послеуборочных препаратов, тогда как на Южном Урале эти препараты проявили низкую хозяйственную эффективность. Обобщённо эти особенности представлены на рис. 1. Так, в лесолуговой зоне наблюдалось последовательное увеличение урожайности сухой массы при замене допосевого внесения гербицидов довсходовым и послеуборочным, а максимальный эффект получен на фоне послеуборочного внесения гербицидов с экранным действием. В лесостепной зоне эта прогрессия прерывалась значительным снижением продуктивности при довсходовом внесении препаратов. Как уже было отмечено, на юге Уральского региона это связано с существенным ухудшением увлажнения поверхности почвы в период между посевом и появлением всходов культуры.

Степень засорения и обработка гербицидами влияли не только на количество, но и на качества урожая, в частности на содержание крахмала в сухом веществе кукурузы (рис. 2). Зависимость этого параметра от засорённости в условиях Свердловской области описывается натуральной логарифмической функцией и заключается в резком снижении содержания крахмала даже при незначительном увеличении засорённости, которая, как показано выше, может не оказывать существенного влияния на урожайность. Это говорит о необходимости поддержания посевов кукурузы в чистом виде на протяжении всего периода вегетации, включая фазы налива зерна, и подтверждает преимущество гербицидов с экранным действием. При этом в лесолуговой зоне Среднего Урала внесение таких гербицидов возможно как в довсходовый, так и в послеуборочный периоды, тогда как в лесостепной части региона с менее устойчивым увлажнением преимущество остаётся за послеуборочным сроком.

Заключение. В двух природных зонах Урала установлено преимущество послеуборочного внесения гербицидов кросс-спектра по сравнению с допосевным и довсходовым.

Зональные особенности применения гербицидов в посевах кукурузы обусловлены гидротермическими и фито-

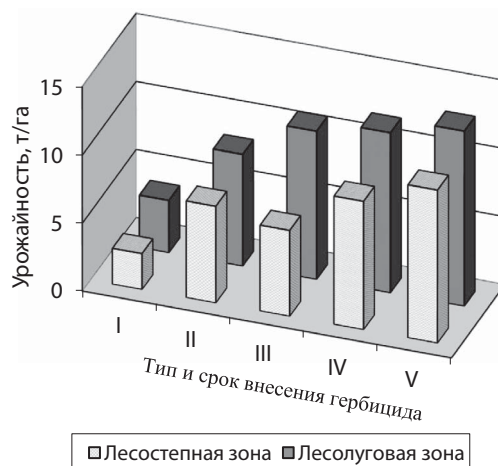


Рис. 1. Сравнительная хозяйственная эффективность различных типов и сроков внесения гербицидов (2013-2015 гг.):

I — контроль; II — допосевное внесение; III — довсходовое внесение; IV — послеуборочное внесение; V — послеуборочное внесение гербицидов с экранным действием

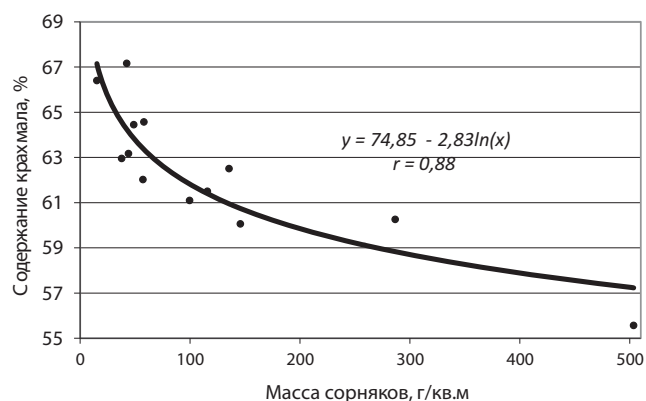


Рис. 2. Зависимость содержания крахмала в сухой массе кукурузы от засорённости посевов (2013-2015 гг.)

ценотическими условиями. Достаточное увлажнение верхнего слоя почвы в лесолуговой зоне Свердловской области способствовало более устойчивому действию почвенных гербицидов, вносимых после посева (до всходов) культуры, тогда как в лесостепи Челябинской области обработка гербицидами в этот период характеризовалась минимальной биологической и хозяйственной эффективностью.

В группе послеуборочных гербицидов выявлено преимущество препаратов с экранным действием, обеспечивающих контроль засорённости на протяжении всего периода вегетации. При этом в лесолуговой зоне Среднего Урала внесение таких гербицидов возможно как в довсходовый, так и в послеуборочный период, тогда как в лесостепной части региона с менее устойчивым увлажнением преимущество остаётся за послеуборочным сроком.

Преобладание злакового сегетального компонента в лесостепной зоне обусловило выбор гербицидов на основе двух действующих веществ с сильным грамницидным эффектом: изоксафлютола и тиенкарбазон-метила. В лесолуговой зоне с засорённостью преимущественно двудольными сорняками достаточную эффективность при экранном действии показывал мезотрион в составе препарата «Элюмис».

Литература

1. Багринцева В. Н. Эффективность применения гербицидов на кукурузе / В. Н. Багринцева, С. В. Кузнецова, Е. И. Губа // Кукуруза и сорго. — 2011. — № 1. — С.24–27.
2. Багринцева В. Н. Послеуборочные гербициды с почвенным действием для кукурузы / В. Н. Багринцева, С. В. Кузнецова, Е. И. Губа // Кукуруза и сорго. — 2015. — Т. 1. — № 1. — С.22–26.
3. Багринцева В. Н. Гербицид «Аденго» на кукурузе / В. Н. Багринцева, С. В. Кузнецова, Е. И. Губа // Защита и карантин растений. — 2015. — № 9. — С.47.
4. Ваулин А. Ю. Внесение гербицидов при выращивании сои в условиях Южного Урала / А. Ю. Ваулин // Аграрный вестник Урала. — 2010. — № 2 (68). — С.50–52.
5. Доронина О. М. Продуктивность кукурузы в зависимости от степени засорённости / О. М. Доронина // АПК России. — 2015. — Т. 72. — № 1. — С. 80–82.
6. Иванова Е. С. Обоснование оптимальных сроков применения гербицидов кросс-спектра в посевах кукурузы в Зауралье / Е. С. Иванова // Кукуруза и сорго. — 2016. — № 1. — С.19–24.
7. Казакова Н. И. Урожайность и влажность зерна при различных сроках посева кукурузы в лесостепи Зауралья / Н. И. Казакова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2011. — № 9. — С.8–11.
8. Казакова Н. И. Оценка качества силоса в зависимости от скороспелости гибридов кукурузы и срока посева / Н. И. Казакова // АПК России. — 2012. — Т. 62. — С.92–95.
9. Казакова Н. И. Органогенез и продукционный процесс кукурузы в Зауралье. / Н. И. Казакова. — Челябинск: ЧГАА, 2015. — 132 с.
10. Конопля Н. И. Защита посевов пищевой кукурузы от сорняков / Н. И. Конопля, С. В. Маслиев, О. Н. Курдюкова // Кукуруза и сорго. — 2014. — № 1. — С.24–26.
11. Корыстин Е. С. Граминциды в посевах кукурузы: особенности применения в северной лесостепи / Е. С. Корыстин // Вестник ЧГАУ. — 2006. — Т. 46. — С.117–122.
12. Мельников Н. Н. Пестициды в современном мире / Н. Н. Мельников, Г. М. Мельникова // Соросовский образовательный журнал. — 1997. — № 4. — С.33–37.
13. Мингалев С. К. Продуктивность гибридов кукурузы в зависимости от густоты и срока посева в условиях Среднего Урала / С. К. Мингалев, В. Р. Лаптев, Г. С. Кузнецова // Нива Урала. — 2008. — № 1.
14. Мхоян А. С. «Майстер» в посевах кукурузы / А. С. Мхоян, А. Г. Агаронян // Защита и карантин растений. — 2014. — № 10. — С.46.
15. Панфилов А. Э. Культура кукурузы в Зауралье / А. Э. Панфилов. — Челябинск: ЧГАУ, 2004. — 356 с.
16. Панфилов А. Э. Сценарный подход к контролю засорённости кукурузы в лесостепи Зауралья / А. Э. Панфилов // АПК России. — 2014. — Т. 70. — С.198–204.
17. Петров Г. Н. Влияние гербицидов на засорённость посевов кукурузы просом волосовидным, урожай и его качество / Г. Н. Петров, Г. Е. Комарова // Технология возделывания и урожай кукурузы и сорго. — Кishinev: Shtiintsa, 1989. — С.79–85.
18. Стецов Г. Я. Производные сульфанилмочевины — перспективные гербициды для Западной Сибири / Г. Я. Стецов // Адаптивный подход в земледелии, селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур в Сибири. — Новосибирск, 1996. — С.147–149.
19. Формирование урожая зелёной массы и зерновой продуктивности гибридов кукурузы при разных сроках посева в условиях Среднего Урала / С. К. Мингалев, Н. Н. Зезин, М. А. Намятов, В. Р. Лаптев, И. В. Суриен // Кормопроизводство. — 2013. — № 9. — С.29–31.
20. Hailegiorgis M. Determination of the critical period of weed control and the effect of a mixed weed population on maize (*Zea mays*) yield and yield components / M. Hailegiorgis, M. Huluka, M. Mekuria // Scientific World Journal. — 2012. — No. 7. — P.253–267.
21. Khan N. Integration of nitrogen fertilizer and herbicides for efficient weed management in maize crop / N. Khan, N. W. Khan, I. A. Khan // Sarhad J. Agric. — 2012. — Vol. 28. — No. 3. — P.457–463.

References

1. Bagrintseva V. N. Effektivnost primeneniya gerbitsidov na kukuruze / V. N. Bagrintseva, S. V. Kuznetsova, E. I. Guba // Kukuruza i sorgo. — 2011. — No. 1. — P.24–27.
2. Bagrintseva V. N. Poslevskhodovye gerbitsidy s pochvennym deystviem dlya kukuruzy / V. N. Bagrintseva, S. V. Kuznetsova, E. I. Guba // Kukuruza i sorgo. — 2015. — Vol. 1. — No. 1. — P.22–26.
3. Bagrintseva V. N. Gerbitsid «Adengo» na kukuruze / V. N. Bagrintseva, S. V. Kuznetsova, E. I. Guba // Zashchita i karantin rasteniy. — 2015. — No. 9. — P.47.
4. Vaulin A. Yu. Vnesenie gerbitsidov pri vyrashchivani soi v usloviyakh Yuzhnogo Urala / A. Yu. Vaulin // Agrarnyy vestnik Urala. — 2010. — No. 2 (68). — P.50–52.
5. Doronina O. M. Produktivnost kukuruzy v zavisimosti ot stepeni zasorenosti / O. M. Doronina // APK Rossii. — 2015. — Vol. 72. — No. 1. — P.80–82.
6. Ivanova E. S. Obosnovanie optimalnykh srokov primeneniya gerbitsidov kross-spektra v posevakh kukuruzy v Zaurale / E. S. Ivanova // Kukuruza i sorgo. — 2016. — No. 1. — P.19–24.
7. Kazakova N. I. Urozhaynost i vlazhnost zerna pri razlichnykh sroках poseva kukuruzy v lesostepi Zauralya / N. I. Kazakova // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2011. — No. 9. — P.8–11.
8. Kazakova N. I. Otsenka kachestva silosa v zavisimosti ot skorospelosti gibridov kukuruzy i sroka poseva / N. I. Kazakova // APK Rossii. — 2012. — Vol. 62. — P.92–95.
9. Kazakova N. I. Organogenez i produktsionnyy protsess kukuruzy v Zaurale. / N. I. Kazakova. — Chelyabinsk: ChGAA, 2015. — 132 p.
10. Konoplya N. I. Zashchita posevov pishchevoy kukuruzy ot sornyakov / N. I. Konoplya, S. V. Masliev, O. N. Kurdyukova // Kukuruza i sorgo. — 2014. — No. 1. — P.24–26.
11. Korystin E. S. Graminitsidy v posevakh kukuruzy: osobennosti primeneniya v severnoy lesostepi / E. S. Korystin // Vestnik ChGAU. — 2006. — Vol. 46. — P.117–122.
12. Melnikov N. N. Pestitsidy v sovremennom mire / N. N. Melnikov, G. M. Melnikova // Sorosovskiy obrazovatelnyy zhurnal. — 1997. — No. 4. — P.33–37.
13. Mingalev S. K. Produktivnost gibridov kukuruzy v zavisimosti ot gustoty i sroka poseva v usloviyakh Srednego Urala / S. K. Mingalev, V. R. Laptev, G. S. Kuznetsova // Niva Urala. — 2008. — No. 1.
14. Mkhoyan A. S. «Mayster» v posevakh kukuruzy / A. S. Mkhoyan, A. G. Agaronyan // Zashchita i karantin rasteniy. — 2014. — No. 10. — P.46.
15. Panfilov A. E. Kultura kukuruzy v Zaurale / A. E. Panfilov. — Chelyabinsk: ChGAU, 2004. — 356 p.
16. Panfilov A. E. Stsenarnyy podkhod k kontrolyu zasorenosti kukuruzy v lesostepi Zauralya / A. E. Panfilov // APK Rossii. — 2014. — Vol. 70. — P.198–204.
17. Petrov G. N. Vliyaniye gerbitsidov na zasorennost posevov kukuruzy prosom volosovidnym, urozhay i ego kachestvo / G. N. Petrov, G. E. Komarova // Tekhnologiya vozdelvaniya i urozhay kukuruzy i sorgo. — Kishinev: Shtiintsa, 1989. — P.79–85.

18. Stetsov G. Ya. Proizvodnye sulfanilmocheviny — perspektivnye gerbitsidy dlya Zapadnoy Sibiri / G. Ya. Stetsov // Adaptivnyy podkhod v zemledelii, selektsii i semenovodstve selskokhozyaystvennykh kultur v Sibiri. — Novosibirsk, 1996. — P.147–149.
19. Formirovaniye urozhaya zelenoy massy i zernovoy produktivnosti gibridov kukuruzy pri raznykh srokakh poseva v usloviyakh Srednego Urala / S. K. Mingalev, N. N. Zezin, M. A. Namyatov, V. R. Laptev, I. V. Surin // Kormoproizvodstvo. — 2013. — No. 9. — P.29–31.
20. Hailegiorgis M. Determination of the critical period of weed control and the effect of a mixed weed population on maize (*Zea mays*) yield and yield components / M. Hailegiorgis, M. Huluka, M. Mekuria // Scientific World Journal. — 2012. — No. 7. — P.253–267.
21. Khan N. Integration of nitrogen fertilizer and herbicides for efficient weed management in maize crop / N. Khan, N. W. Khan, I. A. Khan // Sarhad J. Agric. — 2012. — Vol. 28. — No. 3. — P.457–463.

REGIONAL EFFECT OF THE CROSS-SPECTRUM HERBICIDES ON MAZE FIELDS IN THE SOUTH AND MIDDLE URALS

N. N. Zezin¹, Dr. Agr. Sc.

L. S. Skutina¹

A. E. Panfilov², Dr. Agr. Sc.

N. I. Kazakova², Phd Agr. Sc.

¹Ural Research Institute of Agriculture

620061, Russia, Ekaterinburg, poselok Istok (village), Glavnaya str., 21

²South-Ural State Agrarian University

457100, Russia, the Chelyabinsk region, Troitsk, Gagarina str., 13

One of the main factors influencing negatively maize productivity in the Urals is a high infestation of fields. To analyze the weed development the research was conducted in 2014–2016 with regard to the effectiveness of various herbicides in the forest-steppe of the Chelyabinsk region and forest-grassland of the Sverdlovsk region. Both zones showed the advantage of the cross-spectrum herbicide application after maize germinating compared to the treatment prior to seeding and germinating. Herbicide effectiveness among the regions varied due to hydrothermal and phytocoenotic conditions. Sufficient moisture level of the upper soil layer provided higher effectiveness of herbicides, applied after seeding, in the forest-grassland region, while forest-steppe showed low effectiveness for the chemicals applied at the same period. Among the herbicides, used after maize germination, soil-applied herbicides performed the best, by controlling weeds during the entire growing season. In the forest-grassland region such chemicals can be applied both before and after germination. In the dry forest-steppe treatment after germination is the best. High percent of gramineous weeds in the forest-steppe requires treatment with graminicides, based on two components — “Isoxafluol” and “Thienecarbazone-methyl”. Soil-applied preparation “Elyumis”, containing mesotrione, was highly effective in the forest-grassland region, prevailed by dicotyledonous weeds.

Keywords: maize, South, Middle Urals, herbicide, infestation, productivity, starch.

РОССИЯ, ЧЬЯ ХИМИЗАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ ОКАЗАЛИСЬ НА ПОРЯДОК НИЖЕ, ЧЕМ В ДРУГИХ ГОСУДАРСТВАХ, ВОЗМОЖНО, ЗАЙМЁТ ВЕДУЩИЕ ПОЗИЦИИ В МИРОВОЙ БИОЛОГИЗАЦИИ АГРОТЕХНОЛОГИЙ

По предположениям научных деятелей и экспертов широкое внедрение биологизации способно привести к снижению себестоимости продовольствия приблизительно на 20%, а также к замещению 40–50% импортных сельскохозяйственных ядохимикатов, увеличению почвенного плодородия, рентабельности сельскохозяйственного производства, повышению качественных характеристик сельскохозяйственных культур и комплексу экологических выгод.

У России есть ряд преимуществ, а именно значительный потенциал в научной сфере, наличие уникальных коллекций штаммов, технологий, удачный опыт производственных испытаний и реальные возможности, чтобы начать массово внедрять некоторые части программы биологизации сейчас. Таким образом, можно продвигаться шаг за шагом к комплексной биологизации сельского хозяйства или органическому земледелию в полном объёме к 2020 году, а также к мировому рынку экологически безопасной сельхозпродукции.

На сегодняшний день применение биотехнологий в сфере растениеводства и садоводства, если оценивать урожайность и себестоимость, вполне конкурентоспособно по отношению к химическим средствам. Органическое земледелие Евросоюза без использования ядохимикатов и минеральных удобрений даёт гораздо более высокие показатели урожайности, нежели российское земледелие, использующее широкий перечень минудобрений и химикатов. Но главным преимуществом, которым обладает сельское хозяйство за рубежом, является наличие собственной адаптивной селекции.

Поставив на первое место здоровье почв и экосистем, можно добиться устойчивости посевов к болезням и засухам. Чтобы запустить биологизацию сельхозотрасли, следуя примеру западных государств, необходимо ужесточение требований к внесению пестицидов.

Продолжение на с. 38

УДК 631.527:633.262(571.56)

СОРТА КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО ПРИ ИНТРОДУКЦИИ НА ВТОРОЙ НАДПОЙМЕННОЙ ТЕРРАСЕ ДОЛИНЫ СРЕДНЕЙ ЛЕНЫ

А. Г. ЕМЕЛЬЯНОВА, кандидат сельскохозяйственных наук

А. З. ПЛАТОНОВА, кандидат сельскохозяйственных наук

Н. Н. ГАБЫШЕВА

*Лаборатория селекции и семеноводства зерновых и кормовых культур, Якутский НИИСХ им. М. Г. Сафронова
677001, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1*

E-mail: yniisx@mail.ru

В Якутии для использования в травосеянии и улучшения старовозрастных сеяных сенокосных угодий больше использовались такие многолетние злаковые травы, как пырейник сибирский и изменчивый, а в последнее время завозятся семена костреца безостого сибирской селекции. В связи с этим немаловажное значение придаётся испытанию в условиях Якутии сортов костреца безостого инорайонной селекции на устойчивость к экстремальным климатическим условиям, а также исследованию урожайных показателей, химического состава корма, возможности получения стабильного урожая семян. В 2011–2015 годах на полевом участке, расположенном на второй надпойменной террасе среднего течения р. Лены, испытаны девять сортов костреца безостого отечественной и зарубежной селекции из генофонда ВИР им. Н. И. Вавилова. Определена их устойчивость к местным условиям, изучена фенология развития, урожайные показатели (зелёная масса — 566 г/м², сухое вещество — 184 г/м², семена — 21 г/м²). Испытанные сорта по урожайности зелёной массы (Первомайский — 92%), воздушно сухого вещества (Титан, Возвышенский, СибНИИСХоз 88 — 93–108%) находились на уровне сорта Камалинский 14 (791, 207, 39 г/м² соответственно). По интенсивности линейного роста выделены сорта Титан, Первомайский, Возвышенский (123–126 см), по высокому расположению листового горизонта — СибНИИСХоз, Первомайский, Титан (45–46 см). Энергетическая питательность 1 кг сухого вещества корма составила 8,7–9,0 МДж обменной энергии, отмечено высокое содержание сырого протеина, клетчатки и жира.

Ключевые слова: кострец безостый, сорта, урожайность, зелёная масса, химический состав, семена.

В условиях Якутии кострец безостый встречается редко, небольшими единичными куртинками по пойменным лугам. Хотя кострец безостый повсеместно используется как ценная кормовая культура сенокосного и пастбищного использования, в Якутии высевается с 70–80-х годов прошлого столетия на небольших площадях. Семена для посева завозятся в основном из регионов Сибири. После длительного испытания в природно-климатических условиях Центральной Якутии в 1974 году районирован сорт Камалинский 14 селекции Красноярского НИИСХ.

В 90-х годах в природно-климатических условиях Приленского агроландшафта Центральной Якутии проведено экологическое испытание девяти селекционных номеров костреца безостого из Московской области (ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса), которое показало их высокую зимостойкость, выделены перспективные номера по урожайности зелёной массы и семян (Емельянова, 2014). После многолетней селекции в Якутском НИИСХ выведен сорт костреца безостого Эркээни с участием в переопылении сортов Моршанский 760, Камалинский 14 (Емельянова, Степанова, Корякина, 2016). Сорт с 2014 года включён в Госреестр РФ, начато его первичное семеноводство. Несмотря на экстремальные природно-климатические условия Якутии кострец

безостый как один из зимостойких видов с высокой урожайностью сена и хорошими питательными качествами должен шире использоваться в травосеянии для улучшения выродившихся старовозрастных сеяных и природных сенокосных угодий, что подтверждается исследованиями ЯНИИСХ (Емельянова, 2013; Захарова, Пестерева, Соломонова, 2012; Павлова, Пестерева, 2015). В связи с этим выявление наиболее устойчивых и урожайных в экстремальных природных условиях Якутии сортов костреца безостого отечественной и зарубежной селекции позволяет расширить их использование в выведении новых адаптированных сортов.

Цель исследований — испытание сортов костреца безостого отечественной и зарубежной селекции в почвенно-климатических условиях второй надпойменной террасы Средней Лены, отбор лучших сортов для использования в селекции.

Методика исследований. Исследования проведены в 2011–2015 годах на полевом стационаре «Моойдоох» в Хангаласском улусе. В коллекционном питомнике испытаны девять сортов костреца безостого из генофонда ВИР (табл. 1).

Почва участка мерзлотная солончаковатая среднесуглинистая окультуренная с низким содержанием гумуса в пахотном слое (3,8%), средним содержанием подвижных форм

фосфора (134 мг/кг), высоким — калия (160 мг/кг почвы) (Максимова, Николаева, Сивцева, 2014).

Срок посева летний, без внесения удобрений и орошения, с междурядьями 60 см. Длина ряда 5 м, в зависимости от наличия семян с 1–4 рядками на делянке. Норма высева — по 2 г в рядок. За стандарт принят районированный в Центральной Якутии сорт Камалинский 14 селекции Красноярского НИИСХ.

Агрометеорологические условия приведены по данным Якутской ГМС и значительно отличаются по годам. В год закладки летом стояла продолжительная жаркая погода с суховеями. Максимально высокая температура воздуха (+25–38°C) устойчиво сохранялась 20 дней. Основная часть летних осадков выпала в третьей декаде июля (31 мм, среднееголетняя норма — 13 мм). Постоянный снежный покров установился в середине октября (25–35 см). Зимой 2011–2012 годов в декабре наблюдались нехарактерные перепады температуры воздуха от –41 до –21°C. В течение 5 дней наблюдалась критически низкая температура воздуха — –49–53°C. Однако все сорта костреца безостого зиму перенесли хорошо. Vegetационный период 2012 года был крайне засушливым. С мая по июль сумма выпавших осадков (33,6 мм) была на 68,4 мм меньше среднееголетней нормы (102 мм). Августовские дожди (78,5 мм) несмотря на двойное превышение многолетней нормы этого периода (41,0 мм) не оказали существенного влияния на показатели урожая надземной массы.

Начало весенней вегетации в 2013 году отмечалось 4 мая. Летние месяцы были дождливыми и прохладными со средней температурой воздуха +16,2°C. Осадков за июнь выпало в 2,5 раза, за июль — в 2,3 раза больше нормы. Перезимовка 2013–2014 годов для костреца безостого характеризовалась суровыми условиями. Постоянный снежный покров установился позже обычного — 2 ноября. Сразу наступило резкое похолодание до –27–29°C. В январе-феврале в течение 6 дней температура воздуха понижалась до –50–52°C. Весеннее отрастание в 2014 году было необычно ранним, с середины третьей декады апреля. Начало лета было жарким и засушливым, вторая половина — с частыми кратковременными осадками, ГТК с мая по август — 0,67. Весна 2015 года была дождливой, с превышением на 7,6 мм нормы осадков соответствующего периода, лето засушливое.

Исследования проведены в соответствии с методическими указаниями по изучению коллекции многолетних кормовых трав ВИР им. Н. И. Вавилова (1979), селекции многолет-

них трав ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса (1993) и методикой полевого опыта (Доспехов, 1985).

Результаты исследований. При посеве 28 июля 2011 года начало появления всходов отмечено 9 августа, полное — в середине этого месяца. Сорта Manchor и Факельный имели единичные всходы, что связано с пониженной всхожестью семян. Под зиму все сорта, кроме последних, ушли в фазе осеннего кущения в отличном состоянии. В годы исследований большинство привозных сортов хорошо переносили суровые условия перезимовки. Однако с пятого года жизни произошло изреживание травостоев. Высокая зимостойкость стандарта Камалинский 14 доказана испытаниями на Оймяконском полевом участке Якутского НИИСХ в 1995–1997 годах, при которых, кроме него и местного образца Хаптагайский, все привозные номера на третий год не выдержали условий перезимовки и выпали из травостоя (Попов, Ефимова, 2003).

Весенняя вегетация костреца безостого начиналась 7–10 мая, в середине июня отмечалось вымётывание, а цветение — с конца июня по первую декаду июля. С конца первой декады августа наступала восковая спелость семян, полное созревание — к середине этого месяца. В зависимости от погодных условий продолжительность вегетационного периода сортов костреца безостого колебалась от 89 до 103 дней. Испытанные сорта по наступлению основных фаз развития и продолжительности периода от весеннего отрастания до созревания семян не отличались от районированного сорта Камалинский 14.

По интенсивности весеннего отрастания испытываемые сорта отличались друг от друга и по годам жизни (рис. 1). На второй год жизни на 20-й день от начала весенней вегетации в среднем они достигали высоты 18,8 см, что ниже сорта Камалинский 14 (20 см). Наиболее интенсивное отрастание отмечено на третий год жизни растений (23,5 см) со снижением в последующие годы (до 7–11 см). По высокой интенсивности весеннего отрастания выделены сорта Первомайский и Всеслав.

1. Испытанные сорта костреца безостого

№ по каталогу ВИР	Сорт	Происхождение	Репродукция
	Камалинский 14	Красноярский край	ЯНИИСХ
48578	СибНИИСХоз 88	Омская обл.	ПОС
48725	Титан	Омская обл.	КНР
44124	Факельный	Московская обл.	МОС
39946	Первомайский	Приморский край	ПОС
35623	Возвышенский	Кемеровская обл.	КНР
50976	Всеслав	Украина	Ориг.
43637	Manchor	США	КНР
37322	Syn 1	США	КНР
38306	Лиманный	Казахстан	ПОС

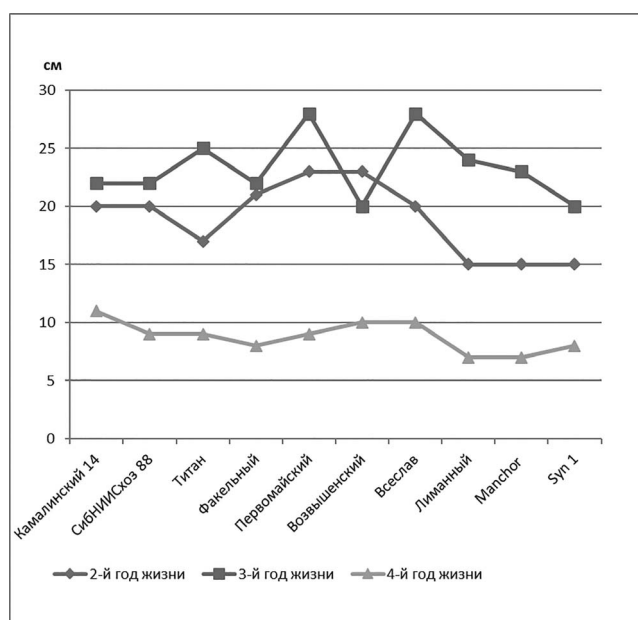


Рис. 1. Высота костреца безостого на 20-й день от начала весеннего отрастания, см

Высота растений при полном созревании семян в зависимости от погодных условий вегетационного периода и возраста растений колебалась в пределах 74–120 см, а у стандарта она составляла 128 см (рис. 2).

Первый укос надземной массы проводился в фазу полного вымётывания–начала цветения. Укосы в первый (2012) и последний годы (2015) пользования травостоем прово-

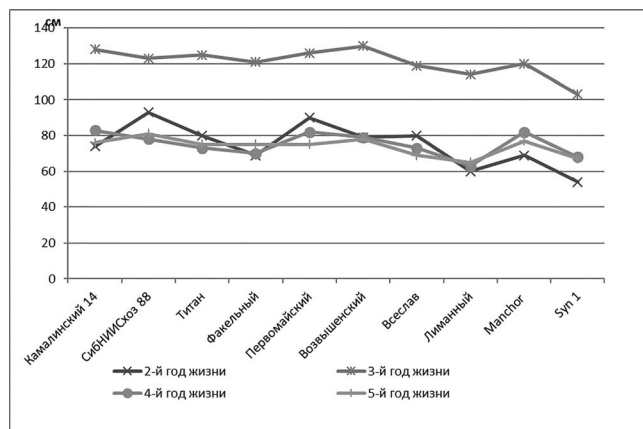


Рис. 2. Высота генеративных побегов костреца безостого в фазе созревания семян, см

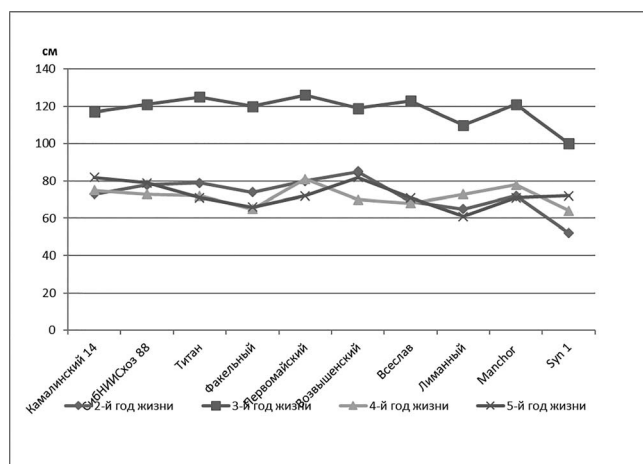


Рис. 3. Высота генеративных побегов костреца безостого перед укосом по годам жизни травостоя, см

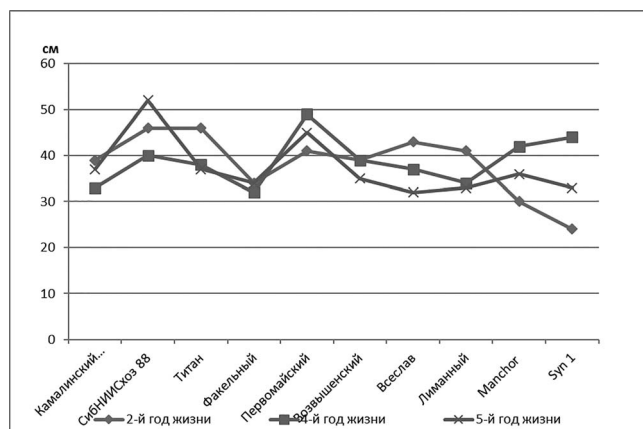


Рис. 4. Высота расположения листового горизонта по годам жизни травостоя, см

дились однократно. В 2013 и 2014 годах со сравнительно частыми осадками во второй половине лета и продолжительно тёплой погодой августа–сентября травы скашивали 2 раза. К укосной спелости высота трав в среднем достигала 72–73 см (рис. 3).

Наибольший линейный рост отмечался на третий год жизни (до 120 см) с резким снижением в последующие годы (в среднем до 74 см). Испытанные сорта по высоте растений в фазе полного созревания семян в среднем уступали сорту Камалинский 14, но в отдельные благоприятные годы превосходили или находились на его уровне (Возвышенский, Первомайский, Титан). Максимальная высота растений (100–126 см) к началу цветения отмечена на третий год жизни трав. Сорта Первомайский и Титан оказались выше остальных (на 2–6 см), СибНИИСхоз 88, Титан и Первомайский отличались высоким расположением (40–46 см) листового горизонта (рис. 4).

В среднем за 4 года по урожаю зелёной массы, сбору сухого вещества и семян ни один сорт не показал превосходства над сортом Камалинский 14 (табл. 2). Сорта СибНИИСхоз 88, Возвышенский и Титан по сбору сухого вещества находились на уровне стандарта (93–99%). По урожайности семян все испытанные сорта, за исключением сортов Титан и Первомайский, в 2–3 раза уступали стандарту. Максимальный урожай сухого вещества все сорта дали в 2013 году (450–460 г/м²). С четвёртого года жизни травостоя в сравнении с предыдущим годом у испытываемых сортов наблюдалось снижение сбора сухого вещества в среднем на 26% (117 г/м²), у стандарта — на 32% (149 г/м²). На пятый год жизни урожайность сухого вещества составила лишь 80 г/м², у стандарта — 104 г/м².

В лесостепной зоне Западной Сибири и тундре Заполярного Ямала Н. И. Кашеваровым, А. Г. Тюрюковым, Г. М. Осиповой (2015) отмечено существенное снижение сбора сухого вещества у костреца безостого с третьего года жизни, в тайге Восточной Сибири — со второго. Высокий урожай семян в лесостепной зоне Западной Сибири и тайге Восточной Сибири получен на второй год жизни травостоя, а в тундре Заполярного Ямала генеративные побеги формировались

2. Урожайность сортов костреца безостого (2012–2015 гг.)

Сорт	Зелёная масса		Сухое вещество		Семена	
	г/м ²	% к стандарту	г/м ²	% к стандарту	г/м ²	% к стандарту
Камалинский 14	791	—	207	—	39	—
СибНИИСхоз 88	541	68	192	93	18	46
Титан	601	76	174	84	32	82
Факельный	282	36	81	39	14	36
Первомайский	724	92	181	87	32	82
Возвышенский	613	77	204	99	10	26
Всеслав	702	89	166	80	26	67
Лиманный	588	74	167	81	18	46
Manchor	515	65	177	86	10	26
Syn 1	524	66	174	84	16	41
НСР ₀₅	25,2		21,7		1,7	
Среднее по испытанным сортам	566		168		21	

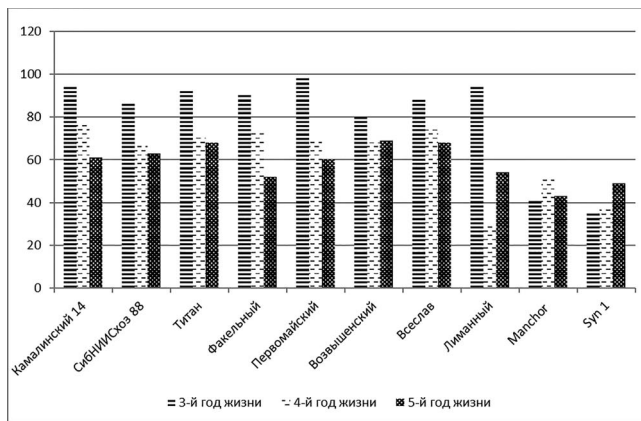


Рис. 5. Содержание генеративных побегов по годам жизни травостоя, % от общей массы

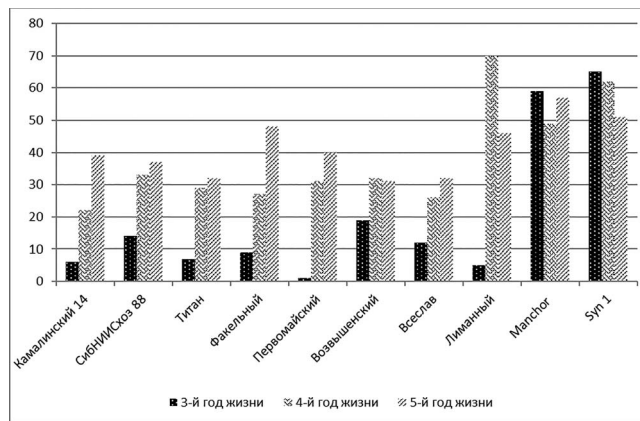


Рис. 6. Содержание вегетативных побегов по годам жизни травостоя, % от общей массы

6. Содержание питательных веществ и энергетическая ценность сухого вещества корма

Сорт	Сырых веществ, %					В 1 кг сухого вещества		Переваримого протеина, г/корм. ед.
	протеина	жира	клетчатки	золы	БЭВ	ОЭ, МДж	корм. ед.	
Полное вымётывание (26 июня)								
Камалинский 14	18,2	2,01	37,4	4,88	37,2	8,5	0,58	131
Среднее по испытанным сортам	18,0	2,18	35,4	4,00	40,3	8,7	0,63	129
Отава (3 сентября)								
Камалинский 14	14,2	2,60	34,4	4,53	44,3	8,9	0,63	96
Среднее по испытанным сортам	15,2	3,08	33,8	4,64	43,3	9,0	0,65	103,2

только на третий год жизни. В нашем опыте семена сформировались со второго года жизни травостоя со средней урожайностью 14 г/м². Повышение урожая семян наблюдалось с третьего года жизни травостоя (24 г/м², стандарт — 42 г/м²). В последующие два года стабильный урожай семян наряду со стандартом имели сорта Первомайский и Всеслав (26–49 г/м², стандарт — 47–50 г/м²). Средняя урожайность с третьего по пятый годы жизни у стандарта была значительно выше (42–50 г/м²), чем у испытанных сортов (20–24 г/м²), у которых наибольший процент репродуктивных побегов образовался на третий год жизни (2013 год) травостоя (79% урожая) с постепенным снижением в последующие годы до 58–60% (рис. 5).

У сортов зарубежного происхождения (Manchor, Syn 1) отмечалось более низкое содержание генеративных побегов (41–45%). Формирование генеративных побегов у сортов Титан, Первомайский и Всеслав было на уровне сорта Камалинский 14. У них доля вегетативных побегов с годами возрастала с 19 до 40–42%. У сортов Лиманный, Manchor и Syn 1 урожай на 44–55% был представлен вегетативными побегами (рис. 6).

Химический состав сухого вещества сортов костреца безостого в 2014 году определен в двух укосах: 26 июня — в фазе полного вымётывания и 3 сентября — в отаве. В фазе полного вымётывания содержание сырого протеина составляло 18,0–18,2%, клетчатки — 33,8–34,4%, жира — 2,01–2,18%, безазотистых экстрактивных веществ — 37,2–40,3%, золы — 4,00–4,88%. В 1 кг сухого вещества содержалось 0,58–0,63 корм. ед., или 8,5–8,7 МДж обменной энергии. Осенью в отаве костреца безостого по сравнению с первым укосом содержание сырого протеина уменьшилось до

14,2–15,2%, а количество сырого жира увеличилось до 2,60–3,08%. За счёт вновь образованных генеративных побегов содержание клетчатки оставалось высоким (33,8–34,4%) и отмечалось увеличение количества безазотистых экстрактивных веществ до 39,5–44,3%. В кормовой единице содержалось значительно меньше переваримого протеина (96–103 г). Энергетическая питательность осенней отавы костреца безостого была выше (8,9–9,0 МДж), чем в фазе полного вымётывания (8,5–8,7 МДж).

Заключение. В условиях второй надпойменной террасы среднего течения р. Лены испытанные сорта костреца безостого показали зимостойкость на уровне стандартного сорта Камалинский 14. При укосной спелости (полное вымётывание) высота травостоя составляла 72–73 см, на третий год жизни при созревании семян интенсивно растущие сорта достигали высоты 123–126 см (Титан, Первомайский, Всеслав). У сортов СибНИИСХоз и Первомайский высота расположения листового горизонта была выше, чем у остальных, и находилась на уровне 45–46 см. В среднем испытанные сорта не имели преимуществ по урожайности зелёной массы (566 г/м²), сухого вещества (168 г/м²) и семян (21 г/м²) над сортом Камалинский 14 (791, 207, 39 г/м² соответственно). С четвёртого года жизни травостоя происходило снижение интенсивности весеннего отрастания, линейного роста растений, урожайности зелёной массы и сухого вещества. Урожайность семян у лучших сортов (Первомайский и Всеслав) была сравнительно высокой и стабильной по годам жизни травостоя — 26–32 г/м². В первом укосе в фазу полного вымётывания и осенью в отаве костреца безостый давал корм средней энергетической питательности с высоким содержанием сырого протеина, клетчатки и жира.

Литература

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Агропромиздат, 1985. — 351 с.
2. Емельянова А. Г. Особенности почвенно-климатических условий Центральной Якутии и адаптивные к ним сорта многолетних трав / А. Г. Емельянова // Достижения науки техники АПК. — 2013. — № 2. — С.35–36.
3. Емельянова А. Г. Экологическое испытание инорайонных селекционных номеров костреца безостого в условиях Приленского агроландшафта Центральной Якутии / А. Г. Емельянова // Генетические ресурсы растений — основа продовольственной безопасности и повышения качества жизни: тез. докл. межд. науч. конф., посвящ. 120-летию основания института. Санкт-Петербург, 6–8 октября 2014 г. — СПб: ВИР, 2014. — С.124.
4. Емельянова А. Г. Новый сорт костреца безостого Эркээни для сеяных сенокосов Якутии / А. Г. Емельянова, В. Р. Степанова, В. М. Корьякина // Кормопроизводство. — 2016. — № 5. — С.25–27.
5. Захарова Г. Е. Сеяные злаковые и злаково-бобовые травосмеси при пастбищном использовании в условиях Центральной Якутии / Г. Е. Захарова, Е. С. Пестерева, А. М. Соломонова // Аграрная наука сельскохозяйственного производства Сибири, Монголии, Казахстана и Болгарии: тез. докл. XV межд. науч.-практ. конф., Петропавловск, 30–31 июля 2012 г. — С.346–349.
6. Кашеваров Н. И. Урожайность костреца безостого в разных природно-климатических зонах Сибири / Н. И. Кашеваров, А. Г. Тюрюков, Г. М. Осипова // Достижения науки и техники АПК. — 2015. — № 11. — С.81–83.
7. Максимова Х. И. Продуктивность новых кормовых культур в условиях Центральной Якутии / Х. И. Максимова, В. С. Николаева, А. Н. Сивцева // Кормопроизводство. — 2014. — № 9. — С.34–37.
8. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав / ВИР им. Н. И. Вавилова. — Л., 1979.
9. Методические указания по селекции многолетних трав. — Москва: ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса, 1985. — 187 с.
10. Павлова С. А. Создание зелёного конвейера из многолетних трав в условиях Центральной Якутии / С. А. Павлова, Е. С. Пестерева // Кормопроизводство. — 2015. — № 1. — С.18–20.
11. Попов Н. Т. Кострец безостый в коллекционных питомниках на полюсе холода Оймякон / Н. Т. Попов, А. З. Ефимова // Кормопроизводство. — 2003. — № 7. — С.22–24.

References

1. Dospikhov B. A. Metodika polevogo opyta / B. A. Dospikhov. — 5-e izd., pererab. i dop. — Agropromizdat, 1985. — 351 p.
2. Emelyanova A. G. Osobennosti pochvenno-klimaticheskikh usloviy Tsentralnoy Yakutii i adaptivnye k nim sorta mnogoletnikh trav / A. G. Emelyanova // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. — 2013. — No. 2. — P.35–36.
3. Emelyanova A. G. Ekologicheskoe ispytanie inorayonnykh selektsionnykh numerov kostretsa bezostogo v usloviyakh Prilenskogo agrolandshafta Tsentralnoy Yakutii / A. G. Emelyanova // Geneticheskie resursy rasteniy — osnova prodovolstvennoy bezopasnosti i povysheniya kachestva zhizni: tez. dokl. mezhd. nauch. konf., posvyashch. 120-letiyu osnovaniya instituta. Sankt-Peterburg, 6–8 oktyabrya 2014 g. — St. Petersburg: VIR, 2014. — P.124.
4. Emelyanova A. G. Novyy sort kostretsa bezostogo Erkeeni dlya seyanykh senokosov Yakutii / A. G. Emelyanova, V. R. Stepanova, V. M. Koryakina // Kormoproizvodstvo. — 2016. — No. 5. — P.25–27.
5. Zakharova G. E. Seyanye zlakovye i zlakovo-bobovye travosmesi pri pastbishchnom ispolzovanii v usloviyakh Tsentralnoy Yakutii / G. E. Zakharova, E. S. Pestereva, A. M. Solomonova // Agrarnaya nauka selskokhozyaystvennogo proizvodstva Sibiri, Mongolii, Kazakhstana i Bolgarii: tez. dokl. XV mezhd. nauch.-prakt. konf., Petropavlovsk, 30–31 iyulya 2012 g. — S.346–349.
6. Kashevarov N. I. Urozhaynost kostretsa bezostogo v raznykh prirodno-klimaticheskikh zonakh Sibiri / N. I. Kashevarov, A. G. Tyuryukov, G. M. Osipova // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. — 2015. — No. 11. — P.81–83.
7. Maksimova Kh. I. Produktivnost novykh kormovykh kultur v usloviyakh Tsentralnoy Yakutii / Kh. I. Maksimova, V. S. Nikolaeva, A. N. Sivtseva // Kormoproizvodstvo. — 2014. — No. 9. — P.34–37.
8. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu kolektsii mnogoletnikh kormovykh trav / VIR im. N. I. Vavilova. — Leningrad, 1979.
9. Metodicheskie ukazaniya po selektsii mnogoletnikh trav. — Moscow: VNIi kormov im. V. R. Vilyamsa, 1985. — 187 p.
10. Pavlova S. A. Sozdanie zelenogo konveyera iz mnogoletnikh trav v usloviyakh Tsentralnoy Yakutii / S. A. Pavlova, E. S. Pestereva // Kormoproizvodstvo. — 2015. — No. 1. — P.18–20.
11. Popov N. T. Kostrets bezostyy v kolektsionnykh pitomnikakh na polyuse kholoda Oymyakon / N. T. Popov, A. Z. Efimova // Kormoproizvodstvo. — 2003. — No. 7. — P.22–24.

SMOOTH BROME VARIETIES INTRODUCED TO THE SECOND TERRACE ABOVE THE FLOOD-PLAIN OF THE LENA RIVER

A. G. Emelyanova, PhD Agr. Sc.

A. Z. Platonova, PhD Agr. Sc.

N. N. Gabysheva

Laboratory for Grain and Fodder Crop Breeding and Seed Production, Yakutian Agricultural Research Institute n. a. M. G. Safronov 677001, Russia, the Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzheva-Marlinskogo str., 23/1

E-mail: yniicx@mail.ru

Perennial gramineous, such as *Elymus sibiricus*, *E. mutabilis* and recently — Siberian smooth brome are cultivated in Yakutia for old hayfield improvement. Therefore trials for smooth brome varieties, bred in other regions are of great importance to define their resistance to extreme climate, yield capacity, fodder chemical composition and potential for stable seed productivity. In 2011–2015 nine varieties of smooth brome, bred in Russia and abroad were run competitive trials on the second terrace above the flood-plain of the Lena River. Varieties were obtained from the All-Russian Vavilov Institute for Plant Industry. The experiment tested their tolerance to the regional conditions, studied their phenology, yield parameters (green mass — 566 g m⁻², dry matter — 184 g m⁻², seed yield — 21 g m⁻²). Tested varieties were similar to “*Kamalinskiy-14*” (791, 207, 39 g m⁻² respectively) in green mass yield (“*Pervomayskiy*” — 92 %) and air-dry weight (“*Titan*”, “*Vozvyshenskiy*”, “*SibNIISKhoz-88*” — 93–108 %). “*Titan*”, “*Pervomayskiy*” and “*Vozvyshenskiy*” had high linear growth intensity (123–126 cm), while “*SibNIISKhoz-88*”, “*Pervomayskiy*” and “*Titan*” showed high position for leaf canopy (45–46 cm). Energy content for 1 kg DM of fodder made up 8.7–9.0 MJ exchange energy. High concentrations of crude protein, fiber and fat were determined.

Keywords: smooth brome, variety, productivity, green mass, chemical composition, seed.

УДК 664:542.69:621.867.4

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЗЕРНОВЫХ ХЛОПЬЕВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В. А. АФАНАСЬЕВ, доктор технических наук

Кафедра «Технология хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств», Воронежский государственный университет инженерных технологий

А. Н. ОСТРИКОВ, доктор технических наук

В. Н. ВАСИЛЕНКО, доктор технических наук

Л. Н. ФРОЛОВА, доктор технических наук

В. В. МАНУЙЛОВ

Кафедра «Технология жиров, процессы и аппараты химических и пищевых производств», Воронежский государственный университет инженерных технологий

394036, Россия, г. Воронеж, пр-т Революции, д. 19

E-mail: vvn_1977@mail.ru

Разработана технология получения плющеного зерна, заключающаяся в увлажнении, пропаривании, плющении и сушке, с целью повышения его усвояемости. Для исследования режимов получения зерновых хлопьев была изготовлена экспериментальная линия, обеспечивающая реализацию следующих процессов подготовки зерна: увлажнение зерна водой и отволаживание; пропаривание увлажнённого зерна; плющение пропаренного зерна; сушка и охлаждение хлопьев. Процесс увлажнения зерна изучали при изменении температуры воды от 20 до 100°C и длительности обработки — от 1 до 10 мин. Зерно исследуемых культур увлажняли до следующих значений влажности: шелушёный ячмень — до 15–17 %; шелушёный овёс — до 13–15 %; пшеницу — до 16–17 %; кукурузу — до 18–20 %; ячмень — до 16–17 %; овёс — до 14–15 %; горох — до 17–19 %. Определена рациональная влажность — 18–20 %, при которой обеспечивается стабильное качество хлопьев. Пропаривание увлажнённого зерна пшеницы, шелушёных и нешелушёных ячменя и овса осуществляется в пропаривателе в течение 30 мин; кукурузы и гороха — в течение 40 мин. Температура зерна при пропаривании поднималась до 95–100°C. Выявлено влияние длительности обработки и расхода пара на степень клейстеризации крахмала. Выявлено, что степень клейстеризации крахмала повышается с увеличением длительности пропаривания и практически не зависит от расхода пара. Плющение пропаренного зерна производили в плющильном станке с зазором между валками 0,5–0,6 мм для пшеницы, шелушёных и нешелушёных ячменя и овса; 0,8–1,0 мм — для кукурузы и гороха. Влаготепловая обработка зерна с последующим его плющением подтвердила, что разработанные режимы повышают его доступность для действия пищеварительных ферментов и увеличивают переваримость крахмала, не снижают переваримость протеина, улучшают санитарное состояние.

Ключевые слова: технология, зерновые хлопья, увлажнение, пропаривание, плющение, сушка, комбикорм.

Перспективным направлением в производстве комбикормов повышенной усвояемости и доброкачественности является влаготепловая обработка зерна, доля которого в составе комбикормов составляет не менее 60–70 %. Как известно (Афанасьев, 2017), в зерновом сырье основным источником доступной энергии является крахмал, содержание которого превышает 50 % (Афанасьев, 2015). Однако недостаточная активность амилолитических ферментов у молодняка животных — одна из главных причин его затруднительной переваримости. Поэтому возникает необходимость в предварительном расщеплении биополимеров корма и переводе их в соединения, доступные действию пищеварительных ферментов. Наиболее эффективным является обработка, заключающаяся в увлажнении, пропаривании, плющении и сушке зерна (Афанасьев, 2014; Skhalyakhov, 2014).

Влаготепловая обработка зерна с последующим плющением способствует улучшению вкусовых качеств и поедаемости корма, повышает питательную ценность углеводного и протеинового комплексов, снижает затраты организма на переваривание питательных веществ корма, позволяет инактивировать антипитательные вещества и очистить зерно от патогенной и иной микрофлоры. В процессе плющения происходит расщепления сложных углеводов, крахмал утрачивает первоначальную структуру и легче подвергается воздействию ферментов. Однако технология получения плющеного зерна как основного компонента предстартерных комбикормов не нашла широкого применения на комбикормовых предприятиях из-за отсутствия отечественного оборудования (Афанасьев, 2017; Василенко, 2009; Зуева, 2014). Целью исследования была оценка эффективности технологии получения зерновых хлопьев для предстартерных комбикормов.

Методика исследований. Объект исследований — шелушёные и нешелушёные ячмень и овёс, пшеница, кукуруза, горох, предварительно очищенные от сорных, минеральных и металломагнитных примесей.

Для исследования режимов технологии получения зерновых хлопьев была разработана экспериментальная линия, обеспечивающей реализацию следующих процессов подготовки зерна: увлажнение зерна водой и отволаживание; пропаривание увлажнённого зерна; плющение пропаренного зерна; сушка и охлаждения хлопьев (рис. 1). Линия включает установку для увлажнения зерна 1, бункер для отволаживания зерна 2, установку для пропаривания зерна 3, установку для плющения зерна 4 и сушилку-охладитель 5.

Исследование процесса увлажнения зерна. Увлажнение зерна водой осуществляли в смесителе лопаточного типа, куда сначала подавали порцию зерна, а затем воду. Увлажнение зерна вели при изменении температуры воды от 20 до 100°C и длительности обработки — от 1 до 10 мин (табл. 1). Зерно исследуемых культур увлажняли до следующих значений влажности: шелушёный ячмень — до 15–17%; шелушёный овёс — до 13–15%; пшеницу — до 16–17%; кукурузу — до 18–20%; ячмень — до 16–17%; овёс — до 14–15%; горох — до 17–19%.

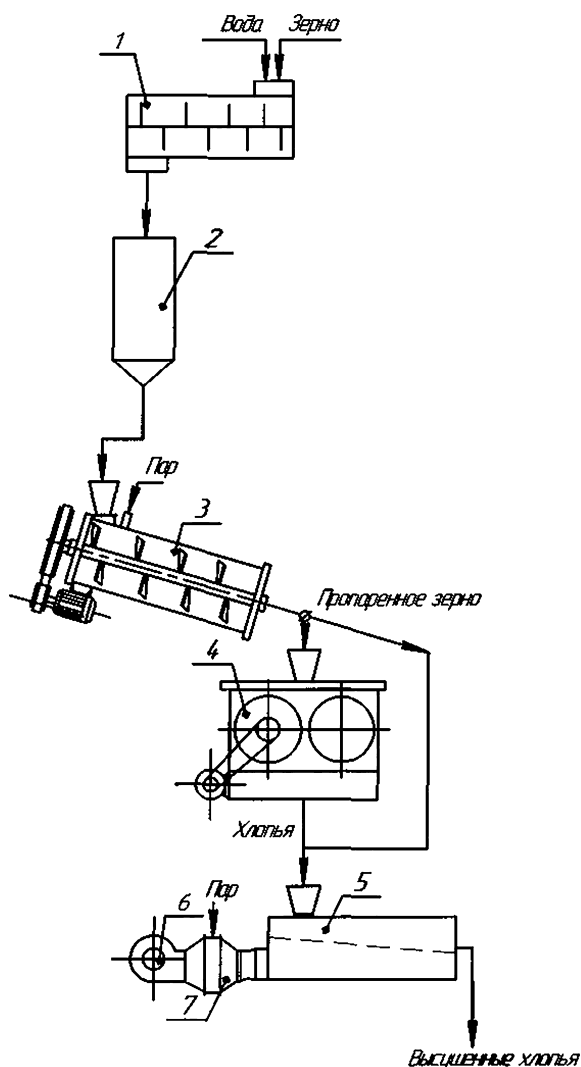


Рис. 1. Схема линии для увлажнения, пропаривания, плющения и сушки зерна

Отволаживание зерна проводили в бункере. Длительность отволаживания для пшеницы, шелушёных ячменя и овса составила 2–3 ч; для ячменя и овса — 3–4 ч; для кукурузы и гороха — 4–6 ч.

В результате проведения экспериментов определена рациональная влажность — 18–20%, при которой обеспечивается стабильное качество хлопьев. Результаты опытов показали, что основная масса добавленной воды впитывается зерном в первые 3 мин обработки (рис. 2).

На процесс увлажнения оказывает влияние температура воды. Наиболее интенсивно происходит процесс увлажнения водой, нагретой до температуры 40–60°C (рис. 3).

1. Изменение влажности зерна при увлажнении водой, %

Температура воды, °C	Исходный образец зерна	Длительность обработки, мин				
		1	3	5	7	10
20	12,8	17,0	17,4	17,4	17,5	17,4
40	12,2	17,4	17,8	17,8	17,6	17,0
60	12,2	17,8	17,6	17,7	18,0	17,5
80	12,2	16,8	17,9	17,7	17,5	17,4
100	12,2	17,6	17,7	17,2	17,0	17,0

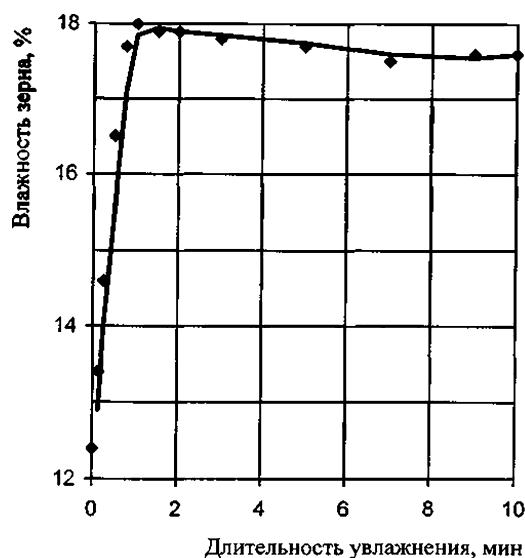


Рис. 2. Кинетика увлажнения зерна

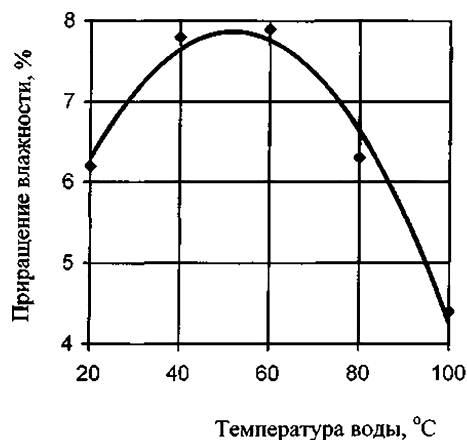


Рис. 3. Зависимость степени увлажнения зерна от температуры воды

При этих условиях в течение 1 мин зерно полностью выпитывает добавленную воду. О биохимических изменениях в зерне, происходящих при его увлажнении, судили по степени клейстеризации крахмала (табл. 2).

Из табл. 2 следует, что при увеличении влажности зерна с 11,4 до 17,9 % в первые минуты увлажнения, степень клейстеризации крахмала увеличивается с 12 до 16 %. В дальнейшем степень клейстеризации увеличивается незначительно, что связано с увеличением набухаемости зерна при благоприятной температуре (60°C). При изучении влажности зерна при замачивании водой различной температуры установлена та же закономерность, поглощение влаги происходит в два этапа: в начальный период резко возрастает влажность, а затем вода медленно проникает внутрь эндосперма.

Таким образом, в результате экспериментов установлено, что зерно лучше увлажнять водой с температурой 40–60°C в течение 1–2 мин.

Исследование процесса пропаривания зерна. Увлажнение зерна можно добиться также пропариванием. Пропаривание зерна проводили при давлении пара, близком к атмосферному. Эффективность увлажнения зерна зависит от параметров поступающего пара. Пропаривание увлажнённого зерна пшеницы, шелушёных и нешелушёных ячменя и овса осуществляли в пропаривателе в течение 30 мин; кукурузы и гороха — в течение 40 мин. Температура зерна при пропаривании поднималась до 95–100°C.

Исследованиями установлено, что пропаривание при избыточном давлении 0,05–0,35 МПа не позволяет повысить влажность обрабатываемого зерна до 18–20% без предварительного замачивания.

При одинаковых расходе пара и продолжительности обработки процесс увлажнения происходит более интенсивно при подаче пара с меньшим давлением. Так, при использовании пара под давлением 0,4–0,6 МПа увлажнение зерна происходит менее интенсивно, чем при использовании влажного пара под давлением 0,2–0,3 МПа. В табл. 3 приведена влажность зерна при обработке его в пропаривателе паром под давлением 0,5 МПа.

Результаты опытов по обработке ячменя влажным паром под давлением 1,5–2,0 МПа показывают, что процесс увлажнения проходит более интенсивно. Так, влажность зерна достигает 30–33 % в течение 3–5 мин при расходе пара 0,11 кг/мин на 1 кг зерна (табл. 4).

Увеличение расхода пара хотя и интенсифицирует процесс увлажнения зерна, однако приводит к большему его расходу и, следовательно, экономически нецелесообразно. Следует отметить, что в процессе пропаривания молекулы воды, образующие насыщенный или перегретый пар, располагают большим запасом кинетической энергии и беспрепятственно преодолевают влагоудерживающие слои зерна. В результате пропаривания увлажнение зерна и его набухание происходят гораздо быстрее, чем при обработке водой.

В процессе обработки ячменя паром отмечены изменения физико-механических свойств. Так, температура зерна после пропаривания возросла до 85–90°C, объёмная масса пропаренного ячменя снизилась с 670 до 610–630 кг/м³, что объясняется набуханием зерна при увлажнении. Помимо физико-механических свойств изменениям подверглись и биохимические свойства зерна. Выявлено влияние дли-

2. Влияние увлажнения ячменя водой на степень клейстеризации крахмала

Образец	Длительность увлажнения, мин	Влажность зерна, %	Степень клейстеризации крахмала, %
Ячмень исходный	–	11,4	12,0
Ячмень увлажнённый	1	17,9	16,0
Ячмень увлажнённый	3	17,6	18,8
Ячмень увлажнённый	5	17,5	20,0
Ячмень увлажнённый	7	17,2	20,5
Ячмень увлажнённый	10	17,0	23,0

3. Влажность зерна при увлажнении паром под давлением 0,5 МПа

Расход пара, г/кг мин	Длительность пропаривания, мин				
	3	5	7	10	30
110	23,5	25,5	26,7	28,8	30,5
220	24,8	26,9	28,2	31,2	31,7
330	28,8	34,1	35,0	35,4	37,1

4. Влажность зерна при обработке паром под давлением 0,15–0,2 МПа

Расход пара, г/кг мин	Длительность пропаривания, мин							
	1	2	3	5	7	10	20	30
110	19,3	26,1	30,5	32,6	33,6	34,1	39,3	41,6
220	20,4	25,7	30,8	33,0	34,3	35,7	41,0	42,3

5. Влияние расхода пара и длительности пропаривания на степень клейстеризации крахмала ячменя

Длительность пропаривания, мин	Расход пара, кг/ч (кг/кг мин)				
	10 (0,110)	20 (0,220)	30 (0,330)	40 (0,440)	50 (0,550)
3	3	3	3	3	3
5	5	7	6	5	5
7	8	8	6	8	7
10	13	12	12	12	13
20	23	25	25	23	24
30	38	38	36	40	40
60	83	80	85	82	86
70	100	100	100	100	100

тельности обработки и расхода пара на степень клейстеризации крахмала. Полученные результаты (табл. 5) позволяют сделать вывод о том, что степень клейстеризации крахмала увеличивается с увеличением длительности пропаривания и практически не зависит от расхода пара.

В процессе пропаривания зерна под действием высокой температуры и влажности создаются условия для превращения крахмала в декстрины. Было определено содержание декстринов в зерне после обработки его паром атмосферного давления в течение 60 мин (рис. 4).

6. Показатели процесса плющения зерна

Наименование продукта	Влажность увлажнённого зерна, %	Длительность пропаривания, мин	Расход пара, кг/т	Давление пара, МПа	Зазор между валками, мм	Температура продукта, °С		Влажность хлопьев, %	Толщина хлопьев, %	Объёмная масса, кг/м³	Содержание растворимых углеводов, %	Атакующесть крахмала глюкоамилазой, мг/г
						после пропаривания	после охлаждения					
Пшеница	–	–	–	–	–	–	–	–	–	805	2,72	65,4
Хлопья пшеницы	13,4	6,5	224	0,3	0,15	90	22	4,6	0,94	294	4,82	117,4
– « –	20,0	6,0	160	0,3	0,30	90	21	6,4	1,24	367	4,22	100,7
– « –	20,0	6,0	160	0,3	0,50	90	21	7,2	1,39	400	5,1	106,4
– « –	17,0	20,0	233	0,28	0,70	95	23	8,4	1,54	410	5,44	104,8
– « –	17,0	20,0	284	0,28	0,15	95	23	9,1	0,87	305	11,25	166,6
Горох	–	–	–	–	–	–	–	–	–	775	5,25	82,8
Хлопья гороха	17,0	20,0	158	0,25	0,7	95	23	6,6	1,42	385	7,55	106,4
– « –	17,0	20,0	158	0,25	0,25	95	23	7,9	1,22	325	11,88	154,4
– « –	22,0	7,2	125	0,3	0,3	90	21	4,5	1,33	327	9,1	120,2
– « –	22,0	7,2	125	0,3	0,5	90	21	6,7	1,50	340	7,4	117,8
– « –	18,0	9,0	192	0,27	0,6	90	21	9,2	1,51	363	8,2	107,6
– « –	18,0	9,0	204	0,27	0,15	90	20	8,8	1,05	300	8,9	96,7
– « –	14,2	17,0	266	0,27	0,6	95	20	9,8	1,52	369	8,1	103,2
Кукуруза	–	–	–	–	–	–	–	–	–	725	3,97	71,8
Хлопья кукурузы	19,0	6,0	177	0,3	0,5	80	20	7,9	1,81	380	4,38	71,5
– « –	19,0	6,0	177	0,3	0,15	100	20	11,3	1,35	303	6,09	95,8
– « –	19,0	7,4	166	0,3	0,5	100	20	8,5	1,82	382	5,19	85,3
– « –	19,0	7,4	140	0,3	0,15	90	20	12,4	1,26	305	4,88	89,3
– « –	19,0	3,5	105	0,3	0,5	90	20	7,6	1,79	375	3,75	65,0
– « –	14,3	14,5	286	0,25	0,15	100	22	4,8	1,20	315	5,18	93,0
– « –	19,0	5,0	206	0,25	0,15	90	22	5,8	1,31	320	5,28	94,7
– « –	23,0	10,0	209	0,27	0,95	100	21	8,3	2,20	400	5,76	101,3
– « –	23,0	4,0	114	0,27	0,6	80	21	8,5	1,79	385	5,24	87,7
– « –	23,0	10,0	161	0,27	0,6	85	21	9,1	1,82	380	5,31	88,1
– « –	23,0	4,0	114	0,27	0,15	85	21	6,3	1,25	320	5,20	86,2
– « –	23,0	10,0	209	0,27	0,15	100	21	7,6	1,32	315	4,72	119,8
– « –	26,0	9,0	133	0,27	0,5	90	21	7,5	1,81	339	5,71	91,2
– « –	14,3	20,0	302	0,29	0,7	92	23	8,0	2,07	390	5,18	71,7
– « –	23,0	20,0	168	0,29	0,3	100	23	8,5	1,75	325	5,91	121,4
– « –	14,3	20,0	292	0,29	0,3	92	23	8,3	1,70	320	5,0	82,1
– « –	23,0	20,0	168	0,29	0,7	100	23	7,9	2,10	380	4,5	81,7
– « –	19,0	16,5	244	0,29	0,3	92	23	9,6	1,69	317	4,44	74,8
– « –	19,0	20,0	250	0,29	0,7	92	23	9,3	2,05	375	4,82	81,3
– « –	23,0	22,0	209	0,25	0,15	93	22	7,1	1,24	310	5,25	117,4
– « –	23,0	22,0	150	0,25	0,7	93	22	9,8	1,95	362	4,5	70,3

7. Рациональные режимы плющения пшеницы, кукурузы, гороха

Наименование зерна	Влажность увлажнённого водой зерна, %	Время отволаживания, ч	Температура пропаренного зерна, °С	Зазор между валками плющилки, мм
Пшеница	16,0–17,0	2–3	95–100	0,3–0,6
Кукуруза	18,0–20,0	4–6	100	0,8–1,0
Горох	17,0–19,0	4–6	95–100	0,8–1,0

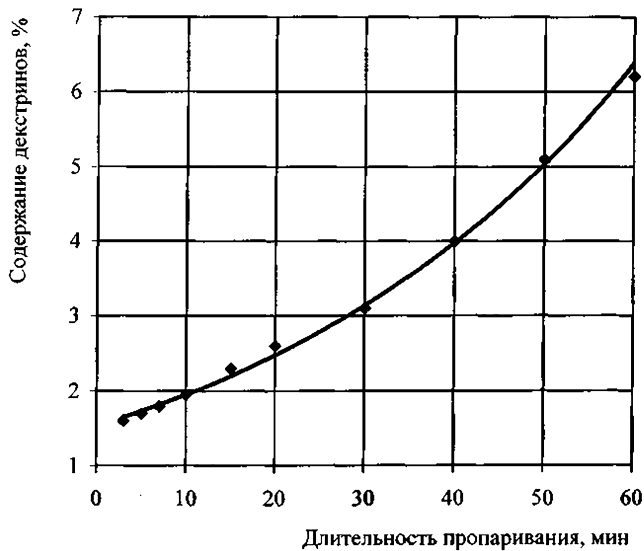


Рис. 4. Изменение количества декстринов в процессе пропаривания зерна

Результаты исследования, представленные на рис. 4, свидетельствуют о том, что общее содержание декстринов в зерне увеличивается с увеличением длительности обработки. В течение первых 10 мин пропаривания содержание декстринов увеличивается на 0,5–1,0% по сравнению с исходным образцом, через 30 мин — на 1,5–2,0%, а после 60 мин пропаривания — на 4,0–4,5%. То есть можно заключить, что степень декстринизации крахмала в процессе пропаривания зерна незначительна.

Показатели процесса гидротермической обработки пшеницы, кукурузы и гороха с последующим плющением представлены в табл. 6.

Исследование процесса плющения зерна. Для изучения деструкции структуры набухших крахмальных зёрен проведены исследования по влиянию величины зазора между

валками на степень клейстеризации крахмала зерна ячменя. Плющение пропаренного зерна производили на плющильном станке с зазором между валками 0,5–0,6 мм для пшеницы, шелушёных и нешелушёных ячменя и овса; 0,8–1,0 мм — для кукурузы и гороха. Степень клейстеризации пропаренного ячменя составляла 12%. В табл. 7 представлены рациональные параметры, обеспечивающие наилучшие условия работы оборудования и наибольшие значения содержания растворимых и легкогидролизуемых углеводов.

Таким образом, изучение процесса влаготепловой обработки зерна с последующим его плющением подтвердило, что разработанные режимы обеспечивают повышение доступности его действию пищеварительных ферментов и увеличение переваримости крахмала, не снижают переваримость протеина, улучшают санитарное состояние.

Заключение. По результатам исследования процесса увлажнения установлено, что зерно лучше увлажнять водой с температурой 40–60°C в течение 1–2 мин до влажности 15–19% (ячмень, пшеницу — до 15–17%; овёс — до 15–16%; кукурузу, горох — до 17–19%). Равномерное распределение влаги в зерновке достигается при длительности отволаживания пшеницы, шелушёных ячменя и овса, цельного зерна ячменя и овса — 2–4 ч; кукурузы и гороха — 4–6 ч. Пропаривание зерна приводит к снижению растворимости белка в результате его денатурации. При обработке зерна паром в течение 5 мин степень денатурации белка составляет 28%, 10 мин — 47,2%, 60 мин — 87,7%. Пропаривание увлажнённого зерна пшеницы, шелушёных и нешелушёных ячменя и овса целесообразно осуществлять в течение 10–20 мин до влажности 19–20%; кукурузы и гороха — в течение 20–30 мин до влажности 20–21%. Температуру зерна при пропаривании следует поддерживать в пределах 80–100°C. Плющение пропаренного зерна целесообразно вести при установке зазора между валками 0,5–0,6 мм для пшеницы, шелушёных и нешелушёных ячменя и овса; 0,8–1,0 мм — для кукурузы и гороха.

Литература

1. Афанасьев В. А. Энерго- и ресурсосберегающие технологии комбикормов / В. А. Афанасьев. — Воронеж: ВГУИТ, 2017. — 473 с.
2. Афанасьев В. А. Приоритетные методы тепловой обработки зерновых компонентов в технологии комбикормов / В. А. Афанасьев, А. Н. Остриков. — Воронеж, 2015. — 336 с.
3. Мобильные комбикормовые заводы для развития малых и средних фермерских хозяйств / В. А. Афанасьев, А. Н. Остриков, В. Н. Василенко, Л. Н. Фролова // Кормопроизводство. — 2014. — № 6. — С.39–42.
4. Василенко В. Н. Создание ресурсосберегающей технологии полнорационных комбикормов для кроликов / В. Н. Василенко // Хранение и переработка зерна. — 2009. — № 9. — С.35.
5. The modeling of grain groats cooking as the process of moisture diffusion and swelling of starch granules / A. A. Skhalyakhov, H. R. Siyukhov, S. V. Cherepov, E. N. Konstantinov, T. G. Korotkova // Life Science Journal. — 2014. — T. 11. — No. 9. — P.196–201.
6. Зуева Н. В. Влияние некоторых технологических факторов при переработке зернового сырья на содержание основных нутриентов при разработке технологии глубокой переработки зерна на этанол, клейковину и белковую дробину / Н. В. Зуева, Г. В. Агафонов, А. Н. Долгов // Proceeding of the 1st International Academic Conference «Science and Education in Australia, America and Eurasia: Fundamental and Applied Science». — Australia, Melbourne, 2014. — P.187–190.

References

1. Afanasev V. A. Energo- i resursosberegayushchie tekhnologii kombikormov / V. A. Afanasev. — Voronezh: VGUIT, 2017. — 473 p.
2. Afanasev V. A. Prioritetnyye metody teplovoy obrabotki zernovykh komponentov v tekhnologii kombikormov / V. A. Afanasev, A. N. Ostrikov. — Voronezh, 2015. — 336 p.
3. Mobilnyye kombikormovyye zavody dlya razvitiya malyykh i srednykh fermerskikh khozyaystv / V. A. Afanasev, A. N. Ostrikov, V. N. Vasilenko, L. N. Frolova // Kormoproizvodstvo. — 2014. — No. 6. — P.39–42.
4. Vasilenko V. N. Sozdanie resursosberegayushchey tekhnologii polnoratsionnykh kombikormov dlya krolikov / V. N. Vasilenko // Khraneniye i pererabotka zerna. — 2009. — No. 9. — P.35.
5. The modeling of grain groats cooking as the process of moisture diffusion and swelling of starch granules / A. A. Skhalyakhov, H. R. Siyukhov, S. V. Cherepov, E. N. Konstantinov, T. G. Korotkova // Life Science Journal. — 2014. — Vol. 11. — No. 9. — P.196–201.
6. Zueva N. V. Vliyaniye nekotorykh tekhnologicheskikh faktorov pri pererabotke zernovogo syrya na sodержaniye osnovnykh nutritentov pri razrabotke tekhnologii glubokoy pererabotki zerna na etanol, kleykovinu i belkovuyu drobinu / N. V. Zueva, G. V. Agafonov, A. N. Dolgov // Proceeding of the 1st International Academic Conference «Science and Education in Australia, America and Eurasia: Fundamental and Applied Science». — Australia, Melbourne, 2014. — P.187–190.

EFFECTIVENESS OF GRAIN FLAKE TECHNOLOGY IN COMPLETE FEED PRODUCTION FOR FEEDING DAIRY STORES

V. A. Afanasev, Dr. Techn. Sc.

Department of "Technology of Bakery, Confectionary, Pasta and Grain Processing",
Voronezh State University of Engineering Technologies

A. N. Ostrikov, Dr. Techn. Sc.

V. N. Vasilenko, Dr. Techn. Sc.

L. N. Frolova, Dr. Techn. Sc.

V. V. Manuylov

Department of "Technology of Fat, Processes and Devices for Chemical and Food Production",

Voronezh State University of Engineering Technologies

394036, Russia, Voronezh, prospekt Revolutsii, 19

E-mail: vvn_1977@mail.ru

Technology of grain flake production included grain humidification, steaming, rolling and drying to increase its digestibility. Experimental line was constructed to perform the following technological processes: grain humidification and softening; wetted grain steaming; steamed grain rolling; flake drying and cooling. Grain humidification was tested under water temperature variation from 20 to 100°C and time period from 1 to 10 minutes. Grains were humidified up to the following values: hulled barley — up to 15–17 %; hulled oats — 13–15 %; wheat — 16–17 %; maize — 18–20 %; barley — 16–17 %; oats — 14–15 %; pea — 17–19 %. Efficient water content of 18–20 % was determined, providing good flake quality. Wetted grain steaming of wheat, hulled and non-hulled barley and oats happened in the flaking steamer for 30 minutes; maize and pea — for 40 min. Grain temperature raised up to 95–100°C. Starch gelatinization increased by longer steaming was not dependent on steam feed rate. Grain rolling occurred in the flaking machine. Roll distance was 0.5–0.6 mm for wheat, hulled and non-hulled barley and oats; 0.8–1.0 mm — for maize and pea. Grain treatment by water and high temperature resulted in flake availability for enzymes, increased starch digestibility, kept protein digestibility at the same level and improved fodder quality.

Keywords: technology, grain flake, humidification, steaming, rolling, drying, complete feed.

Продолжение, начало на с. 27

НАСКОЛЬКО АКТУАЛЬНА БИОЛОГИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

По сведениям ФАО, мировые агрогодья составляют 4,85 млрд га, из которых 1,25 млрд подвержены таким явлениям, как почвоутомление и токсикоз почв, причиной этому зачастую является загрязнение остатками стойких гербицидов. Это основной фактор, приводящий к потерям до четверти мирового урожая сельскохозяйственной продукции.

Крупные производители ядохимикатов оказывают маркетинговое давление, что приводит к избыточной химизации почв. Применяются препараты, в которых нет реальной потребности, некоторые из них даже представляют опасность.

Если проанализировать схемы обработки, которые используются хозяйствами, то в них можно выявить около половины ненужных фунгицидов, рекомендованных компаниями к обязательному применению. Ввиду излишней химизации возникают различные фитопатологии и токсиканты в агроценозах. В частности, они приводят к возникновению гнилей и трахеомикозов, снижается продуктивность, урожайность и качественные показатели сельскохозяйственной продукции. Отдельного внимания заслуживают такие явления, как головня и болезни, поражающие надземную часть культур (листья и стебли). Зерновые подвержены поражению септориозами, пиренефозами, мучнистой росой, ржавчиной и др., овощные — мучнистой росой, дидимеллэзами (акохитозами), антракозом, серой и белой гнилью.

Действие химических пестицидов в почве абсолютно непродуктивно. Проявляемая устойчивость возбудителей

заболеваний на ряде сельхозкультур уже носит массовый характер, например церкоспороз сахарной свёклы, мучнистая роса на зерновых растениях и др. Как показывают многочисленные полевые производственные опыты, применение биофунгицидов не вызывает появления устойчивости.

Исследования учёных Института почвоведения свидетельствуют, что российскому земледелию присущ истощительный характер, что может привести к почвенно-экологическому кризису. Низкий уровень содержания гумуса характерен для 58 млн га пахотных земель. Выращивание монокультур приводит к тому, что на 97–98 % сельскохозяйственных угодий южных регионов России систематически снижается плодородие земель.

На территории России в почвах вынос веществ вдвое превышает их поступление, и это явление носит системный характер. На протяжении долгих лет вынос компенсировала химизация и минерализация органических веществ в почвах, результатом чего стало уменьшение плодородия и деградация почв.

Площади эродированных почв увеличиваются, ухудшается их агрохимическое состояние, эта сложившаяся тенденция в России носит катастрофический и устойчивый характер. К примеру, в урожае зерновых наблюдается недобор в 20–25 %. Государственные средства попросту неэффективно растрачиваются.

Окончание на с. 42

УДК 636.2.084.412

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ НОРМЫ ПОТРЕБНОСТЕЙ — ОСНОВА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА

А. В. ГОЛОВИН, доктор биологических наук

А. С. АНИКИН, кандидат биологических наук

*ВНИИ животноводства им. академика Л. К. Эрнста
142132, Россия, Московская обл., п. Дубровицы, д. 60*

E-mail: alexgol2010@mail.ru

Цель исследований заключалась в изучении эффективности использования и физиологическом обосновании усовершенствованных норм потребностей в энергии и питательных веществах молочных коров с продуктивностью 8000 кг молока в год и живой массой 600 кг по периодам лактации. При разработке норм был использован новый подход для определения потребности в энергии и питательных веществах на основе сочетания научно-хозяйственных опытов с факториальным методом, учитывающим физиологические потребности животных, для выявления взаимосвязи норм кормления с продуктивностью. Уточнена схема энергетического баланса в организме коров, которая при расчёте норм потребностей в обменной энергии позволяет дополнительно учитывать факторы изменений живой массы и активности. Разработаны уравнения регрессии и модель расчёта потребностей высокопродуктивных коров в обменной энергии и основных питательных веществах с использованием факториального метода, который включает факторы потребности на поддержание жизни, продукцию молока, стельность, прирост (потери) живой массы и активность животных в лактационный период. Изучено влияние кормления по усовершенствованным нормам на переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора, а также показатели рубцового метаболизма и биохимический статус крови коров с удоем 8000 кг молока в год в новотельный период. В результате кормления коров по усовершенствованным нормам рост молочной продуктивности за 305 дней лактации составил 6,0 % при достоверном увеличении выхода молочного жира и белка, а затраты кормов на 1 кг молока стандартной жирности, выраженные в обменной энергии, оказались ниже контроля на 3,6 % при получении дополнительной прибыли от реализации молочной продукции.

Ключевые слова: кормление молочных коров, нормы потребностей, обменная энергия, питательные вещества, многофакторный метод.

При создании высокопродуктивных стад молочного скота для реализации генетического потенциала продуктивности животных и поддержания на оптимальном уровне всех жизненно важных функций организма необходимо вести разработку эффективных систем кормления коров, основанных на современных нормах потребностей в энергии и питательных веществах, отвечающих физиологическим потребностям животных. При этом для каждой зоны страны должна быть разработана своя система кормления молочного скота с учётом местных условий и особенностей кормовой базы (Головин, 2013; Молочное скотоводство России, 2013; Новое в кормлении животных, 2012).

Высокий уровень молочной продуктивности и интенсивный обмен веществ у высокопродуктивных коров требует нормирования кормления с учётом их потребностей в энергии и отдельных питательных веществах в зависимости от физиологического состояния, уровня продуктивности и периода лактации, а также показателей живой массы, упитанности, возраста и системы содержания (Нормы потребностей молочного скота в питательных веществах в США, 2007; Харитонов, 2011).

Сотрудниками отдела кормления сельскохозяйственных животных ВИЖ им. Л. К. Эрнста разработаны новые нормы по-

требностей в энергии и питательных веществах для молочных коров с продуктивностью от 5 до 10 тыс. кг молока в год по месяцам лактации и периодам сухостоя. При их разработке использован комплексный подход сочетания научно-хозяйственных опытов с многофакторным методом, включающим факторы потребности на поддержание жизни, продукцию молока, стельность, прирост живой массы, активность животных, и выявления взаимосвязи потребности коров в обменной энергии и питательных веществах с продуктивностью по периодам лактации и сухостоя (Головин и др., 2015; 2016).

Цель исследований заключалась в изучении эффективности использования и физиологическом обосновании усовершенствованных норм кормления молочных коров с продуктивностью 8000 кг молока в год и живой массой 600 кг по периодам лактации.

Методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проводился на ФГУП Э/х «Клёново-Чегодаево» на коровах голштинизированной чёрно-пёстрой породы с удоем около 8000 кг молока в год. Для проведения эксперимента отобрали 22 новотельные коровы, которых по принципу аналогов распределили в две группы по 11 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 305 дней лактации.

Различия в кормлении животных подопытных групп состояли в рецептуре и качестве концентрированных кормов, которые нормировались в зависимости от уровня продуктивности и периода лактации.

Так, коровы контрольной группы в первые 120 дней опыта получали комбикорм по рецепту № 1, а начиная с пятого месяца — по рецепту № 2, что давало возможность балансировать рационы кормления в соответствии с нормами ВИЖ (Калашников, 2003).

Животным опытной группы скармливали такое же количество комбикормов, но по рецептам № 1^а и 2^а, что позволяло нормировать уровень энергии, протеина и углеводов в сухом веществе (СВ) рациона в соответствии с разработанными нормами за счёт использования в составе комбикормов сухого свекловичного жома и подсолнечного жмыха.

С целью изучения переваримости и использования питательных веществ кормов рационов на третьем месяце лактации на трёх животных из контрольной и опытной групп был проведён балансовый опыт, после завершения учётного периода которого от всех животных из каждой группы при помощи пищеводного зонда через 3 ч после начала утреннего кормления отбирались пробы рубцового содержимого для изучения концентрации метаболитов.

Для контроля интенсивности и направленности обменных процессов в организме подопытных животных в конце балансового опыта были отобраны пробы крови для биохимических исследований.

Результаты исследований. Кормление коров опытной группы по усовершенствованным нормам не оказало существенного влияния на потребление СВ рациона, которое в период раздоя было больше на 0,2 кг по сравнению с контролем.

По современным рекомендациям (Головин и др., 2016) концентрация обменной энергии (КОЭ) в СВ рациона новотельных коров с удоем от 30 кг должна составлять не менее 10,9 МДж/кг, а сырого протеина — 16,5–17,0%. В наших исследованиях эти показатели в опытной группе находились в рекомендуемых пределах, а в контрольной группе они составили 10,7 МДж/кг и 16,1%, т.е. в СВ рациона коров опытной группы в среднем за опыт они превышали на 0,2 МДж/кг и 0,6 абс. % (табл. 1).

В нормах 2003 года (Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных, 2003) не нормировалось содержание нейтрально-детергентной клетчатки (НДК), но как известно, её высокий уровень, особенно в начале лактации, не желателен. Поэтому содержание НДК в СВ рациона коров опытной группы было снижено на 2,4 абс. % по сравнению с контролем и составило 35% при равной концентрации суммарных неструктурных углеводов (НСУ) и пектина.

В проведённых физиологических исследованиях установлена тенденция улучшения переваримости питательных веществ коровами опытной группы по сравнению с контрольной, но наиболее выражено она проявилась в переваримости клетчатки — на 3,4 абс. % (табл. 2).

При близких значениях рН содержимого рубца у животных опытной группы уровень концентрации аммиака был на 14,1% ниже ($P \leq 0,05$), что могло быть обусловлено несколько меньшей расщепляемостью протеина в составе потребляемых концентратов, а также более высоким содержанием энергии. Общее количество летучих жирных кислот в рубцовой жидкости у животных опытной группы было выше, чем в контрольной, на 31,3% ($P \leq 0,05$), что свидетельствует о более интенсивном протекании гидролиза углеводов. Изме-

ние уровня метаболитов в преджелудках животных опытной группы характеризовалось положительными изменениями направленности броидильных процессов при выраженной тенденции увеличения микробальной массы.

При изучении биохимического статуса крови животных отмечалась некоторая тенденция увеличения содержания общего белка в крови коров опытной группы по сравнению с контролем, а также установлено снижение уровня мочевины на 38,8% ($P \leq 0,05$), что могло быть обусловлено более интенсивными биосинтетическими процессами в рубце (табл. 2).

В крови коров опытной группы отмечалась тенденция понижения активности АЛТ на 13,9% и АСТ — на 18,6%. Возможно, что сочетание двух факторов, увеличения микробно-

1. Концентрация энергии и питательных веществ в сухом веществе рациона

Показатель	Первые 120 дней		121–305 дней лактации	
	конт-рольная	опыт-ная	конт-рольная	опыт-ная
Обменная энергия, МДж/кг	10,7	10,9	9,7	9,9
Сырой протеин, %	16,1	16,7	13,8	14,4
Сыра клетчатка, %	19,1	18,2	21,4	21,7
Нейтрально-детергентная клетчатка, %	37,4	35,0	33,8	33,8
Крахмал, %	15,1	17,6	12,1	12,0
Неструктурные углеводы (крахмал + сахар) + пектин, %	26,4	26,4	20,2	20,3
Сырой жир, %	3,7	3,9	3,5	3,5

2. Результаты физиолого-биохимических исследований

Показатель	Группа (n = 3)	
	контрольная	опытная
Переваримость питательных веществ, %		
Сухое вещество	69,2 ± 1,07	71,0 ± 1,13
Органическое вещество	70,5 ± 1,34	72,8 ± 0,87
Жир	76,4 ± 1,50	78,5 ± 2,75
Протеин	66,0 ± 9,50	68,0 ± 2,39
Клетчатка	61,8 ± 1,33	65,2 ± 1,93
БЭВ	74,8 ± 1,06	75,9 ± 0,40
Показатели рубцового метаболизма		
Аммиак, мг%	11,26 ± 0,32	9,67 ± 0,40*
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,65 ± 0,60	13,98 ± 0,79*
Концентрация бактерий, г/100 мл	0,27 ± 0,02	0,33 ± 0,03
Концентрация простейших, г/100 мл	0,15 ± 0,01	0,19 ± 0,03
Концентрация биохимических показателей крови		
Общий белок, г/л	76,23 ± 2,05	78,67 ± 1,94
Мочевина, ммоль/л	4,56 ± 0,57	2,79 ± 0,20*
Креатинин, мкмоль/л	85,57 ± 6,88	75,96 ± 9,72
АЛТ, МЕ/л	23,59 ± 0,71	20,32 ± 1,93
АСТ, МЕ/л	79,30 ± 12,19	64,53 ± 2,13
Холестерин, ммоль/л	5,28 ± 0,19	4,29 ± 0,138 ^а
Кальций, моль/л	2,47 ± 0,06	2,54 ± 0,12
Фосфор, моль/л	1,80 ± 0,12	1,77 ± 0,03
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	68,23 ± 7,06	39,55 ± 6,22*

Примечание: * — различия статистически достоверны при $P \leq 0,05$.

3. Эффективность использования усовершенствованных норм потребностей в энергии и питательных веществах

Показатель	Группа (n = 11)	
	контрольная	опытная
За 305 дней лактации		
Валовой удой натурального молока, кг	7865 ± 165	8276 ± 221
Содержание в молоке жира, %	4,30 ± 0,19	4,33 ± 0,23
Содержание в молоке белка, %	3,17 ± 0,27	3,19 ± 0,25
Среднесуточный удой 4 % молока, кг	27,7 ± 1,46	29,4 ± 1,60
Выход молочного жира, кг	338,2 ± 5,64	358,3 ± 7,37*
Выход молочного белка, кг	249,3 ± 4,14	264,0 ± 5,66*
Затраты кормов на 1 кг молока 4 % жирности		
Обменной энергии, МДж	7,55	7,28
Сухого вещества, кг	0,75	0,71
Концентратов, г	344	324
Экономическая эффективность (на 1 гол.)		
Получено молока базисной жирности, т	9,947	10,540
Всего затрат, руб.	175 769,6	184 741,7
Себестоимость 1 т базисного молока, руб.	17 671	17 528
Прибыль от реализации молока, руб.	90 492,4	97 335,5

Примечание: * — различия статистически достоверны при $P \leq 0,05$.

го биосинтеза в рубце и снижения расхода мышечных белков для синтетических процессов в молочной железе, обусловило снижение активности аминотрансфераз в их организме.

Не установлено закономерного влияния кормления коров по уточнённым нормам на содержание в крови глюкозы и общего билирубина. Однако в крови коров опытной группы происходило снижение концентрации холестерина на 18,7%

($P \leq 0,05$), что, очевидно, было связано с усилением синтеза молочного жира и более интенсивным использованием отдельных фракций липидов на эти цели.

Концентрация щелочной фосфатазы в крови коров опытной группы была ниже на 42,0% ($P \leq 0,05$), что может указывать на более благоприятное течение кальций-фосфорного обмена в их организме, если судить по отношению этих элементов: 1,37 — в контроле и 1,44 — в опытной группе.

Кормление коров опытной группы по усовершенствованным нормам оказало положительное влияние на уровень молочной продуктивности. Так, среднесуточный удой молока стандартной (4%) жирности у коров опытной группы за 305 дней лактации был выше на 1,7 кг, или на 6,0%, при достоверном увеличении выхода молочного жира и белка ($P \leq 0,05$), а затраты кормов на 1 кг молока, выраженные в обменной энергии, оказались ниже контроля на 3,6% (табл. 3).

Экономические расчёты показали, что кормление коров с продуктивностью 8000 кг молока в год по разработанным нормам не удорожает себестоимость единицы молочной продукции за лактацию и обеспечивает получение дополнительной прибыли от её реализации в размере 6843,1 руб.

Наряду с научно-хозяйственным опытом проводилась апробация разработанных норм потребностей для молочных коров с продуктивностью 7–10 тыс. кг молока в год в энергии и питательных веществах в ряде хозяйств Московской, Нижегородской и Воронежской областей и Краснодарского края, эффект от их применения составил от 5 до 10%.

Заключение. Таким образом, результаты научно-хозяйственного опыта и производственных апробаций свидетельствуют о том, что кормление молочных коров по усовершенствованным нормам, разработанным на основе многофакторного метода, позволяет более полно удовлетворить их потребности в энергии и питательных веществах в ходе лактации, поэтому они могут успешно использоваться для разработки эффективных систем кормления высокопродуктивного молочного скота.

Литература

1. Особенности кормления молочных коров с удоем 8–10 тыс. кг молока: аналитический обзор / А. В. Головин, С. В. Воробьева, Н. Г. Первов, А. С. Аникин. — Дубровицы: ВИЖ Россельхозакадемии, 2013. — 56 с.
2. Потребности молочного скота в энергии и питательных веществах: справочное пособие / А. В. Головин, А. С. Аникин, Н. Г. Первов, Р. В. Некрасов. — Дубровицы: ВИЖ им. Л. К. Эрнста, 2015. — 138 с.
3. Молочное скотоводство России / под ред. Н. И. Стрекозова, Х. А. Амерханова. 2-е издание. — М., 2013. — 616 с.
4. Новое в кормлении животных: справочное пособие / под общ. ред. В. И. Фисинина, В. В. Калашникова, И. Ф. Драганова, Х. А. Амерханова. — М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. — 788 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. — М., 2003. — 456 с.
6. Нормы потребностей молочного скота в питательных веществах в США / пер. 7-го издания (NRC) 2001 г. с англ. Первова Н. Г., Сماعيلова Н. А. — М., 2007. — 380 с.
7. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота: справочное пособие / А. В. Головин, А. С. Аникин, Н. Г. Первов, Р. В. Некрасов и др. — Дубровицы: ВИЖ им. Л. К. Эрнста, 2016. — 242 с.
8. Харитонов Е. Л. Физиология и биохимия питания молочного скота / Е. Л. Харитонов. — Боровск: Изд-во «Оптима Пресс», 2011. — 372 с.

References

1. Osobennosti kormleniya molochnykh korov s udoem 8–10 tys. kg moloka: analiticheskiy obzor / A. V. Golovin, S. V. Vorobeva, N. G. Pervov, A. S. Anikin. — Dubrovitsy: VIZh Rosselkhozakademii, 2013. — 56 p.
2. Potrebnosti molochnogo skota v energii i pitatelnykh veshchestvakh: spravochnoe posobie / A. V. Golovin, A. S. Anikin, N. G. Pervov, R. V. Nekrasov. — Dubrovitsy: VIZh im. L. K. Ernsta, 2015. — 138 p.
3. Molochnoe skotovodstvo Rossii / pod red. N. I. Strekozova, Kh. A. Amerkhanova. 2-e izdanie. — Moscow, 2013. — 616 p.
4. Novoe v kormlenii zhivotnykh: spravochnoe posobie / pod obsch. red. V. I. Fisinina, V. V. Kalashnikova, I. F. Draganova, Kh. A. Amerkhanova. — Moscow: Izd-vo RGAU-MSKHA, 2012. — 788 p.
5. Normy i ratsiony kormleniya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh: spravochnoe posobie / pod red. A. P. Kalashnikova, V. I. Fisinina, V. V. Shcheglova, N. I. Kleymenova. — Moscow, 2003. — 456 p.
6. Normy potrebnostey molochnogo skota v pitatelnykh veshchestvakh v SShA / per. 7-go izdaniya (NRC) 2001 g. s angl. Pervova N. G., Smekalova N. A. — Moscow, 2007. — 380 p.
7. Rekomendatsii po detalizirovannomu kormleniyu molochnogo skota: spravochnoe posobie / A. V. Golovin, A. S. Anikin, N. G. Pervov, R. V. Nekrasov et al. — Dubrovitsy: VIZh im. L. K. Ernsta, 2016. — 242 p.
8. Kharitonov E. L. Fiziologiya i biokhimiya pitaniya molochnogo skota / E. L. Kharitonov. — Borovsk: Izd-vo «Optima Press», 2011. — 372 p.

IMPROVED RATES FOR NUTRIENT CONSUMPTION — BASIS FOR THE EFFECTIVE FEEDING DEVELOPMENT OF DAIRY COWS

A. V. Golovin, Dr. Biol. Sc.

A. S. Anikin, PhD. Biol. Sc.

*The All-Russian Research Institute of Animal husbandry n. a. academician L. K. Ernst
142132, Russia, the Moscow region, Podolskiy rayon, poselok Dubrovitsy (village), 60
E-mail: alexgol2010@mail.ru*

The research aimed at studying the requirements of dairy cows in energy and nutrients in the periods of lactation. The cows produced 8000 kg of milk annually and weighted 600 kg. To determine the requirements in energy and nutrients the factorial trial was used. It targeted physiological needs of the cows and tested the effect of feeding on milk productivity. The scheme of energy balance in the cow organism was specified. It allowed additionally considering weight and activity fluctuations. The experiment determined the regression equation and model for exchange energy and main nutrient demands through the factorial analysis that included factors for basic needs, milk production, pregnancy, weight gain (loss) and activity during the lactation. The experiment analyzed nutrient digestibility and consumptions of nitrogen, calcium and phosphorus as well as parameters of the gut metabolism and blood biochemical composition as affected by improved feeding. As a result of that feeding milk productivity increased by 6.0 % for 305 days of the lactation. Milk fat and protein yields significantly rose. Fodder costs for 1 kg of four percent milk were lower than that of the control by 3.6 % expressed as the exchange energy value while income raised.

Keywords: dairy cow feeding, requirement, exchange energy, nutrient, multi-factorial method.

Окончание, начало на с. 27, 38

МИРОВАЯ ТЕНДЕНЦИЯ БИОЛОГИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В данный момент наблюдается резкий рост и развитие биотехнологий в сфере растениеводства и животноводства. По прогнозам экспертов, в течение ближайших пары десятилетий мировой рынок биопрепаратов вырастет примерно на 15% и к 2035 году составит 57 млрд долларов США. По уровню применения ядохимикатов и синтетических удобрений Китаем, США и Евросоюзом был достигнут верхний предел. Дальнейшее повышение объёмов их использования уже не ведёт к увеличению урожайности, а напротив, приводит к экологическим проблемам, в целом отрицательно влияющим на сельскохозяйственное производство. Являясь крупнейшим мировым сельхозпроизводителем, Китай в течение последнего десятилетия занимается активным внедрением в аграрную отрасль биотехнологических методов.

По сведениям BioFach China, каждый год количество новых предприятий, производящих биопрепараты, исчисляется тысячами, происходит ежегодное ужесточение требований относительно применения ядохимикатов. В европейских странах отмечается снижение норм внесения минудобрений и расширение перечня ядохимикатов, запрещённых к использованию. В США на данный момент сосредоточено около 35% всех биотехнологий и около половины глобального рынка экологически чистой продукции. Россия должна приложить усилия, чтобы не попасть в туловиговую ситуацию с химизацией. Полевые агроценозы накопили огромный патогенный потенциал и быстро снизить его уровень, только отказавшись от использования средств химической защиты растений, не представляется возможным. Эффективности в этом можно достичь в результате комплексного подхода, при котором будут использоваться химические и биологические защитные средства, стимуляторы и антистрессанты на различных этапах развития растений и в межсезонье. Помимо этого необходим постоянный многолетний мониторинг микробиологических показателей агроценозов полей.

Возможности российской науки позволяют заменить примерно наполовину импортные ядохимикаты экологически безопасными биологическими препаратами к 2020 году.

Сегодня биотехнологические возможности и научный потенциал используются в отечественном АПК не на том уровне, какого требует современность. Внедряемые в сельское хозяйство новшества на мировом уровне — это главное конкурентное преимущество.

Благодаря сельскохозяйственной микробиологии на сегодняшний день существует довольно широкий спектр биологических препаратов, способных повысить плодородие земель и урожайность культур, защитить их от заболеваний и вредителей, повысить качество урожая, снизить нормы внесения минудобрений и агроядохимикатов. Большинство бактерий в той или иной мере наделены способностью к синтезу гор-

монов роста, фиксации атмосферного азота, перевода фосфорных соединений в усвояемые формы, продуцированию соединений, которые обладают фунгицидным или фунгистатическим действием в отношении фитопатогенных грибов. Всё это благоприятствует улучшению физиологического состояния и продуктивности сельхозкультур в целом.

Коллекция ВНИИ биологической защиты растений представлена уникальными экземплярами культур бактерий и грибов и насчитывает порядка тысячи разновидностей. Институт постоянно занимается усовершенствованием технологий фитосанитарного мониторинга. При помощи созданных приборов можно наземным и дистанционным способами обнаружить фитопатогенную инфекцию и контролировать метеопараметры в агроценозах.

Новейшие достижения в различных научных и технических областях позволили создать эффективную светоловушку насекомых, в которой используются сверхяркие светодиоды на базе солнечных батарей. ВНИИ БЗР при проведении защитных мероприятий использует спороулавливающие устройства, феромонные ловушки, беспилотные летательные аппараты, регистраторы метеорологических параметров и специальные компьютерные программы.

Биологизация сельского хозяйства включает внедрение дифференцированных севооборотов, расширение площадей многолетних трав, выращивание сидеральных и промежуточных культур, более широкое использование органических удобрений, пожнивных остатков, нулевой обработки почв наряду с уменьшением вносимых минудобрений и применением биологических средств защиты растений вместо химических.

Введение низкозатратной земледельческой системы предполагает образование агроландшафтов, способных воспроизводить плодородие почв, обеспечивать условия для устойчивой урожайности, улучшать фитосанитарное состояние.

По мнению большинства экспертов, на начальном этапе разумно внедрять элементы, дающие эффект буквально в течение нескольких месяцев и вписывающиеся в уже действующие схемы сельхозпроизводства. К ним можно отнести применение биофунгицидов, микробиологических удобрений, вермикомпостов, энтомофагов и хищных грибов. После внедрения данных элементов и оценки их биологической и экономической эффективности сельхозпроизводители смогут проще осуществить внедрение элементов биологизации долгосрочного характера: севооборотов, сидеральных культур, улучшающих агроландшафты приёмов и др.

Источник: <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/agrobiotologii-v-rf-kak-sposob-vytesnenija-importnyh-jadohimikatov.html>

УДК 639.111.16

УСТОЙЧИВОСТЬ ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЗОНЕ ЛОСЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ

А. Н. СОКОЛОВ, кандидат сельскохозяйственных наук

Н. В. СОКОЛОВ, кандидат сельскохозяйственных наук

Отдел лосеводства, Костромской НИИСХ

156543, Россия, Костромская обл., Костромской р-н, с. Минское, ул. Куколевского, д. 18

E-mail: knicx@kosnet.ru

Лось европейский может питаться более чем 300 видами растений, что позволяет животным обитать на всей лесопокрытой территории его ареала. Одомашнивание лосей связано с их содержанием на ограниченной территории лосефермы, что ведёт к превышению допустимой нагрузки на кормовые угодья более чем в 10 раз. Под таким прессом лосей изначально полноценные леса деградируют, изменяется их видовой состав. Такие угодья в основном представляют собой ольховые насаждения с подлеском из бузины и зарослями крапивы — растения, не повреждаемые лосями. Лоси проявляют высокую пластичность в изменяющихся условиях обитания и легко осваивают новые, неизвестные им корма. В летнее время эти животные в основном питаются травянистыми растениями, а также листьями древесно-кустарниковых видов. В осенне-зимний период основным питанием становятся кора и молодые побеги древесно-кустарниковых растений. Для защиты молодых лесопосадок в зоне лосеводческих хозяйств необходимо принять комплекс мер: наладить обеспечение одомашниваемых лосей кормами, использовать технологию управляемого выпаса. Перспективно использование садово-парковых растений, не поедаемых лосями: сирени, тополя, клёна остролистного, ели, лиственницы, акации, каштана, дуба и липы. Редко повреждаются лосями бузина красная, волчье лыко, крушины, ольха серая и чёрная, однако эти растения не имеют эстетической ценности. Таким образом, организация лосеводческого хозяйства должна быть основана не только на рациональной эксплуатации кормовой базы, но должны быть учтены экологический, почвозащитный, эстетический и рекреационный аспекты.

Ключевые слова: лось одомашниваемый, угодья, кормовые растения, видовой состав.

Лось европейский, приручение которого с элементами дальнейшего одомашнивания было успешно осуществлено в России, может питаться более чем 300 видами растений. Эта особенность позволяет лосю обитать практически на всей лесопокрытой территории его ареала, включая луга и болота, лесосеки и зарастающие вырубки, пустоши и горельники. Однако это сильно усложняет само содержание одомашниваемых лосей. Нагрузка на ограниченную территорию лосефермы по расчётам биологов, лесоводов и охотоведов не должна превышать 3–4 особей на 1 тыс. га. Десятикратное превышение допустимого поголовья одомашниваемых лосей приводит к деградации кормовой базы угодий и изменению видового состава растений в эксплуатируемых стациях. Неповреждёнными остаются лишь бузина красная, черёмуха обыкновенная, ольха серая и берёза бородавчатая (Калецкий, 1968; Михайлов, Хостанцева, 1987; Соколов, 2006; Соколов, Баранов, Соколов, 2009; Тимофеева, 1974; Филонов, 1983).

Подобному негативному влиянию подвержены загоны, в которых содержатся постоянно или передерживаются в отдельные периоды одомашниваемые лоси, а также прилегающие к лосеферме лесные угодья. Под прессом лосей изначально полноценные леса постепенно видоизменяются, приобретая вид ольховых насаждений с подлеском из бузины и зарослями крапивы. Такие угодья не выполняют ни кормовых функций, ни защитных, ни рекреационных, ни эстетических.

Организация лосеводческого хозяйства должна основываться не только на рациональной эксплуатации кормовой базы группой прирученных лосей, но и на создании условий для получения качественной полноценной продукции, будь то молоко, мясо, панты, сами животные или вид их полезной

для человека деятельности. Одним из таких условий является эстетическая составляющая: озеленение, сохранение естественных массивов и лесопосадок почвозащитного, полезащитного и рекреационного значения в зоне содержания лосей.

В условиях Костромской области к наиболее часто поедаемым древесным кормам можно отнести различные виды ив, осину, рябину, в меньшей степени — берёзу. Предпочитаемыми частями растений для лосей являются верхушечные и концевые побеги, реже — кора. Скусываются чаще всего побеги до 1,5 см толщиной. Более толстые употребляются редко. Лосями поедаются также листья древесно-кустарниковых видов растений, особенно весной, когда травянистых кормов ещё мало. Травянистые растения легко возобновляются. Однако многолетнее стравливание таких трав, как таволга вязолистная и иван-чай, приводит к их угнетению, выпадению из травостоя и замещению на крапиву, сныть и лопух.

При использовании в лосеводстве вольного выпаса избежать повреждений животными культурных посадок практически невозможно, поэтому в таких случаях желательно высаживать деревья и кустарники, не имеющие для лосей кормовой ценности. К ним относятся сирень, волчье лыко, черёмуха, бузина красная, тополь. Из редко поедаемых растений — различные виды елей, ольха серая и чёрная, липа, дубы, жимолость, боярышник, лещина. Впрочем, прошлый опыт проведения посадок редко поедаемых видов древесно-кустарниковых растений на территории лосефермы положительными результатов не дал.

Одомашниваемые лоси наносили серьёзные повреждения посадкам ясеня, обгрызая до 80% ствола. Имеются сведения, что ясень поедается лосями в южной части их

ареала (Заблоцкая, Заблоцкая, 1990). Но в Костромской области в естественных древостоях его нет, и лосям данной популяции он не знаком. Нами также были обнаружены повреждения ольхи серой. Десятки стволов 30–50-летней ольхи, растущей у летнего лагеря лосят, были окольцованы. Жимолость, ель тяньшанскую, черёмуху, волчье лыко лоси повреждали незначительно, надо полагать, в качестве пробы. Сирень и тополь, растущие близ лосефермы, лосями не повреждались.

В 80-е годы прошлого века специалисты Костромского лесхоза заложили плантацию из сосны сибирской (кедра сибирского). Сосна сибирская, хотя и поедается лосем в Сибири и на Дальнем Востоке, в Костромской области не произрастает и, следовательно, лосями костромской популяции повреждаться не должна. Тем не менее, после обнаружения плантации лоси быстро освоили новый для них корм и в этот же год уничтожили 80% всех посадок, а на другой год — всё, что осталось. То есть лоси способны проявлять пластичность и высокую приспособляемость к изменяющимся условиям обитания: они достаточно легко осваивают новые, неизвестные им корма. Скорее всего, это происходит по причине отсутствия предпочитаемых кормовых растений близ лосефермы. Обследование кормовой базы в этой зоне только подтвердило сильное истощение угодий, вызванных длительным (более 50 лет) содержанием одомашниваемых лосей на ограниченной территории. В природных условиях лоси при достаточном количестве обычных кормов указанные растения не трогают или поедают эпизодически, что подтверждается и нашими исследованиями, и литературными данными (Калецкий, 1968; Соколов, Баранов, Соколов, 2009; Тимофеева, 1974; Филонов, 1983).

В летнее время в питании лосей преобладают травянистые растения, а значит, воздействие лосей на древесно-кустарниковые виды не столь значительно и ограничивается в основном обдиранием листьев. Неизвестные растения животные пробуют скорее из любопытства, чем от голода. Хотя, при недостатке кормов новые виды растений могут замечать недостающие и повреждаться в значительной степени. Чаще всего это бывает при длительном содержании лосей в стационарных загонах, в результате чего не только древесный подрост и подлесок, но и травянистые растения бывают съедены и вытопаны. На их месте появляются травы, не поедаемые лосем, или остаётся голая почва.

Пресс лосей на древесные кормовые породы возрастает в осенне-зимний период, когда трава увядает, и в качестве основного питания для них остаются древесно-кустарниковые корма. Если поздней осенью лоси также могут глотать кору, то с наступлением морозов она становится твёрдой, обледеневает, и животные вынуждены переходить на пита-

ние только концевыми и верхушечными побегами молодых лиственных пород растений.

Лось, обкусывая верхушечные побеги, останавливает рост растения, а у неокрепших древесно-кустарниковых видов иногда ломает ствол. Как правило, сильно повреждённые лосями растения погибали, а выжившие замедлялись в росте, болели, переходили в кустовую форму. Древесно-кустарниковые растения высотой более 2 м становятся недосягаемыми для животных. При дальнейшем росте дерева кора в нижней части ствола грубеет и лосями не поедается, а концевые побеги оказываются слишком высоко.

Для того чтобы защитить лесопосадки, в том числе рекреационные, нужно в первую очередь наладить нормальное обеспечение одомашниваемых лосей кормами, включить в технологию использование переносных изгородей или управляемого выпаса на территориях, свободных от посадок, особенно поздней осенью и зимой. На протяжении того времени, пока молодые растения не поднимутся выше зоны досягаемости лося, будут нужны меры по защите посадок, вплоть до их огораживания. Во-вторых, нужно использовать садово-парковые растения, не поедаемые лосями: сирень, тополь, клён остролистный. Походят также ели, лиственница, акации, каштаны, дубы и липы. Их повреждения не бывают значительными даже в молодом возрасте, а при наличии у лосей достаточного количества естественных кормов могут отсутствовать вовсе. Редко повреждаются лосями также бузина красная, волчье лыко, крушины, ольха серая и чёрная, но эти растения не имеют эстетической ценности. Лесные и рекреационные посадки из перечисленных видов деревьев и кустарников можно проводить в экологически неблагоприятных местах лосефермы, где питание лосей нежелательно по причине неизбежного загрязнения кормов, например при дорогах.

Целесообразно сохранять в зоне лосефермы старые берёзы, осины, ивы и рябины. Спиливать следует только сухостойные, больные, гнилые и нависающие над дорогами и тропами деревья. Лесопосадки и рекреационные посадки на территории лосефермы в летнее время создают тень, имеют эстетическое и почвозащитное значение. В загонах они обеспечивают защиту от солнечных лучей и, соответственно, от дневных кровососущих насекомых, защищают от холодных ветров, создают комфортный для лосей, обслуживающего персонала и гостей микроклимат.

Заключение. Грамотная организация лосеводческого хозяйства должна быть основана не только на рациональной эксплуатации кормовой базы, но и на создании условий для получения продукции. При этом обязательно должны быть учтены экологический, почвозащитный, эстетический и рекреационный аспекты.

Литература

1. Заблоцкая Л.В. Антропогенное влияние на состояние популяции лося в южной тайге / Л.В. Заблоцкая, М.М. Заблоцкая // III Международный симпозиум по лосю: тез. докл. — Сыктывкар, 1990. — С.105.
2. Калецкий А.А. Состав кормов и количественная характеристика питания лосей: автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1968. — 22 с.
3. Михайлов А.П. Корма лося и пути их рационального использования в сельскохозяйственном производстве / А.П. Михайлов, Н.Н. Хостанцева // Проблемы доместикации животных: сб. науч. тр. — М.: Наука, 1987. — С.63–69.
4. Соколов А.Н. Кормление в лосеводстве / А.Н. Соколов // Проблемы и перспективы развития отрасли кормопроизводства в Северо-Восточном регионе Европейской части России: мат. науч.-практич. конф. — Кострома, 2006. — С.116–119.
5. Соколов Н.В. Оценка кормовых угодий для лосей / Н.В. Соколов, А.В. Баранов, А.Н. Соколов // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: мат. 60-й межд. науч.-практич. конф. — Кострома: Изд-во КГСХА, 2009. — С.177–179.
6. Тимофеева Е.К. Лось: экология, распространение, хозяйственное значение / Е.К. Тимофеева. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. — 167 с.
7. Филонов К.П. Лось / К.П. Филонов. — М.: Лесная промышленность, 1983. — 248 с.

References

1. Zablotskaya L.V. Antropogennoe vliyanie na sostoyanie populyatsii losya v yuzhnoy tayge / L.V. Zablotskaya, M.M. Zablotskaya // III Mezhdunarodny simpozium po losyu: tez. dokl. — Syktyvkar, 1990. — P.105.
2. Kaletskiy A. A. Sostav kormov i kolichestvennaya kharakteristika pitaniya losey: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. — Moscow, 1968. — 22 p.
3. Mikhaylov A. P. Korma losya i puti ikh ratsionalnogo ispolzovaniya v sel'skokhozyaystvennom proizvodstve / A. P. Mikhaylov, N. N. Khostantseva // Problemy domestikatsii zhivotnykh: sb. nauch. tr. — Moscow: Nauka, 1987. — P.63–69.
4. Sokolov A. N. Kormlenie v losevodstve / A. N. Sokolov // Problemy i perspektivy razvitiya otrasli kormoproizvodstva v Severo-Vostochnom regione Evropeyskoy chasti Rossii: mat. nauch.-praktich. konf. — Kostroma, 2006. — P.116–119.
5. Sokolov N. V. Otsenka kormovykh ugodiy dlya losey / N. V. Sokolov, A. V. Baranov, A. N. Sokolov // Aktualnye problemy nauki v agropromyshlennom komplekse: mat. 60-y mezhd. nauch.-praktich. konf. — Kostroma: Izd-vo KGSKhA, 2009. — P.177–179.
6. Timofeeva E. K. Los: ekologiya, rasprostraneniye, khozyaystvennoye znachenie / E. K. Timofeeva. — Leningrad: Izd-vo LGU, 1974. — 167 p.
7. Filonov K. P. Los / K. P. Filonov. — Moscow: Lesnaya promyshlennost, 1983. — 248 p.

FLEXIBILITY OF HOMOGENEOUS FORESTS NEAR MOOSE FARMS

A. N. Sokolov, PhD Agr. Sc.

N. V. Sokolov, PhD Agr. Sc.

Department of Moose Keeping, Kostroma Agricultural Research Institute

156543, Russia, the Kostroma region, Kostromskoy rayon, selo Minskoe (village), Kukolevskogo str., 18

E-mail: knicx@kosnet.ru

European moose can feed on over 300 plant species that let animals to dwell throughout the forested area. Moose domestication is related to their keeping in a confined area of a moose farm; it leads to exceeding the permissible impact on forage lands more than ten times. Such grazing by mooses causes degradation of primarily full forests and their botanical composition is changing. These landscapes mainly consist of alders with elderberry underwood, and bed of nettles, which are not damaged by mooses. Mosses show flexibility under varied environment and easily utilize new, unknown for them feeds. In summer these animals usually feed on grasses and leaves of trees and shrubs. In the autumn-winter period bark and young shoots of woody and shrubby species become the major feed. To protect young forest plantations near moose farms it is necessary to perform a complex of measures: to arrange food supply for domesticated mooses and use a controlled pasturing technology. It is promising to plant ungrazed garden trees such as lilac, poplar, Norway maple, spruce, larch, acacia, chestnut, oak, and linden. Red elder, mezereon, buckthorn, grey alder, and European alder are damaged rarely, but these plants have no amenity value. Thus, moose farm organization should be based on feed supplying rational exploitation, but also ecological, soil-protective, aesthetic, and recreational aspects should be considered.

Keywords: domesticated moose, lands, feed plants, species composition.

ПЕРВЫЙ БАЗОВЫЙ СЕЛЕКЦИОННЫЙ ЦЕНТР ПО ОЛЕНЕВОДСТВУ БУДЕТ СОЗДАН В ЯКУТИИ

17 марта первый замминистра сельского хозяйства Российской Федерации Джамбулат Хатуов принял участие в мероприятиях, посвящённых празднованию Дня Арктики в Республике Саха (Якутия) и проведению IV Всероссийского съезда оленеводов.

«Развитие северного оленеводства имеет принципиальное значение для сохранения социально-экономической стабильности в местах компактного проживания коренных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока. Россия всегда лидировала среди других арктических стран по численности поголовья северных оленей, у нас сосредоточено более 2/3 мирового поголовья северного оленя», — отметил Джамбулат Хатуов, выступая на пленарном заседании IV Съезда оленеводов России.

По оценке Минсельхоза России, в 2016 году северных оленей насчитывалось более 1,6 млн голов. С начала реализации госпрограммы развития сельского хозяйства на увеличение поголовья из федерального бюджета было выделено 670 млн руб.

«Понимая важность развития оленеводства и обеспечения отрасли качественным поголовьем, Минсельхоз принял решение создать селекционный центр по оленеводству в Республике Саха, который станет базовым центром в России», — заявил Джамбулат Хатуов.

Первый замминистра отметил, что, начиная с 2018 года, в госпрограмме планируется предусмотреть увеличение финансирования мероприятий на поддержку оленеводства.

Помимо финансирования оленеводства делегаты съезда обсудили вопросы присвоения оленеводческим хозяйствам статуса племенных хозяйств и дальнейшего развития отрасли оленеводства.

По завершении пленарного заседания Джамбулат Хатуов ещё раз поздравил участников съезда и вручил награды Министерства сельского хозяйства Российской Федерации лучшим труженикам-олeneводам со всей России.

В этот же день Джамбулат Хатуов посетил выставку-ярмарку пушно-меховой продукции, национальных промыслов, осмотрел экспозицию передвижных домиков и других сооружений для ведения оленеводства.

В программе IV Съезда оленеводов России также запланированы гонки на оленьих упряжках и верховых оленях, аукцион оленегонных лаек и межрегиональные игры оленеводов.

Источник: Пресс-служба Минсельхоза России;
<http://www.mcx.ru/news/news/show/59765.355.htm>

Выставка АГРОРУСЬ – это большой разговор о том, как накормить страну и развить российское село!

- ✓ *Вам нужны клиенты на покупку нового оборудования и технологий в сфере АПК?*
- ✓ *Вы хотите представить новые семена хозяйствам?*
- ✓ *Вы хотите выйти на региональные рынки страны?*
- ✓ *Вам нужны кредиты или займы на развитие деятельности?*

Ответ на эти и другие вопросы можно найти на выставке-ярмарке «АГРОРУСЬ 2017», профессиональном мероприятии агропромышленного комплекса России.

КОГДА:	выставка — 22–25 августа 2017 года	ярмарка — 19–27 августа 2017 года
ГДЕ:	Санкт-Петербург, КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»	
КТО:	Минсельхоз России, АККОР, правительство Санкт-Петербурга, правительство Ленинградской области и более 1400 компаний	

Подробнее на www.agrorus.expoforum.ru.

Выставка-ярмарка «АГРОРУСЬ» — крупный агропромышленный форум, который объединяет производителей сельскохозяйственной продукции, потребителей, представителей властных структур, специалистов отрасли.

Выставка-ярмарка «АГРОРУСЬ» является площадкой для обсуждений проблем развития сельского хозяйства, малых форм хозяйствования АПК, обмена опытом, а также местом для реализации сельскохозяйственной продукции.

«АГРОРУСЬ» служит отличной платформой для демонстрации реализации государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы.

Экспозиция выставки «АГРОРУСЬ» демонстрирует современное оборудование и актуальные решения от зарубежных и отечественных производителей и поставщиков для современных ферм, фермерских хозяйств и агрохолдингов.

Традиционно тематика «АГРОРУСИ» охватывает все отрасли агропромышленного комплекса. Это сельскохозяйственная техника, оборудование для производства и переработки сельхозпродукции, животноводство, птицеводство и рыбоводство, корма и удобрения, агрохимия и биотехнологии, сельскохозяйственная продукция, товары для фермерского быта, садоводство, продукты питания, напитки и многое другое.

Деловая программа выставки «АГРОРУСЬ», формируемая совместно с Минсельхозом России, ведущими экспертами рынка, представителями наиболее успешных компаний, это заинтересованное обсуждение вопросов отрасли, прямой диалог с властью и конкретный разговор о технологиях в сельском хозяйстве. В программу входят конференции, круглые столы, семинары, мастер-классы и бизнес-консультации.

«АГРОРУСЬ» содействует улучшению снабжения населения качественными продовольственными товарами, дальнейшему развитию агропромышленного комплекса страны, фермерского движения, расширению коммерческих связей между предприятиями, пропаганде и распространению передового опыта. Для определения лучших продуктов и производителей проводится конкурс «Золотая медаль».

Выставка-ярмарка включает в себя экспозиции и деловые мероприятия для специалистов, ярмарку и культурно-развлекательную программу.

Программа выставки разделяется на тематические дни: День производителя техники, День фермера, День региона-партнёра, День Ленинградской области и Санкт-Петербурга, День рыбы, День садовода, День народных и художественных промыслов «Возрождая традиции», День мёда.

Основные разделы выставки:

- сельскохозяйственная техника и оборудование для фермерских хозяйств;
- спецэкспозиции: животноводство, звероводство, птицеводство, пчеловодство;
- ветеринария, зоотехния, корма;
- растениеводство, селекция и семеноводство, удобрения, теплицы;
- продукты питания и конкурс «Золотая медаль»;
- NEW: вино и напитки;
- садоводство;
- спецэкспозиция: Инрыбпром, аквакультура;
- спецэкспозиция: выставка племенных животных «Белые ночи».

Для участников раздела «Сельскохозяйственная техника» действуют специальные условия!

По вопросам участия в выставке:

Габучия Екатерина
Тел. + 7 (812) 240 40 40, доб. 2235
+ 7 921 429 65 87
E.Gabuchiya@expoforum.ru

По вопросам участия в конкурсе

«Золотая медаль»:
Володарская Ирина
Тел. + 7 (812) 240 40 40, доб. 2281
+ 7 921 429 65 86
I.Volod@expoforum.ru

По вопросам участия в деловой программе:

Ломакова Лидия Михайловна
Тел. + 7 (812) 240 40 40, доб. 2254
I.lomakova@expoforum.ru



Воронежский государственный аграрный университет
Экспоцентр «Агробизнес Черноземья»
ВГАУ — член Союза сельскохозяйственных выставок России
приглашают вас принять участие в агропромышленной выставке



22-я агропромышленная выставка **ВОРОНЕЖАГРО-2017** 15-16 ноября 2017 г.

Выставка проводится при поддержке правительства Воронежской области, департамента аграрной политики Воронежской области, Ассоциации экономического взаимодействия субъектов Центрального федерального округа.

Цель выставки — содействие предприятиям и организациям агропромышленного комплекса в насыщении рынка высококачественными товарами, доступными широкому кругу потребителей, определение интереса потенциальных клиентов к новым видам оборудования, установление деловых контактов между российскими и зарубежными предприятиями, демонстрация последних достижений в области агропромышленного комплекса.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЫСТАВКИ:

- **АГРОТЕХМАШ** (трактора, комбайны, почвообрабатывающие агрегаты, сельскохозяйственная техника, оборудование, транспорт, средства механизации, запасные части, комплектующие, топливно-смазочные материалы, технологии и технические средства послеуборочной обработки сельхозкультур)
- **РАСТЕНИЕВОДСТВО** (средства защиты растений, удобрения и технологии их применения, современная система семеноводства, семенной материал, агроэкология, природоохранная техника и технологии)
- **СОВРЕМЕННОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО** (техника, оборудование и технологии в животноводстве, доильное и холодильное оборудование, стойловое оборудование, климатотехника для животноводческих помещений, оборудование для определения качества молока, оборудование для переработки молока, оборудование для уборки кормов, оборудование для кормопроизводства и кормоприготовления, ветеринария и ветпрепараты, кормовые добавки, премиксы, концентраты)
- **ПРОДМАШ** (оборудование, новейшие технологии для пищевой и перерабатывающей промышленности, упаковочное и фасовочное оборудование, тара, материалы, этикетки, продукты питания)
- **СКЛАДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО** (весовое оборудование, контрольно-измерительные приборы, средства автоматизации, технологии и технические средства хранения сельхозкультур)
- **АГРАРНАЯ НАУКА** (селекция и генетика в растениеводстве и животноводстве, биотехнология, аграрная наука и образование, достижения хозяйств АПК, специализированные издания)
- **КРЕДИТ, ЛИЗИНГ, СТРАХОВАНИЕ**
- **ПРИУСАДЕБНОЕ ХОЗЯЙСТВО** (средства механизации для малых сельхозпредприятий, фермерских хозяйств, дачных участков, виноградарство, садоводство, тепличное хозяйство)

Деловая программа: семинары, круглые столы, презентации, совещания, конкурс инновационных проектов, награждение дипломами и медалями. **Торжественное открытие 15 ноября 2017 года в 12 ч.**

На открытие выставки приглашаются руководители администрации Воронежской области и других областей Черноземья.

Специальное предложение: по окончании выставки будет организована постоянно действующая экспозиция предприятий-участников. Участникам предоставляется возможность разместить информацию о своём предприятии на постоянно действующей экспозиции и специально созданном сайте экспоцентра в интернете сроком на 1 год. Информация будет доступна заинтересованным лицам. Размещение информации будет способствовать продвижению продукции предприятий-участников и обучающему процессу выпускников агроуниверситета.

Регионы-участники: Воронеж и область, Белгород, Брянск, Волгоград, Липецк, Москва, Новосибирск, Курск, Краснодар, Кострома, Орёл, Пенза, Пермь, Ростов-на-Дону, Рязань, Санкт-Петербург, Ставрополь, Саратов, Тамбов, Тверь, Тюмень, Челябинск, Ярославль, Алтайский и Пермский края, Татарстан, Беларусь, Украина, Молдова, Австрия, Германия, Иран, Канада, Китай, Румыния, Япония.

Посетители: руководители и специалисты агропромышленного комплекса Центрального Черноземья и других регионов.

Информация о выставке размещается в СМИ: на телевидении, радио, в региональной и центральной печати.

Для участия вам необходимо запросить заявку, заполнить её и отправить в оргкомитет.

Выставка проводится по адресу: **394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 13а**, в специализированном выставочном павильоне.

Оргкомитет: тел./факс: 473/2 53-85-50 (многоканальный), 253-69-47, 253-67-81, 253-87-75.

E-mail: admin@expo.vsau.ru, apk@expo.vsau.ru, agro@expo.vsau.ru; www.expoctr.vrn.ru.

Кураторы выставки: Смоленцева Раиса Фёдоровна, Степанова Елена Александровна.



ИТОГИ ВСЕРОССИЙСКОЙ МОЛОДЁЖНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АКЦИИ «ЧИСТОЕ СЕЛО».

ГЕНЕРАЛЬНАЯ УБОРКА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАВЕРШЕНА

Далеко не каждый человек осознает свою ответственность за сохранение природы и экологии, оставляя в местах отдыха горы мусора, повреждая деревья, выбрасывая отходы в неполюженном месте. Всё это имеет плачевные последствия, ведёт к экологической катастрофе, для предотвращения которой крайне важно с малых лет прививать подрастающему поколению основы экологической культуры, привлекать внимание молодёжи к проблемам экологии и приобщать её к их решению, способствовать развитию навыков природоохранного поведения в быту. Именно эти цели и преследовала акция «Чистое село» Российского союза сельской молодежи (РССМ), проведённая при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации и в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 5 января 2016 года «О проведении в 2017 году Года экологии». Кроме того, за полтора месяца осуществления проекта по проведению «генеральной уборки» сельских территорий были выявлены несанкционированные свалки — информация о них наносилась на интерактивную карту свалок на сайте <http://kartasvalok.ru/>.

«Проблема экологии актуальна для всей территории страны, в том числе и для сельских территорий, — отмечает координатор проведения акции Артём Палаев. — Наша акция нашла отклик среди многих ребят и показала, что мы вместе заботимся о чистоте нашей Родины. Благодарю каждого за неравнодушие и вклад в общее дело — улучшение экологической безопасности нашей страны. Это должно стать частью нашей повседневной жизни!»

Защитниками природы в рамках акции смогли выступить все неравнодушные граждане нашей страны в возрасте до 35 лет. Чтобы стать активистом проекта, им нужно было обратиться в региональные организационные комитеты, которые были сформированы в 36 субъектах РФ. Однако навести порядок пожелали ответственные жители ещё четырёх регионов — таким образом, география проведения акции расширилась, и к природоохранным мероприятиям с энтузиазмом подключилась молодёжь 40 субъектов РФ.

Всего же участниками акции стали более 10 000 граждан нашей страны. Совместными усилиями они смогли убрать более 2 000 000 л мусора на территории свыше 2 000 000 кв. м. Также было проведено 150 встреч-консультаций на экологическую тематику и более 200 экологических мероприятий, направленных на уборку и озеленение сельских территорий. Стараниями активистов выявлены 54 несанкционированные свалки.

Объём проведённой на местах работы оценён, а значит, пришло время подвести итоги и назвать регионы-победители акции! Наиболее масштабно по площади убранных территорий проект реализован в Ростовской и Ленинградской областях, по количеству собранного мусора победителями признаны Ростовская область и Республика Коми. По проведению экологических мероприятий лидером стала Курганская область, а по выявлению несанкционированных свалок — Курская область. В общей сложности на основании присланных отчётных форм по проведению акции было выделено 30 лучших региональных оргкомитетов.

Рады отметить и победителей конкурса самых оригинальных фотографий с хэштегами акции (РССМ, Чистое село, Год экологии). Наиболее креативные снимки были представлены региональными оргкомитетами Астраханской, Белгородской, Ленинградской, Челябинской областей, а также Пермского края.

Оргкомитет акции благодарит каждого активиста проекта, подключившегося к столь важной работе по защите и сохранению окружающей среды, красоты русской природы. Все «экологи» акции приложили максимум усилий, чтобы сделать свой регион краше, чище и безопаснее! А победителей «Чистого села» ждёт памятная сувенирная продукция с символической акции.

Официально всероссийская акция «Чистое село» завершена, однако экологические мероприятия активисты РССМ будут реализовывать и в дальнейшем, привлекая всех неравнодушных к сохранению природного достояния нашей страны людьми.

Пресс-служба РССМ



Астраханская область



Белгородская область



Ленинградская область



Челябинская область



Пермский край

CLAAS: как современные технологии в сельхозмашиностроении повышают качество кормов

По мнению экспертов CLAAS, основной потенциал развития сельхозпроизводства в России лежит в использовании современных высокопрофессиональных образцов техники. Более высокая мощность, производительность, а главное надёжность и выносливость, позволяя экономить на эксплуатационных расходах, когда большой объём работы выполняется с меньшими потерями, быстрее и качественнее, меньшим количеством единиц задействованной техники.

В России одним из самых востребованных направлений повышения качественного уровня механизации сельхозпроизводства является заготовка кормов для КРС. Качественные корма местного производства востребованы прежде всего молочным направлением животноводства, конкурентоспособность которого напрямую зависит от питательных свойств корма. Последние, в свою очередь, обеспечиваются способностью заготовительных машин убрать травы в сжатые сроки. Как показывают исследования, задержка покоса всего лишь на 5–7 дней снижает питательную ценность кормов на 10–12%. После уборки скошенную массу необходимо убрать, обеспечить её доставку и хранение, и всё это также отражается на свойствах и себестоимости кормов для животноводческого хозяйства.

На сегодняшний день компания CLAAS является одним из тех мировых производителей, которые способны предложить фермерам всю линейку техники, необходимой для заготовки качественных кормов: начиная с покоса и продолжая уборкой, доставкой и хранением силоса, сенажа и соломы. Именно ставка, сделанная компанией на высокотехнологичное и интеллектуальное земледелие, обеспечивающее максимальную эффективность, нашла отражение в её лидирующих позициях на мировом рынке кормозаготовительной техники. Среди специализированной кормозаготовительной техники CLAAS, большинство моделей которой было обновлено в 2016 году, можно выделить косилки DISCO, ворошители-вспушватели VOLTO, валкообразователи LINER, рулонные пресс-подборщики с фиксированной (ROLLANT) и изменяемой (VARIANT) камерами прессования, а также крупнопакующие пресс-подборщики QUADRANT. Как и при всех прочих транспортных и погрузочных работах, в кормозаготовке незаменимым помощником является и телескопический погрузчик SCORPION.

Непревзойдённую эффективность косилок DISCO обеспечивает целый ряд конструктивных и технических решений. Хороший срез, безопасность и надёжность достигаются благодаря малому весу и использованию высокопрочных материалов. Волнообразная форма косилочного бруса MAX CUT обеспечивает вынесенную далеко вперёд опору и зацепление в двух точках,

а предохранительный модуль SAFETY LINK позволяет избежать повреждения деталей привода при наезде на препятствия. Внедрённая в косилках DISCO система ACTIVE FLOAT обеспечивает щадящее отношение к поверхностному слою почвы, исключает повреждение дёрна, помогает экономить топливо и снижает износ рабочих элементов за счёт оптимального давления на почву. Сокращать время уборки позволяют и широкозахватные модели DISCO 1100/8500/9200 с рабочей шириной до 10,7, 8,30 и 9,10 м соответственно.

Среди инновационных решений, реализованных в технике для ворошения и сгребания трав в валки, можно отметить концепцию MAX SPREAD в ворошителе-вспушвателе VOLTO. Она отличается тангенциальным расположением пальцев. Геометрия рабочих органов с отклонением назад на угол 29,3° обеспечивает существенное улучшение распределения потока массы.

Отличительной чертой валкообразователей LINER являются прочность и надёжность конструкции, герметично закрытый ротор с постоянной смазкой и крепление граблин PROFIX без люфта и износа.

Высочайшую производительность рулонных и крупнопакующих пресс-подборщиков обеспечивают, среди прочего, системы автоматической регулировки узловязания и давления прессования, технологии точной формовки сенажа, сена и соломы, возможность изменения плотности и габаритов тюка в зависимости от производственной необходимости.

В погрузчиках SCORPION особого внимания заслуживает интеллектуальная система управления телескопической стрелой, контроль всех функций работы которой сгруппирован на джойстике. Один из режимов управления — Smart Handling — позволяет управлять телескопическим погрузчиком также легко, как и вилочным. Если потянуть рычаг на себя, вилы пойдут строго вверх. Есть режим для работы с ковшом, когда при опускании тяжёлых предметов стрела автоматически задвигается, чтобы исключить риск отрыва колёс.

Таким образом, в рамках всей технологической цепочки от покоса до сбора, хранения и использования заготовленных кормов техника CLAAS обеспечивает максимальную производительность, надёжность, безопасность и, что также немаловажно, высокий уровень комфорта для тех, кто работает на сельхозмашинах подобного класса.



25-27
октября 2017

Краснодар, ул. Конгрессная, 1
ВКК «Экспоград Юг»



ФермаЭкспо

КРАСНОДАР

Выставка оборудования, кормов и ветеринарной
продукции для животноводства и птицеводства



farming-expo.ru

Организатор



КРАСНОДАРЭКСПО
В составе группы компаний ITE

+7 (861) 200-12-56, 200-12-34

farmingexpo@krasnodarexpo.ru

12+

Цена 470 рублей

Индекс 70468

Кормопроизводство № 6. 2017. 1-48

ISSN 1562-0417