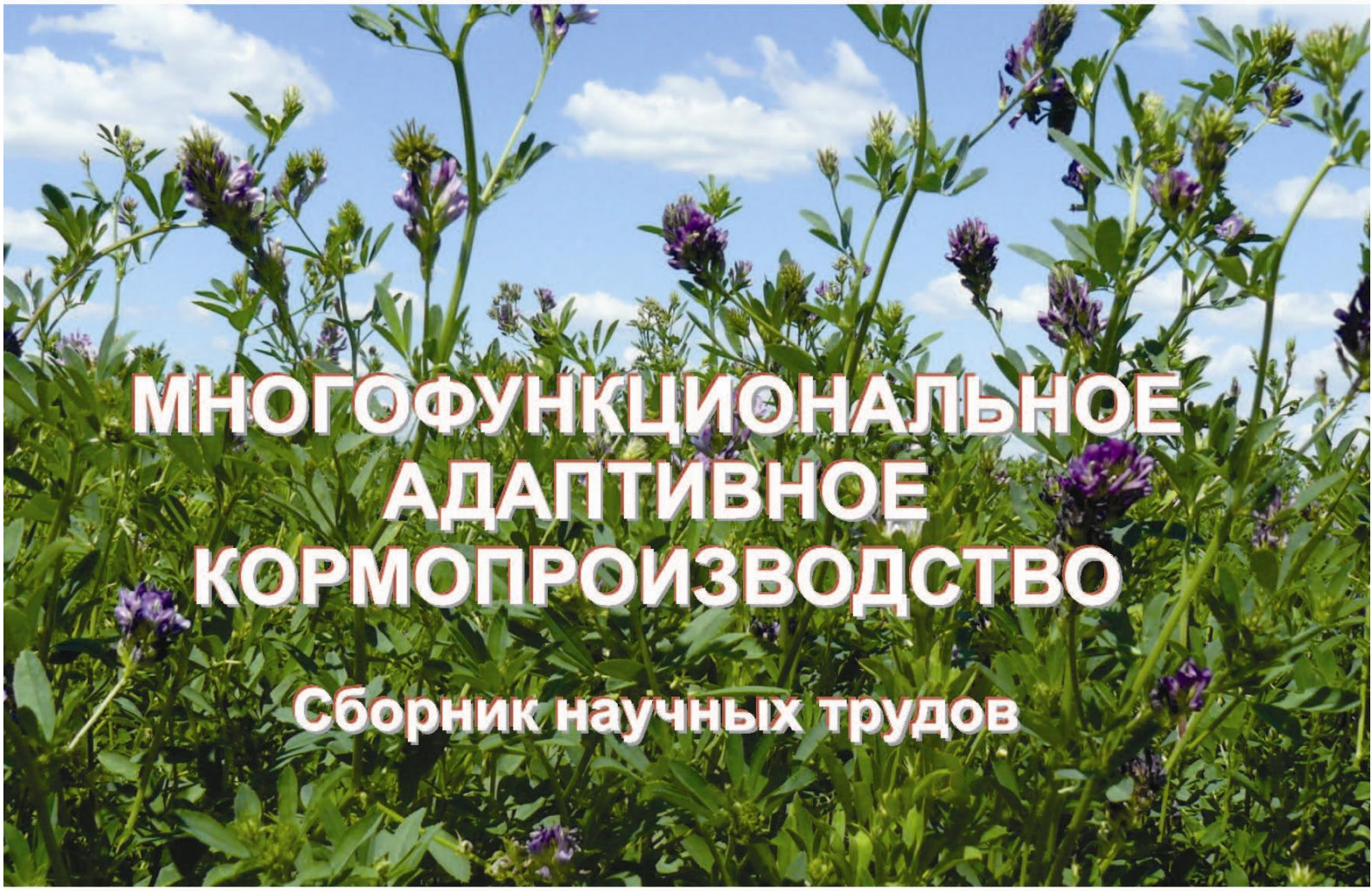


МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ АДАПТИВНОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Сборник научных трудов

Выпуск
23(71)

Москва 2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР КОРМОПРОИЗВОДСТВА И АГРОЭКОЛОГИИ ИМЕНИ В. Р. ВИЛЬЯМСА

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ АДАПТИВНОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Сборник научных трудов
Выпуск 23 (71)

Москва 2020

**MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION
RUSSIAN FEDERATION**

**FEDERAL WILLIAMS RESEARCH CENTER
OF FORAGE PRODUCTION & AGROECOLOGY**

MULTIFUNCTIONAL ADAPTIVE FODDER PRODUCTION

Collection of scientific papers
Issue 23 (71)

Moscow 2020

УДК 631/633
ББК 42.2
М735

Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сборник научных трудов, выпуск 23 (71) / ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». — М. : ООО «Угрешская типография», 2020. — 164 с.

Редакционная коллегия:

доктор географических наук И. А. Трофимов (главный редактор),
академик РАН В. М. Косолапов,
член-корреспондент РАН А. С. Шпаков,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор А. А. Кутузова,
доктор сельскохозяйственных наук Ю. А. Победнов,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент С. И. Костенко,
Н. И. Георгиади
Г. Н. Свечникова

Выпуск посвящен 100-летнему юбилею Воронежской опытной станции по многолетним травам – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В. Р. Вильямса». Представлены статьи, посвященные вопросам научного обеспечения развития кормопроизводства Российской Федерации, Республики Казахстан и Республики Беларусь.

Издание адресовано научным работникам, аспирантам, студентам и специалистам сельского хозяйства.

ISBN 978-5-6043194-4-4

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71

© Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр кормопроизводства
и агроэкологии имени В. Р. Вильямса», 2020

UDC 631/633
LBC 42.2
M735

Multifunctional adaptive fodder production : collection of scientific papers, issue 23 (71) / Federal Williams Research Center of Forage Production & Agroecology. Moscow, Ugreshskaya tipografiya Publ., 2020. 164 p.

Editorial board:

Doctor of Geographical Sciences I. A. Trofimov (Editor-in-Chief),
Academician of RAS V. M. Kosolapov,
Corresponding Member of RAS A. S. Shpakov,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor A. A. Kutuzova,
Doctor of Agricultural Sciences Yu. A. Pobednov,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor S. I. Kostenko,
N. I. Georgiadi,
G. N. Svechnikova

The issue is dedicated to the 100th anniversary of the Voronezh Experimental Station for Perennial Grasses – a branch of the Federal Williams Research Center of Forage Production & Agroecology. Articles are presented on the issues of scientific support for the development of fodder production in the Russian Federation, the Republic of Kazakhstan and the Republic of Belarus.

The publication is addressed to scientists, graduate students, students and agricultural specialists.

ISBN978-5-6043194-4-4

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71

© Federal Williams Research Center
of Forage Production & Agroecology, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Косолапов В. М., Сапрыкин С. В., Иванов И. С., Чекмарёва А. В. Воронежской опытной станции по многолетним травам — 100 лет: основные итоги и перспективы работы 9

Горбунов А. С., Бевз В. Н., Быковская О. П., Трофимов И. А., Трофимова Л. С. Степные ландшафты в экологическом каркасе Воронежской области 22

Арзамасова Е. Г., Попова Е. В., Грипась М. Н. Предварительная оценка сортопопуляций клевера лугового селекции ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока 28

Буянкин Н. И., Краснопёров А. Г. Изреживание семенных посевов клевера лугового 33

Гладышева О. В., Артюхова О. А., Свирина В. А. Севообороты с клевером и их продуктивность 38

Островский В. А. Результаты изучения люцерны в питомнике экологического сортоиспытания в Северном Казахстане 43

Лученок Л. Н., Юзупанов А. В. Оптимальный комплекс технологических приемов возделывания люцерны желтой в условиях юга Беларуси 48

Пташец О. В., Лученок Л. Н. Влияние способа сева и нормы высева на урожайность люцерны посевной в условиях юга Беларуси 52

Крамаренко В. Я. Семенная продуктивность люцерны посевной в зависимости от осадков и температуры воздуха за вегетационный период 55

Иванова С. В., Курдакова О. В. Результаты оценки перспективного сортономера лядвенца рогатого в конкурсном сортоиспытании 60

Коберницкая Т. М. Изучение коллекции эспарцета в условиях Акмолинской области 64

Козлова З. В., Матаис Л. Н., Глушкова О. А. Влияние эспарцета на плодородие почвы и агроэкономические показатели кормовых севооборотов в условиях Восточной Сибири 67

Парсаев Е. И., Филиппова Н. И., Коберницкая Т. М., Островский В. А. Новый сорт донника волжского Қарлыбас для кормопроизводства Северного Казахстана 73

Ашмарина Л. Ф. Болезни многолетних бобовых трав в Западной Сибири 78

Хонина О. В. Многолетние бобовые и злаковые травы в системе устойчивого кормопроизводства на юге России 82

Шмелева Н. В. Продуктивность злаковых трав в условиях изменения климата 87

Филиппова Н. И., Парсаев Е. И. Новые сорта многолетних злаковых трав (житняка, костреца безостого, пырея сизого) в Северном Казахстане 92

Диденко И. Л., Лиманская В. Б., Буянкин В. И., Иманбаева Г. К. Создание новых высокоурожайных сортов житняка для степной зоны междуречья Волги и Урала 97

Трузина Л. А. Исследования по многолетним травам на полевых землях ВНИИ кормов 102

Глубоковских А. Л. Режимы сельскохозяйственного использования, продуктивность и плодородие освоенных низинных торфяных почв .. 108

Анисимова Т. Ю. Эффективность применения прямого сева и минеральных удобрений на мелкоконтурном выработанном торфянике 115

Турусов В. И., Дронова Н. В. Пути сохранения плодородия почв в адаптивно-ландшафтных системах земледелия с использованием многолетних трав 120

Гребенников В. Г. Агроэнергетическая эффективность выращивания пырея среднего, пырея удлиненного и люцерны желтой на сбитых кормовых угодьях в сухостепной зоне 125

Сорока А. В., Костюченко Н. Н., Гапонюк А. Н. Продуктивность многолетних трав на торфяно-минеральной почве в условиях Полесья 130

Лукашов В. Н., Короткова Т. Н., Исаков А. Н. Эффективность многолетних бобово-злаковых агрофитоценозов на серых лесных почвах Калужской области 135

Шипилов И. А. Формирование продуктивных фитоценозов длительного периода пользования при улучшении выродившихся травостоев 140

Ситников Н. П. Концепция формирования цифровой платформы регионального кормопроизводства 144

Ситников Н. П. Специфика развития АПК Кировской области 150

Сведения об авторах 156

CONTENTS

Kosolapov V. M., Saprykin S. V., Ivanov I. S., Chekmareva A. V. Voronezh experimental station for perennial herbs — 100 years: the main results and prospects of work.....9

Gorbunov A. S., Bevz V. N., Bykovskaya O. P., Trofimov I. A., Trofimova L. S. Steppe landscapes in ecological network of the Voronezh region 22

Arzamasova E. G., Popova E. V., Gripas M. N. Preliminary assessment of meadow clover varieties-populations of breeding Federal Agricultural Scientific Center of North-East.....28

Buyankin N. I., Krasnoperov A. G. Cutting of seed crops of meadow clover.....33

Gladysheva O. V., Artyukhova O. A., Svirina V. A. Crop rotations with clover and their productivity.....38

Ostrovsky V. A. Results of the nursery study of medic ecological variety testing in northern Kazakhstan 43

Luchenok L. M., Yuzupanov A. V. Optimal set of technological techniques for lucerne yellow-flowered cultivation in southern Belarus.....48

Ptashets O. V., Luchenok L. N. Influence of the method of sowing and seeding rate on the yield of alfalfa in the south of Belarus 52

Kramarenko V. Ya. Seed productivity of alfalfa depending on precipitation and air temperature for the vegetation period 55

Ivanova S. V., Kurdakova O. V. Results of evaluating the perspective variety of lotus corniculatus in the competitive variety test.....60

Kobernitskaya T. M. Study of the collection of sainfoin in the conditions of Akmola region 64

Kozlova Z. V., Matais L. N., Glushkova O. A. Influence of sainfoin on soil fertility and agro-economic indicators of fodder crop rotations under conditions of East Siberia 67

Parsaev E. I., Filippova N. I., Kobernitskaya T. M., Ostrovsky V. A. New variety of Karlybas volzhski melilot for fodder production in northern Kazakhstan 73

Ashmarina L. F. Diseases of perennial bean grasses in Western Siberia.....78

Khonina O. V. Perennial legumes and grasses in the system of sustainable fodder production in the south of Russia.....82

Shmeleva N. V. Productivity of grasses under climate change conditions ...87

Filippova N. I., Parsaev E. I. New varieties of perennial grasses (wheatgrass, awnless brome, bluegrass) in Northern Kazakhstan 92

Didenko I. L., Limanskaya V. B., Buyankin V. I., Imanbaeva G. K. Creating of new high-yielding grains of wheatgrass for the steppe zone of the between Volga and Urals.....97

Truzina L. A. Research on perennial grasses in the field land All-Russian Fodder Research Institute 102

Glubokovskikh A. L. Modes of agricultural use, productivity and fertility of developed lowland peat soils.....108

Anisimova T. Yu. Effectiveness of the use of direct sowing and mineral fertilizers on the small-contour developed peatbog.....115

Turusov V. I., Dronova N. V. Ways to preserve soil fertility in adaptive landscape agriculture systems using perennial grasses 120

Grebennikov V. G. Agro-energy efficiency of growing intermediate wheatgrass, elongated wheatgrass and yellow alfalfa on downed forage lands in the dry-steppe zone.....125

Soroka A. V., Kostyuchenko N. N., Gaponyuk A. N. Productivity of perennial herbs on peat-mineral soils in the conditions of Polesie 130

Lukashov V. N., Korotkova T. N., Isakov A. N. Efficiency of cultivation of perennial legume-grass mixtures on gray forest soils of Kaluga region 135

Shipilov I. A. Formation of productive phytocenoses of a long period of use with the improvement of degenerate grass stands 140

Sitnikov N. P. Concept of formation of the digital platform of the regional feed production.....144

Sitnikov N. P. Specificity of development of agricultural industrial complex of Kirov region.....150

Information about authors.....156

УДК 631.527+631.531+633.2/2.03

ВОРОНЕЖСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ПО МНОГОЛЕТНИМ ТРАВАМ — 100 ЛЕТ: ОСНОВНЫЕ ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАБОТЫ

В. М. Косолапов[1], академик РАН
С. В. Сапрыкин[2], кандидат сельскохозяйственных наук
И. С. Иванов[2], кандидат сельскохозяйственных наук
А. В. Чекмарёва[2]

[1]*ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», г. Лобня Московской области, Россия, vniikormov@mail.ru*
[2]*Воронежская опытная станция по многолетним травам — филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», г. Павловск Воронежской обл., Россия, gnu@bk.ru*

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-9-21

В 2020 г. Воронежская опытная станция по многолетним травам отмечает свой 100-летний юбилей. В статье представлена история создания станции, ее достижения, показана роль известных ученых-аграрников, принимавших участие в становлении станции и организации научной работы. Освещены этапы и направления научных исследований в разные периоды.
Ключевые слова: *Воронежская опытная станция по многолетним травам, луговодство, селекция, сорта, семеноводство.*

Засуха 1891–1892 гг. явилась катастрофой для огромной территории юго-востока России, привела к большой смертности и обнищанию крестьян. Под руководством профессора В. В. Докучаева была образована «Особая экспедиция по испытанию и учету различных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях России» и была создана областная Каменно-Степная опытная станция им. В. В. Докучаева [1].

Успешное начало работы опытной станции в Каменной Степи с целью разработки приемов борьбы с засухой и новая волна сильной засухи в 1911 г. подтолкнули Воронежское земство снова обратиться к ученым, чтобы продолжить изучение природных условий губернии для улучшения стабильности сельского хозяйства. Крупные ученые К. Д. Глинка, Г. Ф. Морозов, участвующие в экспедиции В. В. Докучаева, а также ботаник Б. А. Келлер, геолог В. А. Дубянский и Ю. М. Шокальский предложили разработать программу изучения лугов, болот и водной растительности Воронежской губернии.

Для выполнения этой работы был приглашен Л. Г. Раменский, который имел большой опыт работы в этом направлении. Он исследовал

озера и болота Петербургской и Олонецкой губерний, по приглашению будущего Президента АН СССР В. Л. Комарова принимал участие в Камчатской экспедиции и всегда уделял особое внимание изучению влияния почвенных условий на растительный покров. На предложение он ответил согласием и понимал, что предстоящая работа является продолжением исследований экспедиции В. В. Докучаева, но в конкретном направлении — исследовании лугов. А главное, он отлично понимал: необходимо дать точное направление для проведения работ потомкам и создать прочное основание для реализации замысла — развитие в широких размерах травосеяния [2].

Прибыл Л. Г. Раменский в Воронеж в 1911 г. и поверхностно ознакомился с лугами, водоемами, болотами большей части Центрально-Черноземной зоны, а в 1912 г. полностью переключился на исследование их только на территории Воронежской губернии. Сначала они велись в Хреновском бору, где были развернуты работы по изучению растительности на болотах, велись метеорологические наблюдения. В дальнейшем он организовал постоянные наблюдения на пойменных лугах рек Дона и Осереди в окрестностях города Павловска, которые отличались большим разнообразием луговых типов кормовых угодий. Здесь в 1914 г. он создал опорный пункт, разросшийся вскоре в весьма сложный комплекс лугового опытного исследования, который был преобразован в Павловскую луговую опытную станцию.

В архивном фонде Воронежского губисполкома имеются сведения о том, что: «Павловская луговая опытная станция, начав свою работу в 1920 году, обратила, прежде всего, свое внимание на изучение типов лугов с ботанической и геоботанической сторон, в целях улучшения их качества и продуктивности. Заканчивая эти исследования, станция в 1924 году приступила к работам стационарного характера по закладыванию опытов по культуре огородных, бахчевых и травяных культур, и начинает работу по селекции и сортоиспытанию луговых трав» [3].

Первым руководителем опорного пункта, а затем и Павловской луговой опытной станцией был Леонтий Григорьевич Раменский, который в 1921 г. покинул Павловск и приступил на Каменно-степной опытной станции к изучению влияния лесных полос на степной травостой и культурные посевы. В 1923 г. он возвратился в Павловск, где станцией руководил В. Ю. Войтонис, для работы в отделе луговодства. Впоследствии станцией руководили ученики Леонтия Григорьевича И. Г. Андреев, И. А. Цаценкин, а затем в течение многих лет М. И. Ненароков, который оказал огромное влияние на результаты ее работы.

Исследования лугов Воронежской губернии проводились на средства Воронежского земства, позднее на средства Воронежской областной сельскохозяйственной опытной станции, где с 1924 по 1928 гг.

Л. Г Раменский заведовал отделом луговодства, а несколько ранее (1913–1918 гг.) частичная оплата производилась из его личных средств. В период заведования отделом областной опытной станции он читал лекции в Воронежском университете по геоботанике и почвоведению [2].

Под руководством Л. Г. Раменского на основании многочисленных наблюдений, проведенных преимущественно в европейской части СССР, разработана система экологических рядов и на их основе построены экологические шкалы и формулы растений. Они позволяют производить экологический анализ условий каждого участка природного кормового угодья по его растительному покрову и намечать мероприятия для повышения урожайности травостоя. Эти методы в те годы давали возможность объективно подходить к оценке выраженности экологических факторов и способствовали рациональному использованию сенокосов и пастбищ [4].

В 1928 г. по приглашению В. Р. Вильямса Л. Г. Раменский начинает работать в Государственном луговом институте, преобразованном во Всесоюзный научно-исследовательский институт кормов. В 1935 г. Академия наук СССР присвоила Л. Г. Раменскому степень доктора ботаники без защиты диссертации. В 30–40 годы 20 века во ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса под его руководством выполнена работа большого государственного значения. Впервые в стране проведена инвентаризация природных кормовых угодий СССР. Разработана классификация типов природной кормовой площади страны. Обобщены сведения о кормовых растениях естественных сенокосов и пастбищ СССР, установлен их типологический состав и составлены карты. Работа по инвентаризации кормовых угодий областей Центральной Черноземной полосы выполнялась М. И. Ненароковым. Полученные материалы были выдающимся научным достижением и внесли бесценный вклад в развитие отечественной науки и практики изучения, оценки, рационального использования и улучшения природных кормовых угодий страны [5].

Вместе с историей страны неоднократно менялась ведомственная принадлежность и структурно-организационное состояние учреждения, но основное его предназначение, главная цель и задачи исследований в основе своей оставались прежними. В 1935 г. Павловская луговая опытная станция была реорганизована в Павловское опытное поле по луговодству и передана в состав будущего НИИСХ ЦЧП им. В. В. Докучаева, произошло воссоединение двух научных организаций [4; 5].

С 1937 г. и до конца своей жизни Михаил Иванович Ненароков являлся научным руководителем Павловского опытного поля по луговодству НИИСХ ЦЧП им. В. В. Докучаева, впоследствии доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный агроном РСФСР. На-

учную деятельность М. И. Ненароков начал в 1926 г., еще будучи студентом университета, с работы в экспедициях профессора Л. Г. Раменского по почвенно-геоботаническому обследованию сенокосов и пастбищ. За время работы на опытном поле он развернул исследования по очень широкому кругу вопросов: освоению лугов степной зоны в системе луговых кормовых севооборотов, детальному изучению экологии и биологии многолетних и однолетних трав, селекции и семеноводству злаковых и бобовых многолетних трав, введению новых ценных видов в культуру [6; 7].

На Павловском опытном поле М. И. Ненароковым в 40–70-е годы прошлого века были обследованы кормовые угодья Черноземного Центра с подробным описанием характера почв и растительного покрова на различных типах земель и определено влияние методов использования кормовых угодий на их состояние и продуктивность. В Воронежской области сенокосы и пастбища занимали 800 тысяч гектаров. Опытным путем М. И. Ненароковым установлено, что повышение их урожайности лишь на 2–3 центнера сухой массы с гектара позволит дополнительно получить 1,6–2,4 миллиона центнеров кормов. Такое увеличение сбора может быть обеспечено за счет широкого применения комплекса простейших мероприятий по уходу и правильному использованию природных кормовых угодий. Проведение научно обоснованных приемов поверхностного и коренного улучшения природных кормовых угодий и рациональное их использование с учетом типологии и ботанического состава травостоев позволяет увеличить продуктивность сенокосов и пастбищ в 2–5 раз, повысить экономическую эффективность производства животноводческой продукции [8; 9; 10; 11].

Было отмечено, что с ростом засушливости климата снижается плотность травостоев на склонах, устойчивость их к интенсивному беспорядочному выпасу скота, ухудшаются условия для возобновления многолетних трав. Урожайность зеленой поедаемой массы по склонам составляла 30–35 ц/га в увлажненных районах северо-запада и 15–17 ц/га в более засушливых районах юго-востока. Поэтому от северо-запада к юго-востоку увеличиваются площади сбитых склоновых пастбищ с разрушенной дерниной и развитыми явлениями эрозии. Урожаи сена природных лугов колебались около 10–12 ц/га, при этом выкашивалось менее половины имеющейся площади сенокосов. Остальная площадь из-за снижения урожайности использовалась под выпас. Вырождение лугов послужило причиной беспорядочной распашки их под посевы однолетних культур, в том числе и участков, опасных в эрозийном отношении, без применения необходимых защитных мер. Следствием этого во многих случаях явились смывы почвы, заиление русел рек [6].

При изучении поверхностных приемов ухода за сенокосами и пастбищами было выявлено положительное влияние осеннего щелевания пастбищ по склонам. Ощелеванные участки имели весной запас полезной воды в 4–5 раз выше, чем на неощелеванных склонах. Соответственно урожай зеленой массы пастбища увеличивался с 18,7 до 47,9 ц/га. Подсев семян эспарцета на ощелеванном склоне увеличивал урожай травостоя пастбищ до 100–120 ц/га. Подсев семян трав в проборонованную и продискованную дернину менее эффективен, поэтому на выродившихся участках сенокосов и пастбищ следует применять коренное улучшение дернины. Наиболее действенным приемом повышения урожайности сенокосов и пастбищ является внесение удобрений. Систематическое внесение подкормки позволяет существенно изменить состав травостоев, увеличивает урожайность в 1,5–2 раза. В смешанных травостоях, с участием бобовых свыше 30–40 %, подкормка азотными удобрениями становится малоэффективной [9; 10; 11].

На Павловском опытном поле были изучены биологические особенности 23-х видов многолетних трав, по основным экологическим факторам установлены границы эффективного использования данных видов и обоснованы подходы к подбору смесей трав для залужения различных типов угодий. Для склоновых земель степной зоны Черноземья рекомендованы кострец безостый, житняк гребневидный, эспарцет песчаный, люцерна желтая; для песчаных надпойменных террас — житняк, эспарцет и люцерна желтая, как дополнительный компонент; на сухих и умеренновлажных поймах и днищах балок в травосмеси следует включать кострец безостый, люцерну изменчивую, пырей бескорневищный, а на влажных поймах с затоплением до 30 дней — кострец безостый, люцерну желтую, овсяницу луговую. На сырых поймах и днищах балок основными компонентами являются тимофеевка луговая, клевер гибридный и один–два корневищевых злака (пойменная форма пырея ползучего, лисохвост вздутый). Для залужения длительно затопляемых пойменных лугов низкого уровня и экстенсивно осушенных пойменных болот с остаточным застоем паводковых вод впервые введены в культуру и созданы для сенокосного использования сорта бекмании, пырея ползучего, лисохвоста вздутого и двукисточника тростниковидного. Все они способны переносить затопление до 60 дней и длительно сохраняются в травосмесях.

Для увеличения производства полноценных кормов на природных кормовых угодьях с целью повышения эффективности развития животноводства большое значение имеет создание и использование культурных пастбищ. В 60–70-е годы прошлого столетия во всех зонах России были широко развернуты научные исследования по определению эффективности специализированных пастбищ с учетом видов скота. Ре-

зультатами исследований была доказана эффективность создания как орошаемых, так и неорошаемых пастбищ, необходимость введения регулируемого режима отчуждения травостоев, применения загонной системы выпаса скота [9; 10; 11].

В 80-е годы сотрудники станции принимали участие в разработке нормативов капитальных затрат на создание культурных пастбищ [12], нормативов потребности в спецжелезобетоне и проволоке для ограждения культурных пастбищ [13] и нормативов для определения потребности сельскохозяйственных культур на пашне, сенокосах и пастбищах в минеральных туках с учетом качества полученной продукции [14].

Освоение адаптивных систем полевого и лугового кормопроизводства требует существенного улучшения работы по выведению специализированных сортов многолетних трав и научно обоснованного ведения их семеноводства. Важнейшие естественные, фундаментальные эколого-биогеоценотические свойства многолетних кормовых трав проявляются на уровне видов и сортов [15; 16; 17]. Сортовые особенности определяют специфику агротехники возделывания на семена, позволяющей в максимальной степени реализовать потенциал культуры в конкретных почвенно-климатических условиях [18–23]. В связи с этим селекция и семеноводство являются наиболее эффективными способами непрерывного выведения и хозяйственного использования климатически, экологически и фитоценотически дифференцированных, хозяйственно-специализированных, взаимодополняющих друг друга сортов кормовых растений, позволяющих повышать эффективность травосеяния [24].

Задачу первостепенной научной и народнохозяйственной значимости по выведению новых высокопродуктивных сортов и разработке технологий их возделывания применительно к условиям Центрально-Черноземного региона успешно решает коллектив Павловского опытного поля по многолетним травам. За время работы на опытном поле М. И. Ненароковым совместно с сотрудниками созданы один сорт сахарного сорго и 16 сортов многолетних трав, 14 из которых были районированы во многих областях и республиках СССР. Разработаны технологии их возделывания. В соответствии с системой земледелия Воронежской области, разработанной в 80-е годы, потребность хозяйств области в семенах многолетних трав составляла 7300 т в год. Для удовлетворения этой потребности в области было специализировано 15 семеноводческих хозяйств по производству семян трав. К концу 80-х годов на опытном поле выращивалось 50 тонн семян всех сортов репродукции предварительного размножения, суперэлиты и элиты [5; 26].

С 1966 г. и до последних лет жизни М. И. Ненароков преподавал курс по луговодству в Воронежском СХИ. Его книга «Улучшение сено-

косов и пастбищ. Лесостепь и степь Черноземного центра» длительное время использовалась в данном институте в качестве основного учебника по луговодству. В последующем она была переиздана, частично дополнена новым материалом и вышла под названием «Улучшение сенокосов и пастбищ в ЦЧР» (авторы Ненароков М. И., Ненароков Ю. М., Попов А. Ф., Щедрина Д. И). Учебно-методическим объединением вузов РФ по агрономическому образованию она была рекомендована в качестве учебного пособия для студентов по агрономическим специальностям. За заслуги в развитии сельскохозяйственной науки, педагогической и общественной работы Михаил Иванович был награжден орденом Ленина, орденом «Трудового Красного Знамени» и многими медалями, в том числе золотой, большой и малой серебряными медалями ВДНХ СССР.

М. И. Ненароковым подготовлено пять кандидатов сельскохозяйственных наук. Первым, после 10-летней работы старшим научным сотрудником, успешно защитил диссертацию по семеноводству костреца безостого А. С. Жуков. Вскоре руководитель опытного поля М. И. Ненароков вышел на пенсию и предложил молодому кандидату продолжить работу в качестве директора [5; 6]. При его руководстве, учитывая результаты научно-исследовательской работы опытного поля, в 1987 г. постановлением Росагропрома СССР на базе опытного поля была создана Воронежская опытная станция по многолетним травам Россельхозакадемии, которая получила больше самостоятельности и продолжила эффективно работать. Руководство Россельхозакадемии в 1994 г., учитывая малочисленность коллектива, для методического руководства передало Воронежскую опытную станцию из непосредственного подчинения в систему Всероссийского научно-исследовательского института кормов им. В. Р. Вильямса. Это положительно сказалось на работе опытной станции.

С 1996 по 2018 гг. Воронежской опытной станцией по многолетним травам руководил Иван Михайлович Шатский. Следует отметить, что в сложных экономических условиях 90-х годов И. М. Шатским было принято выверенное решение об аренде земель соседнего предприятия с целью наращивания объемов производства и реализации семян многолетних трав, зерновых, зернобобовых, крупяных и масличных культур. Несмотря на экономические и организационные сложности переходного периода (1996–2002 гг.), за счет реализации семян и получения прибыли укреплялась материально-техническая база станции, велось строительство жилья, приобреталась новая сельскохозяйственная техника, проводилась модернизация объектов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. В 1,5 раза были увеличены производство и продажа семян высших репродукций. По итогам работы 1999–

2004 гг. коллектив Воронежской опытной станции по многолетним травам являлся победителем областного соревнования за повышение эффективности и качества сельскохозяйственного производства.

В последующие годы производство и реализация семян высших репродукций многолетних трав и зерновых культур возросла в четыре раза. Общий объем производства доведен до 1000 тонн в год, в том числе семян многолетних трав — до 50 тонн. Расширена в два раза база очистки и хранения готовой продукции (семян). Среднегодовой размер прибыли возрос до трех миллионов рублей, а средний размер рентабельности — до 38 %, что способствовало укреплению материально-технической базы учреждения и позволило своевременно обновлять машинно-тракторный парк. К 2015 г. производство семян выросло с 200 до 750 тонн, то есть практически в 2,5 раза, а их реализация увеличилась со 105 до 650 тонн. При этом продажа сортовых семян многолетних трав по договорам возросла в 10 раз (с 3,5 до 31–47 тонн в период 2013–2015 гг.).

При организации своей работы руководителем станции основной своей задачей И. М. Шатский считал создание благоприятных материально-технических и финансовых условий для успешной работы научных сотрудников станции и обслуживающего их научно-технического персонала. И. М. Шатский удачно сочетал производственную деятельность с повышением эффективности научно-исследовательской работы станции. Было создано и внесено в Государственный реестр селекционных достижений восемь сортов многолетних трав, издано три книги и опубликовано около 200 научных статей. Большинство научных сотрудников повысили свою квалификацию: шесть научных сотрудников, включая директора И. М. Шатского, успешно защитили кандидатские диссертации, двое поступили в аспирантуру.

За счет эффективной работы по производству и реализации семян была решена жилищная проблема для сотрудников и рабочих опытной станции. На эти цели из средств станции было израсходовано 20 миллионов рублей.

Станция обеспечивала членам своего коллектива доступность различных социальных льгот, в том числе получение беспроцентных ссуд, прохождение медицинского обследования в Воронежском диагностическом центре, оздоровление детей в летних пионерских лагерях, получение для личных подсобных хозяйств сена, зерна, обеспечение по льготным ценам крупой, мукой, подсолнечным маслом.

Все это стало возможным при добросовестной и активной работе всего коллектива станции.

С 2018 г. Воронежскую опытную станцию по многолетним травам — филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» возглавляет кандидат

сельскохозяйственных наук Сергей Владимирович Сапрыкин. Он пришел в науку с уверенным намерением продолжать вместе с сотрудниками опытной станции и под руководством специалистов Федерального научного центра кормопроизводства и агроэкологии имени В. Р. Вильямса исследования, которые проводились его предшественниками.

Более 50 лет, в том числе в течение 28 лет заместителем директора по научной работе, на Воронежской опытной станции работает И. С. Иванов, в настоящее время в должности ведущего научного сотрудника по селекции и семеноводству злаковых трав. В 1975 г. он также под руководством М. И. Ненарокова защитил диссертацию на тему «Улучшение сенокосов в поймах юга-востока Центрально-Черноземной полосы». Он — автор двух и соавтор трех сортов, им опубликовано более 90 научных работ.

В настоящее время на станции работают, кроме вышеназванных директора и ведущего научного сотрудника, ученый секретарь и по совместительству старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук Н. В. Сапрыкина. Она занимается селекцией и семеноводством люцерны, является автором сорта люцерны изменчивой Вела, работает более 20 лет, имеет 37 публикаций.

Старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук Р. М. Лабинская трудится на станции более 30 лет, высококвалифицированный специалист, является соавтором двух сортов: костреца безостого Воронежский 17 и овсяницы красной Диана. В настоящее время занимается селекцией и семеноводством лядвенца рогатого и клевера лугового, имеет 23 публикации. А. В. Чекмарёва работает семь лет в должности научного сотрудника и сейчас занимается селекцией и семеноводством эспарцета, готовит кандидатскую диссертацию, имеет 13 публикаций. Младший научный сотрудник М. Г. Острикова работает с 2016 г. по селекции и семеноводству злаковых культур. В 2017 г. она поступила в аспирантуру, работает по уточнению агроприемов возделывания житняка нового сорта Придонский, имеет 17 публикаций. Младший научный сотрудник О. Н. Косенкова ведет работу по селекции и семеноводству других злаковых культур.

В последние годы, в связи с активным наращиванием всех видов продукции животноводства, Воронежская область взяла курс на развитие молочного и мясного скотоводства [25]. Это предусматривает существенное улучшение полевого и лугового кормопроизводства. В решении проблемы производства энергонасыщенных высокобелковых объемистых кормов и биологизации земледелия наиболее важная роль принадлежит многолетним травам. Для успешного решения этой задачи необходимо иметь достаточное количество семян многолетних трав: костреца безостого, люцерны, эспарцета, житняка и других видов. Приори-

тет возделывания видов ксерофитного типа трав связан с выраженной аридизацией климата Центрально-Черноземного региона, особенно с увеличением частоты засух в весенний и раннелетний периоды [25; 26].

Многолетние травы — лучшее биологическое средство предупреждения эрозионных процессов и борьбы с процессами опустынивания [5; 27]. Многолетним травам нет альтернативы в качестве мощных средообразующих и средовосстанавливающих факторов сохранения и повышения почвенного плодородия. Эти важнейшие естественные фундаментальные эколого-биоценотические (планетарные) свойства многолетних кормовых трав реализуются на уровне сортов и их системных образований — кормовых агробиоценозов. Сорт определяет особенности технологии возделывания и диктует возможные пределы антропогенной нагрузки на окружающую среду [24]. С учетом основных положений современной фитоценологии учеными-селекционерами ВНИИ кормов разработана программа биогеоценотических основ адаптивной системы селекции, принципы и методы формирования географически и экологически дифференцированных, взаимодополняющих друг друга по биологическим и хозяйственно ценным характеристикам сортов кормовых растений, которые используются для устойчивого развития кормопроизводства и экологического земледелия [24; 28].

Воронежская опытная станция является единственным учреждением в Черноземной зоне, которое занимается селекцией и семеноводством практически всех видов многолетних трав, используемых в почвенно-климатических условиях Центрально-Черноземного региона. За последние 15 лет на станции созданы десять новых сортов многолетних злаковых и бобовых трав. Высокая эффективность работы в большой степени способствовало вхождение опытной станции в подчинение ВНИИ кормов. В Госреестр селекционных достижений внесено восемь сортов, пять из которых созданы совместно с ВНИИ кормов. Научные сотрудники опытной станции получили конкретную методическую помощь от руководителей селекцентра и отделов селекции клевера, люцерны и злаковых культур. Происходит обмен перспективным селекционным материалом, который ускоряет создание совместных сортов.

В связи с необходимостью развития кормовой базы животноводства в степной зоне в настоящее время расширена селекционная работа с более засухоустойчивыми видами: житняком, люцерной желтой и эспарцетом. Создан перспективный материал по люцерне желтой и житняку. Житняк является одной из наиболее востребованных культур в кормопроизводстве аридной зоны России. Новый сорт житняка гребневидного, характеризующегося повышенной семенной продуктивностью и экологической пластичностью, готовится для регистрации по эксперт-

ной оценке в Госреестре. Новый сорт желтой люцерны проходит конкурсное испытание. На станции ведется первичное семеноводство десяти сортов и ежегодно производится до 500 кг оригинальных семян злаковых и бобовых многолетних трав.

И в заключение следует отметить, что «Л. Г. Раменский внес большой вклад в разработку теории фитоценоза. Он высказал свои оригинальные новаторские соображения почти по всем основным вопросам фитоценологии. Помимо представлений о непрерывности растительного покрова и экологической индивидуальности видов растений, он заложил основы учения о консорциях и установил три основных фитоценотипа жизненной стратегии растений (виоленты, патиенты, эксплеренты)» [7].

Как пишет П. А. Вислогузов, «Особая роль Раменского в исследовании и освоении луговодства степной части центрального Черноземья символична тем, что на протяжении многих лет на Павловской опытной станции реализовал себя в области травосеяния крупный ученый России, достойный ученик Леонтия Григорьевича профессор М. И. Ненароков. Опираясь на геоботанические исследования бывшего своего наставника, он расширил диапазон луговодства за счет выведения необходимых сортов трав не только для пойменных земель, но и для включения их в полевые севообороты» [2].

Коллективом Воронежской опытной станции по многолетним травам — филиалом ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» уже 100 лет вносится значительный вклад в решение различных вопросов повышения эффективности кормопроизводства, повышения роли травосеяния, способствующего сохранению плодородия почв, повышению устойчивости агроландшафтов Черноземья. В настоящее время небольшой коллектив направляет свои усилия на создание и сохранение высокопродуктивных сортов злаковых и бобовых трав с высоким уровнем фитоценотической устойчивости и совместимости в многовидовых агрофитоценозах для пойменных и полевых земель нашего региона.

Использование богатого опыта работы В. В. Докучаева, Л. Г. Раменского и М. И. Ненарокова, созданной ими научной школы позволяет и нынешнему коллективу станции в наше не простое для науки время добиваться положительных результатов.

Литература

1. Котлярова О. Г. Каменная степь в прошлом и настоящем. Каменная степь — 100 лет спустя. Юбилейный сборник // Воронеж : Изд-во ВГУ, 1992. – С. 3–10.
2. Вислогузов П. А. Зовущее начало // Верность земле. – Воронеж : ИПФ Воронеж, 2006. – С. 99–114.

3. Иванов И. С., Шатский И. М., Мухин Н. Г. Этапы и направления работы Воронежской опытной станции по многолетним травам // Роль селекции в формировании агротехнологии для обеспечения стабильного производства зерна в условиях меняющегося климата. – Воронеж : ВГАУ, 2011. – С. 53–58.
4. К 95-летию Воронежской опытной станции по многолетним травам / И. М. Шатский, И. С. Иванов, И. А. Новикова, Н. В. Сапрыкина, А. В. Чекмарева // Кормопроизводство. – 2015. – № 1. – С. 3–7.
5. Селекция и семеноводство многолетних трав в Центрально-Черноземном регионе России. Научное издание / И. М. Шатский, И. С. Иванов, Н. И. Переправо [и др.]. – Воронеж : ОАО «Воронежская областная типография», 2016. – 236 с.
6. Шатский И. М., Иванов И. С. Памяти Михаила Ивановича Ненарокова // Кормопроизводство. – 2012. – № 10. – С. 3–5.
7. История науки. Леонтий Григорьевич Раменский / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева // ГНУ ВИК Россельхозакадемии – М. : Россельхозакадемия, 2011. – 27 с.
8. Ненароков М. И. Сенокосы и пастбища Воронежской области. – Воронеж : Воронежское книжное издательство, 1959. – 144 с.
9. Практическое руководство по технологиям улучшения и использования сенокосов и пастбищ лесостепной и степной зон / А. И. Громов, А. А. Кутузова, Д. М. Тебердиев [и др.]. – М. : ВО Агропромиздат. – 1987.– 144 с.
10. Ресурсосберегающие технологии улучшения сенокосов и пастбищ в Центрально-Черноземном районе (руководство) / А. А. Кутузова [и др.]. – М. : ФГУ РЦСК, 2012. – 54 с.
11. Тебердиев Д. М. Рациональная система использования пастбищ // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сб. науч. тр. Вып. 5 (53). – М. : Угрешская типография. – 2015. – С. 52–57.
12. Нормативы для определения потребности сельскохозяйственных культур на пашне, сенокосах и пастбищах в минеральных удобрениях с учетом качества полученной продукции. – М. : Союзсельхозхимия. – 1985.
13. Нормативы капитальных затрат на создание культурных пастбищ. – М. : МСХ СССР. – 1981.
14. Нормативы потребности в спецжелезобетоне и проволоке для ограждения культурных пастбищ. – М. : МСХ СССР. – 1984.
15. Селекция и семеноводство кормовых культур в России: результаты и стратегические направления / З. Ш. Шамсутдинов, Ю. М. Писковацкий, М. Ю. Новоселов [и др.] // Адаптивное кормопроизводство. – 2014. – № 2 (18). – С. 12–23.
16. Итоги научной деятельности селекционного центра за 2014 год и задачи на ближайшие три года / З. Ш. Шамсутдинов, Ю. М. Писковацкий, М. Ю. Новоселов [и др.] // Адаптивное кормопроизводство. – 2015. – № 2 (22). – С. 6–19.
17. Селекция и семеноводство кормовых культур в России: достижения и стратегические направления в контексте повышения конкурентоспособности / З. Ш. Шамсутдинов, Ю. М Писковацкий., М. Ю. Новоселов [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Вып. 3 (54). – 2015. – С. 349–356.
18. Биологические особенности и технология возделывания эспарцета песчаного на семена в степной зоне Центрально-Черноземного региона в условиях аридизации климата / В. Н. Золотарев, И. С. Иванов, С. В. Сапрыкин, А. В. Чекмарева // Кормопроизводство. – 2019. – № 8. – С. 19–27.

19. Золотарев В. Н., Переправо Н. И., Степанова Г. В. Биологические основы агроэкологического семеноводства люцерны в России // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 4. – С. 44–47.
20. Особенности формирования высокопродуктивных семенных травостоев овсяницы луговой пастбищно-сенокосного типа в условиях суходола и поймы / В. Н. Золотарев, Н. И. Переправо, П. И. Комахин, А. А. Анисимов // Кормопроизводство. – 2018. – № 9. – С. 13–17.
21. Степанова Г. В., Золотарев В. Н, Мунтян В. С. Отзывчивость нового сорта люцерны Агния на инокуляцию клубеньковыми бактериями // Адаптивное кормопроизводство. – 2013. – № 3 (15). – С. 43–48.
22. Переправо Н. И., Рябова В. Э., Золотарев В. Н. Агроэкологические и технологические аспекты семеноводства новых сортов полевицы гигантской // Адаптивное кормопроизводство. – 2014. – № 4 (20). – С. 45–60.
23. Пономаренко А. В., Шатский И. М., Золотарев В. Н. Особенности возделывания костреца безостого (Bromopsis inermis (Leys). Holub) на семена в условиях степной зоны Центрально-Черноземного региона // Вестник Прикаспия. – 2014. – № 4 (7). – С. 13–19.
24. Основные виды и сорта кормовых культур: Итоги научной деятельности Центрального селекционного центра / В. М. Косолапов [и др.] / ФГБНУ ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса РАН. – М. : Наука, 2015. – 545 с.
25. Золотарев В. Н., Сапрыкин С. В. Травосеяние и семеноводство многолетних трав в структуре растениеводства как основа биологизации земледелия и развития кормопроизводства в региональном аспекте // Кормопроизводство. – 2020. – № 5. – С. 3–15.
26. Золотарев В. Н., Иванов И. С., Чекмарева А.В. Влияние агроклиматических условий и пчелоопыления на урожайность семян эспарцета песчаного в степной зоне // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – № 9. – С. 32–38.
27. Шатский И. М., Иванов И. С. Значение многолетних трав в сохранении почвенного плодородия в условиях современных техногенных нагрузок // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2015. – № 1–2 (12–13). – С. 23–25.
28. 4.1. Селекция кормовых культур: история, достижения, задачи / З. Ш. Шамсутдинов, А. С. Новоселова, Ю. М. Писковацкий [и др.] // Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В. Р. Вильямса на службе Российской науке и практике. – М. : Типография Россельхозакадемии, 2014. – С. 458–493.

VORONEZH EXPERIMENTAL STATION FOR PERENNIAL HERBS — 100 YEARS: THE MAIN RESULTS AND PROSPECTS OF WORK

V. M. Kosolapov, S. V. Saprykin, I. S. Ivanov, A. V. Chekmareva

In 2020, the Voronezh experimental station for perennial grasses will celebrate its 100th anniversary. The article presents the history of the station's creation, its achievements, and shows the role of well-known agricultural scientists who took part in the establishment of the station and the organization of scientific work. The stages and directions of scientific research in different periods are highlighted.
Keyword: *Voronezh experimental station for perennial grasses, meadow cultivation, selection, varieties, seed production.*

УДК 911.52 (470.324)

СТЕПНЫЕ ЛАНДШАФТЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ КАРКАСЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ[1]

А. С. Горбунов[1], кандидат географических наук
В. Н. Бевз[1], кандидат географических наук
О. П. Быковская[1], кандидат географических наук
И. А. Трофимов[2], доктор сельскохозяйственных наук
Л. С. Трофимова[2], кандидат сельскохозяйственных наук

[1]*Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия,*
gorbunov.ol@mail.ru
[2]*ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», г. Лобня Московской обл., Россия,*
vniikormov@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-22-27

Рассматриваются место и роль степных ландшафтов в формировании экологического каркаса Воронежской области. Выделяются географические закономерности в распространении степей региона, перспективы организации сети региональных ООПТ. Намечаются пути оптимизации степного природопользования.
Ключевые слова: *ландшафтно-экологический каркас, экологическая сеть, степной ландшафт, Воронежская область.*

Актуальность создания ландшафтно-экологического каркаса региона неоднократно рассматривалась в научной литературе [2; 4; 5]. Она связана с необходимостью сохранения природно-ресурсного потенциала, предотвращением деградации естественных ландшафтов и оптимизацией ландшафтно-экологической обстановки. По мнению В. Б. Михно, ландшафтно-экологический каркас должен представлять собой сконструированную геосистему тесно взаимосвязанных в процессе функционирования и развития естественных и антропогенных ландшафтов, способную обеспечить оптимальное экологическое состояние, социально-экономическую ценность и устойчивое развитие конкретного региона [4]. Традиционно в состав каркаса включаются ядра разного уровня, как территории, обладающие наибольшим экологическим потенциалом, ландшафтно-экологические коридоры, в виде линейных объектов, связывающих ядра в единую систему, буферные зоны, экранирующие негативное воздействие на элементы каркаса и микроразмерные объекты, обеспечивающие сохранение естественных ландшаф-

[1]*Исследование проведено при финансовой поддержке РФФИ (проект 19-45-360005 р_а).*

тов на локальном уровне. Однако на практике создать оптимальную структуру каркаса, особенно для староосвоенных регионов, едва ли представляется возможным. Этому препятствует значительная антропогенная освоенность территорий, повлекшая за собой сокращение площадей естественных геосистем, уменьшение ландшафтного и биоразнообразия, нарушение связей между сохранившимися природными ландшафтами [7]. Целесообразнее в данном случае говорить о совершенствовании экологической сети региона и поэтапной подготовке ее к конструированию каркаса [6]. В этой связи, основными задачами на данном этапе выступают:

– подготовка перспективного плана ландшафтно-экологической сети с использованием принципов уникальности, зонально-региональной типичности, ландшафтной репрезентативности, территориальной равномерности;
– инвентаризация существующих естественных ландшафтов региона и выявление среди них геосистем, способных выполнять средостабилизирующие функции;
– резервирование таких ландшафтов для последующего включения в сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и структуру ландшафтно-экологического каркаса, запрещение вовлечения этих территорий в интенсивное хозяйственное освоение;
– выявление проблемных районов, испытывающих наибольшее антропогенное воздействие и лишенных перспективных для включения в экологическую сеть ландшафтов;
– разработка комплекса мероприятий, направленных на оптимизацию ландшафтно-экологической ситуации, с учетом выявленных перспектив и проблем.

Как показывают исследования, в пределах Воронежской области имеются объективные возможности для совершенствования структуры ландшафтно-экологической сети и последующего конструирования каркаса [1; 2]. Об этом, прежде всего, свидетельствует значительная по меркам староосвоенного аграрного региона площадь перспективных эколого-стабилизирующих ландшафтов, составляющая 16970 км² (32 %). В их числе заметное место занимают травяные экосистемы — степные (11,7 % площади области) и луговые (6,7 %).

Современная структура степных ландшафтов Воронежской области складывается из зональных, литолого-эдафических и геоморфологических вариантов. В зональном отношении на территории региона можно выделить луговые разнотравно-злаковые степи, преобладающие в подзоне типичной лесостепи; луговые преимущественно разнотравно-ковыльные степи, распространенные в пределах южной лесостепи и настоящие дерновинно-злаковые ковыльные степи, характерные для севе-

ра степной зоны. Литолого-эдафические варианты представлены степными ландшафтами, формирующимися при участии глинистых, суглинистых, мело-мергельных, известняковых и песчаных отложений. Геоморфологические варианты включают в себя водораздельные, склоновые, террасовые и пойменные таксоны.

Степные ландшафты неравномерно распределены как по территории региона, так и по отдельным геоморфологическим вариантам (таблица).

Таблица. Распределение степных ландшафтов по основным морфоструктурам и формам рельефа Воронежской области

	Окско-Донская равнина		Среднерусская возвышенность		Калачская возвышенность	
	площадь степей, км²	доля от площади морфоструктур, %	площадь степей, км²	доля от площади морфоструктур, %	площадь степей, км²	доля от площади морфоструктур, %
Водоразделы	364,8	1,63	691,2	3,89	371,8	3,14
Склоны	699,7	3,13	2368,1	13,33	1029,9	8,69
Надпойменные террасы	117,5	0,52	40,1	0,23	79,0	0,67
Поймы	80,3	0,36	51,3	0,29	210,4	1,78
Итого	1262,3	5,64	3150,7	17,74	1691,1	14,28

На Окско-Донской равнине они имеют явно подчиненное положение, занимая немногим более 5,6 % площади. Связано это с тремя причинами: во-первых, незначительным участием в структуре ландшафтов склонового типа местности (ссылка), в границах которого и сохранился основной ареал степей региона, во-вторых, с повышенной увлажненностью территории, способствующей более широкому распространению луговых экосистем, и, в-третьих, высокой распаханностью, превосходящей в некоторых районах (Панинский, Эртильский и др.) 70 %. Степи в пределах Окско-Донского плоскоместья распространены неравномерно, на слаборасчлененном западе равнины их доля не превышает 1 %, при движении на восток площади заметно увеличиваются. В такой ситуации представляется целесообразным включение в экосеть всех сохранившихся ареалов степных ландшафтов, а также восстановление степей на месте некоторых агроландшафтов.

На Среднерусской и Калачской возвышенностях, где доля склоновых ландшафтов достигает 40 % и более, площади степных ландшафтов заметно увеличиваются. Они достаточно равномерно распространены по территории, в связи с чем имеют ключевое значение в экологической стабилизации. Степи здесь выступают центрами биоразнообразия, препятствуют развитию негативных природных процессов, выполняют важные функции по депонированию углерода, поддерживают эколого-хозяйственный баланс. Для оценки роли степи в ландшафтно-экологическом устройстве территории можно использовать показатель экологического влияния ландшафта (K) [3]:

$$K = \left(1 - \frac{S_д}{S_{общ}}\right) \cdot \frac{S_{ст}}{S_э},$$

где $S_д$ — площадь антропогенно измененных ландшафтов, дестабилизирующих экологическую обстановку (км²); $S_{общ}$ — общая площадь исследуемой территории (данном случае муниципального района, км²); $S_{ст}$ — площадь степей (км²); $S_э$ — площадь всех ландшафтов выполняющих эколого-стабилизирующие функции (км²).

Проведенные расчеты показали, что в шести районах Воронежской области (Каменском, Подгоренском, Ольховатском, Россошанском, Богучарском и Воробьевском) степные экосистемы доминируют в составе эколого-стабилизирующих угодий (более 50 % площади) (рисунок). Их основные ареалы и наиболее ценные участки должны быть включены в формируемую экологическую сеть, не попавшие в узлы экосети ландшафты необходимо зарезервировать для дальнейшего конструирования ландшафтно-экологического каркаса. Еще в семи районах (Нижнедевицком, Репьевском, Хохольском, Острогожском, Кантемировском и Калачеевском) влияние степей на эколого-хозяйственный баланс приближается к ведущему. Здесь также необходим выборочный подход для формирования объектов экосети и полное резервирование оставшихся степных угодий. В третью группу включены семь районов (Лискинский, Верхнемамонский, Петропавловский, Бутурлиновский, Таловский, Грибановский и Терновский), где степные ландшафты играют значимую, но не ведущую роль в ландшафтно-экологическом устройстве территории. Для этих районов степные участки должны быть максимально включены в экологическую сеть, а в целях формирования каркаса необходимо восстановление степных ландшафтов на склонах гидрографической сети. В четвертую и пятую группы входят районы, где степные ландшафты по естественным и антропогенным причинам имеют ограниченное распространение и оказывают опосредованное влияние на ландшафтно-экологическую ситуацию. Для них необходимо полное включение всех имеющихся ареалов в экологическую сеть, а также обязательное восстановление степей на некоторых полевых ландшафтах.

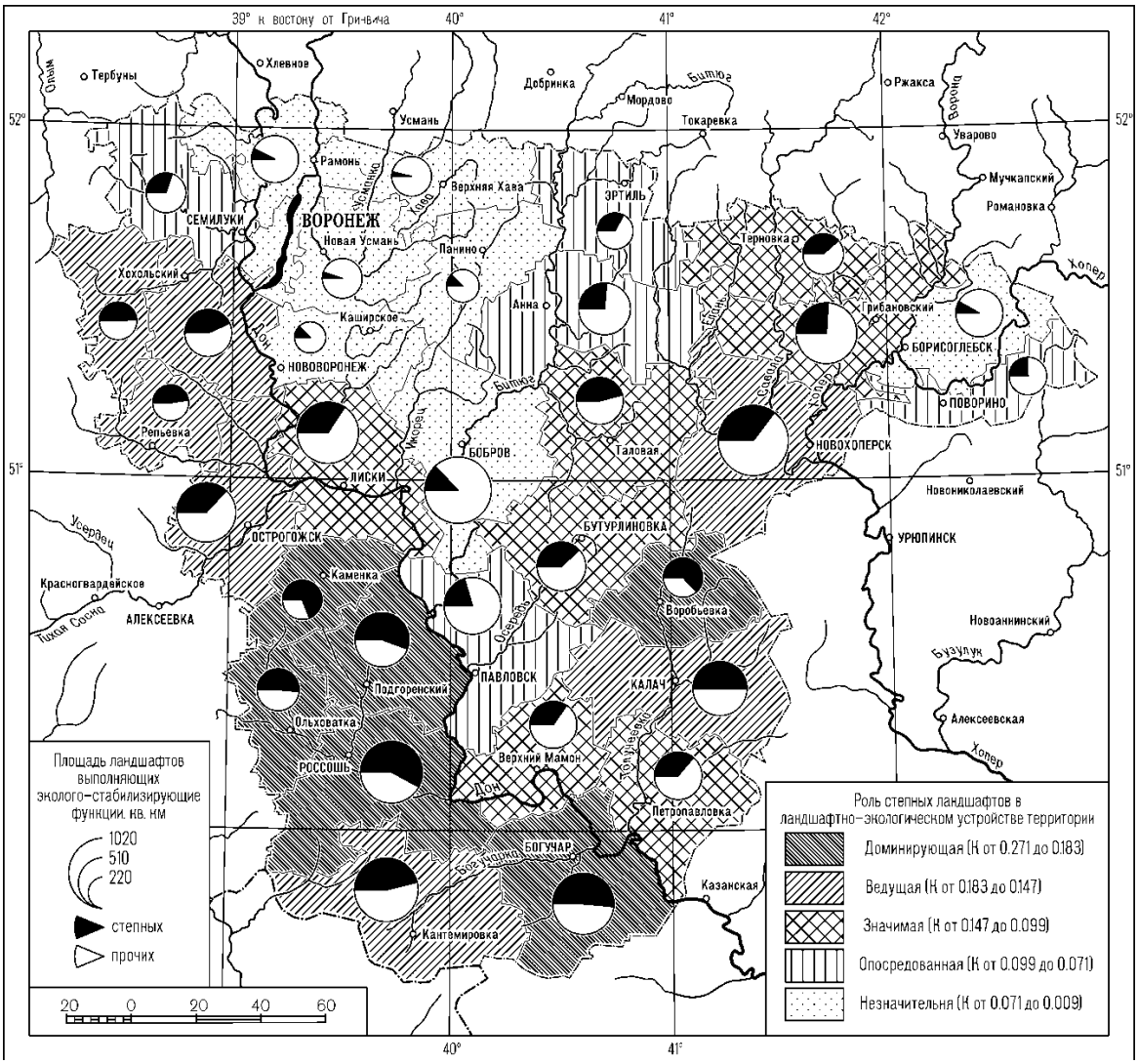


Рисунок. Степные ландшафты в структуре эколого-стабилизирующих угодий Воронежской области

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

– степи в большинстве районов области играют ключевую роль в структуре эколого-стабилизирующих угодий;
– существующая сеть ООПТ лишь частично может обеспечить сохранение степного каркаса региона, требуется расширение узловых объектов экосети и резервирование ареалов степей для последующего конструирования экологического каркаса;
– сохранение степного ландшафта — сложная научно-практическая задача, требующая дифференцированного подхода. Как показали полевые исследования, полный вывод степей из хозяйственного обращения не может выступать основной мерой их защиты, за 5–7 лет ценные в прошлом участки зарастают древесно-кустарниковой растительностью.

– для оптимизации экологической обстановки, сбалансированного развития сельского хозяйства и туристско-рекреационной деятельности необходимо проектирование ландшафтно-экологического каркаса Воронежской области на региональном и локальном уровнях.

Литература

1. Бевз В. Н., Горбунов А. С., Быковская О. П. Структурно-функциональное зонирование территории как метод оптимизации ландшафтов (на примере Калачской лесостепи) // Вестник Воронежского государственного университета. Сер.: География. Геоэкология. – Воронеж, 2017. – № 2. – С. 49–58.
2. Геосистемный подход к формированию стабилизирующей ландшафтно-экологической сети Центрального Черноземья / В. Б. Михно [и др.] // Вестник Удмуртского университета. Сер.: Биология. Науки о Земле. – Ижевск, 2018. – № 1. – С. 64–76.
3. Ландшафтно-экологическая оценка муниципальных районов Воронежской области / А. С. Горбунов [и др.]. – Воронеж : Истоки, 2017. – 167 с.
4. Михно В. Б., Кучин А. В. К вопросу создания ландшафтно-экологического каркаса Задонского района Липецкой области // Вестник Воронежского государственного университета. Сер.: География. Геоэкология. – Воронеж, 2005. – № 2 – С. 19–28.
5. Михно В. Б., Бевз В. Н. Основные принципы проектирования ландшафтно-экологического каркаса Центрального Черноземья // Геоэкология и природопользование. Труды II съезда Русского географического общества. – Санкт-Петербург, 2005. – Т. 4. – С. 283–285.
6. Принципы формирования ландшафтно-экологической сети Центрального Черноземья / В. Б. Михно [и др.] // Проблемы региональной экологии. – М., 2016. – № 6. – С. 60–64.
7. Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Ландшафтно-экологическое состояние степных регионов России и рациональное природопользование // Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов. – Воронеж : Истоки, 2018. – Т. 1. – С. 62–64.

STEPPE LANDSCAPES IN ECOLOGICAL NETWORK OF THE VORONEZH REGION

A. S. Gorbunov, V. N. Bevz, O. P. Bykovskaya, I. A. Trofimov, L. S. Trofimova

The place and role of steppe landscapes in the formation of the ecological network of the Voronezh region are considered. Geographical patterns in the distribution of the steppes of the region, prospects for organizing a network of regional protected areas are highlighted. The ways of optimization of steppe nature management are defined.

Keywords: *andscape-ecological framework, ecological network, steppe landscape, Voronezh region.*

УДК 633.321: 631.526.32: 631.559

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОПОПУЛЯЦИЙ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ ФАНЦ СЕВЕРО-ВОСТОКА

Е. Г. Арзамасова, кандидат сельскохозяйственных наук
Е. В. Попова, кандидат сельскохозяйственных наук
М. Н. Грипась, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», г. Киров Кировской обл., Россия,
travy@fanc-sv.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-28-32

Представлены результаты оценки двуукосных диплоидных селекционных популяций клевера лугового (5) селекции ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока в питомнике предварительного сортоиспытания посева 2017 г. при двухгодичном укосном использовании травостоев в сравнении с районированными сортами-стандартами Трио и Дымковский. По результатам оценки для дальнейшего изучения в питомнике конкурсного сортоиспытания выделены раннеспелая популяция СГПФ-161-3 и среднеспелая — СГПФ-173-3.
Ключевые слова: *клевер луговой, сортопопуляция, сортоиспытание, зеленая масса, сухое вещество.*

В условиях Волго-Вятского региона клевер луговой занимает основное место среди бобовых трав в полевом и луговом травосеянии. По данным филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Кировской области, в 2019 г. укосная площадь, занимаемая клевером луговым, составила 48,3 % от общей площади возделываемых бобовых трав, при этом в посевах преобладали позднеспелые одноукосные сорта (60 %). Основным их недостатком являются растянутый период цветения, что, особенно во влажные годы, приводит к сильному полеганию, затрудняет уборку и ухудшает качество корма. Поэтому большую экономическую значимость представляют более скороспелые сорта, позволяющие осуществлять несколько укосов за вегетацию, уборку на корм в оптимальные сроки, «уход» растений от массового распространения наиболее опасных вредителей и болезней и др. [1].

В ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока проводится успешная селекционная работа по созданию сортов клевера лугового разных сроков созревания [2; 3].

Цель исследований — предварительная оценка по комплексу признаков новых селекционных популяций клевера лугового раннего

срока созревания, выявление перспективных для дальнейшего изучения в конкурсном сортоиспытании.

Материалы и методы. Исследования проведены в питомнике предварительного сортоиспытания (ПСИ) (посев — 2017 г., учеты — 2018, 2019 гг.) на опытном участке лаборатории селекции и первичного семеноводства многолетних трав экспериментального поля ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого.

Почва участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая, сильнокислая pH_{KCl} — 4,4, с высокой обеспеченностью элементами минерального питания: P_2O_5 — 132 мг/кг почвы и K_2O — 197 мг/кг почвы (по Кирсанову), с низким содержанием гумуса — 2,51 % (по Тюрину).

Объект исследований — пять диплоидных селекционных популяций клевера лугового, в том числе четыре раннеспелых и одна среднеспелая, сформированные методами искусственной гибридизации и поликросса, с последующими отборами на полевом провокационном (позднелетний посев, засуха, корневые гнили) фоне. Сравнение популяций — с районированными сортами-стандартами селекции ФАНЦ Северо-Востока: раннеспелым Трио и среднеспелым Дымковским.

Посев питомника летний, рядовой. Размещение делянок рендомизированное, повторность четырехкратная, учетная площадь делянки — 5 $м^2$.

Учеты, наблюдения, оценки выполнены в соответствии с методиками [3; 4]. Статистическая обработка данных — по Б. А. Доспехову [5] с использованием пакета программ AGROS v. 2.07.

Метеорологические условия вегетационных периодов 2018 и 2019 гг. в целом были благоприятны для формирования вегетативной массы клеверов в первом и втором укосах.

Результаты и обсуждения. В год посева изучаемые сортопопуляции клевера лугового показали высокую полевую всхожесть (покрытие делянок — более 95 %) и к окончанию вегетации сформировали хорошо развитые травостои. Состояние растений перед уходом в зиму оценивали как хорошее и отличное (4,5–5,0 баллов по пятибалльной шкале) — на уровне районированных сортов-стандартов.

Начало весеннего отрастания растений второго и третьего годов жизни отмечено 28 и 22 апреля. При удовлетворительных условиях перезимовок сорта показали очень высокую зимостойкость в оба года изучения: раннеспелые — 88,3–96,3 % (2018 г.) и 98,3–99,7 % (2019 г.) (стандарт Трио — 95,0 и 98,6 %), среднеспелая — 95,7 и 99,3 % (стандарт Дымковский — 95,7 и 99,1 %).

На второй год жизни межфазный период «отрастание – цветение» был выровнен между популяциями внутри групп спелости. Его продолжительность составила у раннеспелых сортов 65–66 суток (стандарт

Трио — 65 суток); среднеспелого СГПФ-173-3 и стандарта Дымковский — 68 суток. На третий год жизни межсортовые различия по срокам зацветания в группе раннеспелых были значительнее — от 64 (ГПФ-163-2) до 70 суток (ГПФ-164-2), стандарт Трио — 65 суток. У среднеспелой популяции СГПФ-173-3 продолжительность данного периода, как во второй год жизни, соответствовала стандарту Дымковский — 72 суток.

По результатам оценки биометрических параметров выявлено, что большинство популяций в первом укосе обоих лет изучения сформировали травостои средней высоты (69,0–80,3 см) — на уровне стандартов (70,7–80,4 см) (табл. 1). Во втором укосе данный показатель находился в диапазоне 39,4–56,7 см; наибольшие значения и превышение над соответствующим стандартом отмечены у раннеспелой популяции ГПФ-163-2 (48,1 и 56,7 см или +2,2 и +5,3 см к Трио) и среднеспелой СГПФ-173-3 (46,5 и 39,4 см или +5,0 и +2,5 см к Дымковскому).

1. Морфобиологическая характеристика селекционных сортопопуляций клевера лугового (ПСИ, посев 2017 г.)

Селекционная популяция	Высота растений, см				Облиственность растений, %			
	1-й укос		2-й укос		1-й укос		2-й укос	
	Год пользования							
	1-й	2-й	1-й	2-й	1-й	2-й	1-й	2-й
Раннеспелые								
Трио — стандарт	70,7	75,8	45,9	51,4	42,9	41,0	62,6	60,0
СГПФ-161-3	60,3	72,3	45,1	45,3	44,5	43,2	61,4	59,7
ГПФ-163-2	62,9	73,0	48,1	56,7	44,7	43,6	63,9	62,4
СГПФ-159-3	73,6	71,7	44,9	47,0	46,8	46,0	68,8	68,0
ГПФ-164-2	69,0	73,4	46,0	47,5	43,9	42,1	64,1	61,4
Среднеспелые								
Дымковский — стандарт	70,8	80,4	41,5	36,9	41,9	38,2	77,5	70,7
СГПФ-173-3	70,1	80,3	46,5	39,4	44,1	40,9	76,3	70,8

Облиственность растений первого укоса у всех селекционных популяций была средней (40,9–46,8 %) и на 1–5 % превысила показатели сортов-стандартов. Во втором укосе у большинства популяций выход фракции «листья» в воздушно-сухой массе был очень высоким (поэтому питательная ценность двуукосных сортов выше, чем одноукосных) и составил 61,4–68,8 %. У раннеспелых СГПФ-163-2, СГПФ-159-3, ГПФ-164-2 — +1,4…+6,2 % к стандарту Трио, у среднеспелой СГПФ-173-3 — 70,8 и 76,3 % (на уровне стандарта Дымковский).

Продуктивность зеленой массы у селекционных популяций была высокая как по годам пользования и в сумме за цикл испытаний у раннеспелых образцов она составила 103,52–110,04 т/га, при показателе стандарта Трио — 109,58 т/га; у среднеспелого СГПФ-173-3 и стандарта Дымковский была выше — 114,16 и 113,05 т/га. По данному показателю достоверных отличий сортопопуляций от стандартов не выявлено. Урожайность на уровне стандарта Трио сформировала СГПФ-161-3, на уровне стандарта Дымковский — СГПФ-173-3 (табл. 2).

2. Урожайность зеленой массы (т/га) селекционных сортопопуляций клевера лугового (ПСИ, посев 2017 г.)

Селекционная популяция	Годы пользования		Σ за цикл	% к стандарту
	2018 г.	2019 г.		
Раннеспелые				
Трио — стандарт	51,56	58,02	109,58	—
СГПФ-161-3	53,17	56,87	110,04	100,4
СГПФ-159-3	50,86	56,17	107,03	97,7
ГПФ-163-2	50,22	53,30	103,52	94,5
ГПФ-164-2	49,71	55,84	105,55	96,3
$НСР_{05}$	1,63	2,55	3,51	—
Среднеспелые				
Дымковский — стандарт	53,79	59,26	113,05	—
СГПФ-173-3	53,79	60,37	114,16	101,0
$НСР_{05}$	1,35	2,34	3,23	—

По сбору сухого вещества все селекционные популяции характеризовались высокой продуктивностью по годам пользования (выше 11 т/га) и в сумме за четыре укоса (выше 23 т/га) (табл. 3).

3. Сбор сухого вещества (т/га) селекционных сортопопуляций клевера лугового (ПСИ, посев 2017 г.)

Селекционная популяция	Годы пользования		Σ за цикл	± к стандарту
	2018 г.	2019 г.		
Раннеспелые				
Трио — стандарт	11,67	12,92	24,59	—
СГПФ-161-3	12,27	13,27	25,54*	+0,95
СГПФ-159-3	11,84	12,34	24,18	–0,41
ГПФ-163-2	11,85	12,24	24,09	–0,50
ГПФ-164-2	11,61	12,20	23,81	–0,78
$НСР_{05}$	1,00	1,24	0,88	
Среднеспелые				
Дымковский— стандарт	11,57	13,01	24,58	—
СГПФ-173-3	11,61	14,12*	25,73*	+1,15
$НСР_{05}$	0,50	1,00	1,10	

**Достоверно к стандарту (Р ≥ 0,95).*

За цикл исследований выделены раннеспелая популяция СГПФ-161-3 и среднеспелая — СГПФ-173-3, обеспечившие наибольший суммарный сбор сухой кормовой массы (25,54 и 25,73 т/га) и значимо превысившие соответствующие стандарты.

Заключение. По результатам оценки селекционных сортопопуляций в питомнике предварительного сортоиспытания посева 2017 г. наибольший интерес для дальнейшего изучения представляют раннеспелая популяция СГПФ-161-3 и среднеспелая популяция СГПФ-173-3 — высокозимостойкие, урожайные по зеленой массе и сухому веществу. Выделенные популяции будут изучены по комплексу признаков в питомнике конкурсного сортоиспытания.

Литература

1. Новоселов М. Ю. Селекция клевера лугового (*Trifolium pratense* L.). – М., 1999. – 184 с.
2. Грипась М. Н., Арзамасова Е. Г., Попова Е. В. Результаты изучения перспективных сортов клевера лугового в конкурсном сортоиспытании // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2019. – № 6. – С. 585–593.
3. Грипась М. Н., Арзамасова Е. Г., Попова Е. В., Онучина О. Л. Новые сорта клевера Вятской селекции [электронный ресурс] // Адаптивное кормопроизводство. – 2018. – № 3 (сентябрь). – С. 34–44.
4. Оценка кормовой продуктивности перспективных селекционных образцов многолетних клеверов и лядвенца рогатого / М. Ю. Новоселов, Л. В. Дробышева, Г. П. Зятчина [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32. – № 2. – С. 25–28.
5. Методические указания по селекции и первичному семеноводству клевера. – М. : ВНИИ кормов, 2002. – 72 с.
6. Широкий унифицированный классификатор СЭВ рода *Trifolium* L. – Л. : ВИР, 1983. – 28 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

PRELIMINARY ASSESSMENT OF MEADOW CLOVER VARIETIES-POPULATIONS OF BREEDING FEDERAL AGRICULTURAL SCIENTIFIC CENTER OF NORTH-EAST

E. G. Arzamasova, E. V. Popova, M. N. Gripas

The results of the assessment of two-cutting diploid breeding populations of meadow clover (5) of the Federal Agricultural Scientific Center of North-East selection in the nursery of the preliminary cultivar test of sowing 2017 with two-year mowing use of grass stands in comparison with the zoned standard varieties Trio and Dymkovsky are presented. According to the evaluation results, early-maturing population of SGPF-161-3 and middle-maturing SGPF-173-3 were identified for further study in the nursery of competitive variety testing.

Keywords: *meadow clover, variety-population, variety-testing, fodder mass, dry matter.*

УДК 632.931

ИЗРЕЖИВАНИЕ СЕМЕННЫХ ПОСЕВОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

Н. И. Буянкин, доктор сельскохозяйственных наук
А. Г. Краснопёров, доктор сельскохозяйственных наук

Калининградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства — филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
пос. Славянское Полесского р-на Калининградской обл., Россия,
kaliningradniish@yandex.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-33-37

В Калининградской области клевера́ — основной компонент многолетних высокобелковых бобовых трав — быстро слабеют, дают мало семян и нередко полностью выпадают. Даже в благоприятных условиях, в травосмесях второго года пользования, клеверов остается не более одной трети. Одной из основных причин этого явления — повреждение клеверным стеблевым долгоносиком (Apion seniculus Kby.). Выходом из создавшегося положения является разработанный комплекс мер по повышению семенной продуктивности клевера лугового в Калининградской области, в том числе подкашивание в фазу бутонизации.
Ключевые слова: *клевер луговой, стеблевой клеверный долгоносик, выпадение клевера, подкашивание, семенная продуктивность.*

Создание устойчивой кормовой базы для современного животноводства связано с вопросом долговечности трав и их семенной продуктивности. Между тем в Калининградской области клевера́ — основной компонент многолетних высокобелковых бобовых трав — быстро слабеют, дают мало семян и нередко полностью выпадают. Даже в благоприятных условиях, в травосмесях второго года пользования, клеверов остается не более одной трети [1; 2].

Явление выпадения клеверов настолько обычно, что еще в немецкой литературе для клеверо-тимофеечной смеси второго года пользования установился термин «тимофеечный пласт», подчеркивающий отсутствие в ней клевера [3; 4]. Из ранних литературных источников известно, что вопрос защиты клеверов от повреждения апионами был поставлен еще в 1910 г. в бывшей Тульской губернии А. А. Сопоцько, который предложил «проводить подкосы клевера в конце мая с оставлением ловчих полос неукошенного клевера» [5].

На сегодняшний в Калининградской области распространен двуукосный клевер луговой— *Trifolium pratense* L., который также сильно повреждается клеверными долгоносиками из рода *Apion*. Поврежде-

нию клевера лугового апионами способствует морфологическое устройство цветов в клеверной головке: они плотно покрывают цветоложе.

Обследования, проведенные в 2014–2019 гг. в Калининградском НИИСХ, подтвердили большую роль в ослаблении и выпадении клеверов от повреждений клеверным стеблевым долгоносиком. Так, учеты, проведенные в осенний период 2014–2019 гг. на трех семенных участках сортов Волосовский, Ранний 2 и ВИК 77 с общей площадью 10 га, показали, что в среднем число повреждений клеверным стеблевым долгоносиком на клевере первого года пользования составило в среднем 50 % стеблей и 22,5 % корней, на клевере второго года пользования — 69 % стеблей и 30 % корней.

Опыт, заложенный в 2014 г. на площади 5 га с клевером луговым сорта Волосовский, показал, что на клевере, подкошенном во время бутонизации, апионы повреждают не более 15 % головок, тогда как на контрольном участке с неподкошенным клевером было повреждено 80 % головок. Урожай семян на подкошенном клевере был на 45 % выше, чем на неподкошенном.

В 2015–2019 гг., опыты повторили на участке клевера первого года жизни площадью в 2 га. Подкосы были проведены во второй половине мая в фазе бутонизации (рисунок).

Рисунок. Подкашивание красного клевера в период бутонизации во второй половине мая

Учеты урожая производились методом наложения метровок: на клевере без подкоса в начале августа, с подкосом — во второй половине августа. Учеты повреждаемости долгоносиком проводили на варианте без подкоса в конце июня, с подкосом — во второй половине июля (табл. 1).

1. Влияние подкоса клевера на степень повреждения его клеверными долгоносиками-апионами, на урожай и его структуру (2014–2019 гг.).

Варианты опыта	% повреждения		Количество			Урожай семян, ц/га	Прибавка урожая, ц/га
	головок	завязей	долгоносиков на головку клевера	головок клевера на 1 м^2	семян на головке клевера		
Без подкоса (контроль)	87,3	22,5	4,5	5,2	69,7	0,8	—
Подкос клевера во время бутонизации	61,5	3,3	1,1	21,5	76,7	2,5	1,7

Установлено, что подкос двуукосного клевера лугового в период бутонизации значительно повышает урожай семян и увеличивает число головок на 1 м^2 почти в 4 раза, снижает повреждаемость завязей клеверными долгоносиками почти в 7 раз. Кроме того, цветение и созревание клевера на делянке с подкосом было более сжатое и дружное.

В 2017–2019 гг. опыт был повторен на полях отдела семеноводства. Повторность опыта трехкратная, учетная площадь делянки — 100 м^2. На всех вариантах проведены учеты повреждения посевов клеверными долгоносиками-апионами и урожая (табл. 2).

2. Влияние подкоса клевера красного на степень повреждения его клеверными долгоносиками-апионами и на урожай семян (2014–2015 гг.)

Варианты опыта	% повреждения клеверных головок долгоносиками	Средняя плотность личинок на одну головку клевера	Урожай семян
Без подкоса (контроль)	73,5	2,6	1,73
Подкос в период бутонизации (28 мая)	28,6	0,5	2,15
Подкос во время цветения (10 июня)	32,4	0,3	2,33
Подкос во время полного цветения (20 июня)	25,3	0,2	1,42

Установлено, что лучшими сроками для подкоса красного клевера являются период бутонизации и начало цветения. Опоздание с подкосом (см. последний вариант опыта) резко снижает урожай семян за счет невызревания головок. В силу этого подкос клеверов в начале цветения для отдельных более холодных лет следует признать рискованным.

Таким образом, в Калининградской области подкос двуукосного клевера лугового во время бутонизации снижает процент повреждения его клеверными долгоносиками-апионами и повышает урожай семян в 1,5 раза.

Для повышения семенной продуктивности клеверов в Калининградской области разработаны следующие мероприятия.

1. Внедрение и соблюдение севооборотов с таким подбором предшественников, чтобы обеспечить пространственную изоляцию между семенниками клевера, а также посевами других бобовых культур.
2. Своевременная качественная предпосевная обработка почвы, боронование ранней весной в несколько следов.
3. Сев обработанными инсектицидами семенами, собранными с участков, не заселенных долгоносиками. Семена должны быть протравлены не позднее, чем за две недели до посева влажным способом.
4. Посев семян в оптимальные сроки и на рекомендуемую глубину.
5. Применение широкорядных посевов и систематическое уничтожение сорняков как в травостоях, так и возле них, особенно диких бобовых видов, на которых размножаются возбудители болезней и вредители.
6. Ранней весной на посевах клевера второго и последующих лет использования необходимо удалять и уничтожать стерню.
7. В случае сильного заселения агроценоза клевера вредителями первый подкос в начале бутонизации используют на кормовые цели, а семена собирают из промежуточного подкоса.
8. Скашивание следует начинать с середины поля, двигаясь к границам агроценоза. Это делается для того, чтобы заставить вредителей постоянно перемещаться в поисках питания на нескошенный травостой, постепенно оттесняя их в краевую полосу шириной 10–15 м, которую оставляют нескошенной. Здесь накапливаются клопы, тихиусы и долгоносики. На третий–четвертый день после скашивания основного массива эти полосы обрабатывают инсектицидами.
9. Для ограничения массового сосредоточения вредителей на участках, где клевер используется на семена два года подряд, подкосы нужно чередовать (в первый год пользования первый подкос — на семена, второй — на кормовые цели, а в следующем — наоборот). Клевер двуукосный из-за достаточного увлажнения почвы используют на

семена преимущественно из второго укоса, собирая на сено (первый подкос) во время цветения 10–25 % головок.

10. Своевременная уборка урожая семян на низком (10–12 см) срезе с вывозом с поля всей биомассы.

Литература

1. Шумахер А. Сельское хозяйство Восточной Пруссии. – Кенигсберг, 1939. – 136 с.
2. Прогноз распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в Калининградской области в 2019 году и рекомендации по борьбе с ними / Министерство сельского хозяйств РФ, филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Калининградской области / сост. В. М. Попова [и др.]. – Калининград, 2019. – 78 с.
3. Краснопёров А. Г., Троян Т. Н. Популяции насекомых-опылителей и их значение в семеноводстве люцерны Калининградской области // Современные проблемы гуманитарных и естественных наук : материалы XXI междунар. науч.-практ. конф. – М. : Научно-информационный издательский центр «Институт стратегических исследований», 2014. – С. 74–80.
4. Скрипник А. В. Основные вредители семенного клевера и интегрированные приемы регулирования их численности в Центральной Лесостепи Украины : автореф. дис. … канд. с.-х. наук : 03.00.09. – Кировоград, 1998. – 20 с.
5. Сопоцько А. А. Вредители клевера в Тульской губернии в 1910–1914 гг. // Труды совещания по вредителям клевера Среднерусского района. – Тула, 1916. – С. 20-28 с.

CUTTING OF SEED CROPS OF MEADOW CLOVER

N. I. Buyankin, A. G. Krasnoperov

In the Kaliningrad region of a clover — the main component of long-term fodder herbs — quickly weaken, give few seeds and quite often completely drop out. Even in favorable conditions, in mixes of herbs of the second year of use, clovers there is no more than one third. One of the main reasons — damage by the stem clover weevil of Apion seniculus Krby. Escaping of the created situation is the developed package of measures on increase of seed efficiency of meadow clover in the Kaliningrad region, including cutting of stalks in a butonization phase.

Keywords: *meadow clover, stem cloverleaf weevil, loss of a clover, cutting of stalks, seed efficiency.*

УДК 631.5 + 633.321 + 631.4

СЕВООБОРОТЫ С КЛЕВЕРОМ И ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ

О. В. Гладышева, кандидат сельскохозяйственных наук
О. А. Артюхова
В. А. Свирина

ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, г. Рязань, Россия,
podvyaze@bk.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-38-42

Представлены результаты многолетних исследований в опытах с севооборотами с различным насыщением клевером. Показано, что клевер оказывает положительное влияние на основные показатели плодородия темно-серой лесной почвы. Введение в шестипольный севооборот двух полей многолетних трав существенно увеличивает как запасы гумуса, так и повышение продуктивности пашни в 1,5–2 раза по сравнению с севооборотом на чистом пару.
Ключевые слова: *севооборот, клевер, продуктивность, плодородие, почва.*

Проводимые аграрные реформы конца прошлого столетия начала нынешнего нанесли значительный урон системе земледелия, в частности системе севооборотов.

В большинстве предприятий система севооборотов была нарушена, часть земель выведена из пользования и до настоящего времени научно обоснованная смена культур не восстановлена [1; 2]. Следует отметить, что в Рязанской области высока насыщенность посевных площадей зерновыми культурами, особенно в центральной и южной частях области. Предприятия региона испытывают дефицит хороших предшественников для зерновых продовольственных культур, в частности для озимой и яровой пшеницы. Зачастую продовольственные культуры размещаются по рапсу, зерновым колосовым культурам в трехпольном севообороте, из-за чего происходит недобор зерна на 30–60 %, теряется качество продукции [3; 4]. Притом, что в настоящее время созданы и широко используются в производстве сорта с высоким потенциалом продуктивности и качества [4; 5; 6; 7].

Севообороты в системе земледелия являются главным фактором, закладывающим основу почвозащитного землепользования и предусматривающим рациональное размещение культур на территории хозяйства с учетом рельефа и оптимального использования биологического потенциала культуры [8; 9; 10]. Использование севооборотов, привязанных к конкретным почвенно-климатическим и экономическим условиям региона со средостабилизирующими культурами, играет ведущую

роль в решении вопроса повышения продуктивности пашни, восстановления и сохранения плодородия почвы [11; 12; 13].

В институте проведены длительные исследования зерновых шестипольных севооборотов с клевером луговым на темно-серой лесной почве, представленных в таблице 1. Севооборот с полем чистого пара был взят в качестве контроля. Исследования вели на двух фонах — без удобрений и с минеральными удобрениями: под зерновые $(NPK)_{90}$; в чистом пару 30 т/га навоза + N_{45} $(PK)_{90}$; под клевер $(PK)_{90}$; под бобово-злаковые травы N_{45} $(PK)_{90}$ + N_{45} после первого укоса.

1. Схемы севооборотов

Севооборот				
№ 1 Зернопаропропашной с полем чистого пара	№ 2 Зернотравяно-пропашной с одним полем клевера лугового	№ 3 Зернотравяно-пропашной с двумя полями клевера лугового	№ 4 Зернотравяно-пропашной с одним полем клевера лугового + горчица на сидерат	№ 5 Зернотравяно-пропашной с двумя полями клевера лугового + тимофеевка

При исследованиях использовали «Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия земель сельскохозяйственного назначения» (М., 2003, 195 с.).

Введение в севообороты клевера оказало определенное влияние на агрохимические, агрофизические и биологические показатели плодородия почвы в сравнении с севооборотом без клевера. Так, в результате трех ротаций запасы гумуса в слое 0–30 см снизились на варианте без удобрений в севообороте № 1 с черным паром в связи с ускоренными процессами минерализации — на 1,4 т/га по сравнению с исходными данными (табл. 2).

2. Запасы гумуса по севооборотам, т/га (слой 0–30 см)

Фон	Севооборот				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Без удобрений	122,8	124,1	127,7	125,4	129,4
± *к исходному*	–1,4	+0,6	+4,2	+2,7	+6,8
С удобрением	131,4	129,8	129,9	132,9	133,3
± *к исходному*	+7,2	+6,3	+6,4	+10,2	+10,7

Насыщение севооборота многолетними травами обеспечило существенный прирост гумуса (севообороты № 3 и № 5) за счет двухлетнего их использования и большего количества пожнивно-корневых ос-

татков, поступающих в почву. Установлено, что ежегодно в севооборотах без применения удобрений в почву поступает 3,9–4,5 т/га сухой массы органического вещества.

Накопление гумуса в севооборотах с двумя полями клевера без удобрений указывает на то, что только за счет использования полей клевера можно влиять и регулировать плодородие почвы.

На удобренном фоне прирост гумуса отмечен по всем севооборотам. Внесение в чистый пар 30 т/га навоза и минеральных удобрений N_{45} $(PK)_{90}$ обеспечивает прибавку гумуса в 7,2 т/га (контроль). В других вариантах за счет увеличения вегетативной массы клевера и в целом объема пожнивно-корневых остатков увеличивалось практически в два раза ежегодное поступление в почву биомассы — 7,5–8,6 т/га, что способствовало значительному увеличению гумуса — на 6,3–10,7 т/га за 18 лет.

Под влиянием культур севооборотов и применения удобрений произошло изменение содержания в почве общего азота (рис. 1). На варианте без удобрений с полями клевера содержание данного элемента стабильно увеличивалось и в большинстве случаев превосходило исходные показатели в отличие от севооборота № 1.

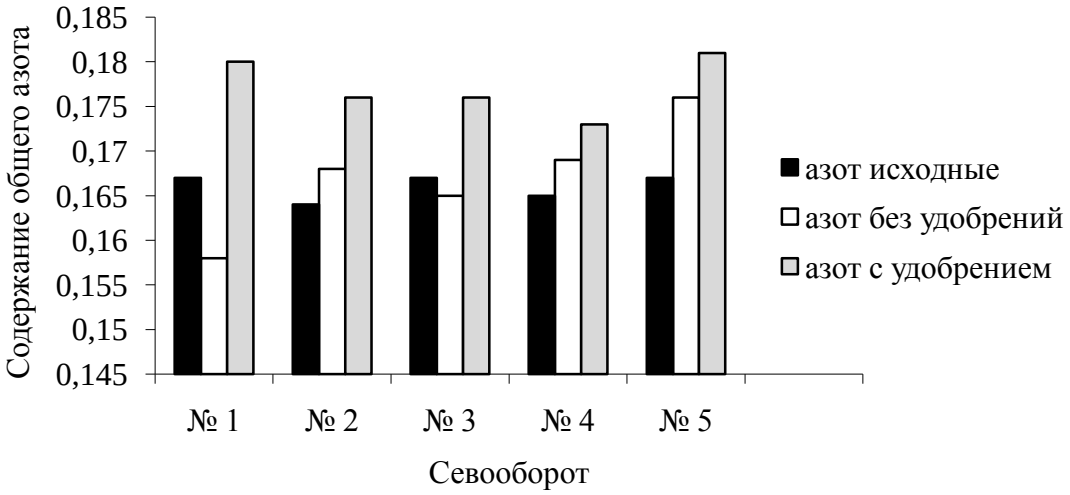


Рис. 1. Влияние севооборотов на содержание общего азота (слой 0–30 см)

Увеличение водопрочной структуры и улучшение микроагрегатного состава почвы отмечено по всем севооборотам, особенно в севообороте № 3. Отмечено, что минеральный фон сдерживал формирование водопрочной структуры по всем вариантам севооборотов. В севооборотах с двумя полями клевера и бобово-злаковых трав зафиксировано увеличение порозности почвы и более интенсивная биологическая активность.

Насыщение севооборотов клевером влияло на продуктивность культур. В севообороте № 1 продуктивность составляет на варианте без

удобрений 37,9 ц корм. ед./га, на варианте с удобрениями — до 51,9 ц корм. ед./га (рис. 2).

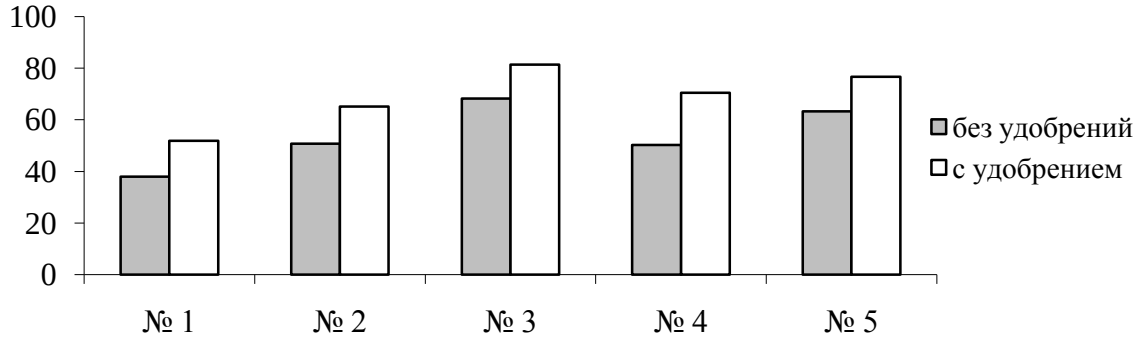


Рис. 2. Влияние севооборотов и удобрений на продуктивность, ц корм. ед./га

Введение в структуру шестипольного севооборота одного поля с бобовыми травами способствует повышению продуктивности на 10–12 ц корм. ед. (севооборот № 2). Отмечено, что продуктивность севооборотов № 2 и № 4 с одним полем клевера на не удобренных вариантах равна продуктивности севооборота № 1 с удобрениями.

Увеличение в севооборотах № 3 и № 5 бобовых и бобово-злаковых многолетних трав двух полей обеспечивает наибольшую продуктивность. При закладке опыта продуктивность была равна 36,6 ц корм. ед./га, в конце III ротации она поднялась до 68,3–63,3 ц корм. ед. на варианте без удобрений и 81,4–76,7 ц корм. ед. при применении удобрений.

Таким образом, в сохранении, наращивании плодородия почвы, повышении продуктивности пашни важная роль принадлежит научно обоснованным севооборотам. Наличие в структуре посевов не менее 30 % многолетних бобовых и бобово-злаковых травостоев обеспечивает увеличение запасов гумуса в темно-серой лесной почве на 3,4–5,1 % по сравнению с исходным значением, дополнительное внесение минеральных удобрений увеличивает запасы на 5,5–8,7 %.

Клевер как предшественник и севообороты с ним необходимо шире вводить в структуру посевных площадей региона, особенно специализированным зерносеющим предприятиям, предприятиям с низким уровнем плодородия почвы и с ограниченными возможностями использования органических удобрений. Многолетние исследования показали повышение продуктивности севооборотов с двумя полями клевера и бобово-злаковой травы практически в два раза.

Литература

1. Гладышева О. В., Полянский С. Я. Земледелие XXI столетия: эколого-экономическое состояние, проблемы и пути решения (на примере Рязанской области) // Вестник РГАТУ им. П. А. Костычева. – 2014. – № 1. – С. 26–30.

2. Пестряков А. М., Свирина В. А., Красников Н. Г. Условия эффективного воспроизводства плодородия почв Рязанской области // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 1 (13). – С. 22–25.
3. Научные основы производства высококачественного зерна пшеницы / Федоренко В.Ф. [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 396 с.
4. Барковская Т. А., Гладышева О. В. Сорт озимой пшеницы Даная для повышения эффективности сельскохозяйственного производства в Центральном регионе // Вестник АПК Верхневолжья. – 2019. – № 1. – С. 91–96.
5. Гладышева О. В., Барковская Т. А., Давыдова Н. В. Сорта яровой мягкой пшеницы для Нечерноземья // Земледелие. – 2018. – № 8. – С. 38–40.
6. Гладышева О. В., Левакова О. В. Потенциальная продуктивность ярового ячменя// Аграрная наука. – 2016. – № 10. –С. 7–10.
7. Сорт — важнейший фактор устойчивой продуктивности клевера лугового и люцерны изменчивой в севооборотах адаптивно-ландшафтного земледелия Нечернозёмной зоны РФ / О. В. Гладышева, Е. Ю. Ушакова, В. Е. Михалёв, С. Я. Полянский // Владимирский земледелец. – 2017. – № 1. – С. 24–26.
8. Каштанов А. Н. Земледелие (избранные труды) / Российская акад. с.-х. наук, ФГБНУ Почвенный ин-т им. В. В. Докучаева. – М., 2008.
9. Турусов В. И. Научно обоснованные севообороты — основа рационального использования почв и воспроизводства плодородия // Почвозащитное земледелие в России. – Курск, 2015. – С. 6–12.
10. Черкасов Г. Н., Акименко А. С. Совершенствование севооборотов и структуры посевных площадей для хозяйств различной специализации Центрального Черноземья // Земледелие. – 2016. – № 5. – С. 8–11.
11. Система севооборотов в адаптивно-ландшафтном земледелии Рязанской области (методика) / С. Я. Полянский, В. Е. Маркова, А. М. Пестряков [и др.]. – М. : Изд. Россельхозакадемии, 2002. – 70 с.
12. Пестряков А. М. Изменение органического вещества почвы под влиянием культур севооборотов и удобрений ков //Агроэкологические функции органического вещества почв и использование органических удобрений и биоресурсов в ландшафтном земледелии : сб. докл. междунар. науч.-практ. конф. – М. : Россельхозакадемия – Владимир : ВНИПТИОУ, 2004. – С. 258–260.
13. Черкасов Г. Н. Многолетние травы — важнейший ресурс повышения плодородия почвы и продуктивности земель // Кормопроизводство. – 2017. – № 1. – С. 18–20.

CROP ROTATIONS WITH CLOVER AND THEIR PRODUCTIVITY

O. V. Gladysheva, O. A. Artyukhova, V. A. Svirina

The results of long-term research in experiments with crop rotations with different clover saturation are presented. It is shown that the cluster has a positive effect on the main indicators of vegetation of dark-gray forest soil. The introduction of two fields of perennial grasses into the six-field crop rotation significantly increases both the humus reserves and increases the productivity of arable land by 1.5–2 times compared to the crop rotation with a field of pure steam.
Keywords: *crop rotation, clover, productivity, fertility, soil.*

УДК 633.31 (574.2)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЛЮЦЕРНЫ В ПИТОМНИКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

В. А. Островский

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева», п. Научный Шортандинского р-на Акмолинской обл., Республика Казахстан, vitska@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-43-47

Представлены направления и результаты работы по изучению люцерны в питомнике экологического сортоиспытания в Северном Казахстане. По комплексу ценных хозяйственных признаков выделены перспективные образцы, которые в дальнейшем будут изучаться в конкурсном и производственном сортоиспытании.
Ключевые слова: *люцерна, сорт, экологическое сортоиспытание.*

Люцерна является ценнейшей кормовой культурой, а также важным обогатителем почвы азотом и средством защиты ее от эрозии. В ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева», расположенном на тяжелосуглинистом южно-карбонатном черноземе (28 мг/кг фосфора, 29 мг/кг азота, 161 мг/кг подвижного калия, 3,1 % гумуса). Характерные особенности зоны — частая разной продолжительности сильная засуха, экстремально высокая температура и, крайне редко, годы, относительно благоприятные для люцерны. В связи с этим селекция люцерны на адаптацию к этим экстремальным условиям является важнейшей задачей.

Для посева в степной зоне Акмолинской области отобраны 32 сортообразца люцерны изменчивой (*Medicago varia* Mart.) разного эколого-географического происхождения, в том числе 10 сортообразцов Казахстанской селекции, 20 сортообразцов Российской селекции и два сортообразца из Канады. В качестве стандарта взяты сорта Шортандинская 2 и Райхан, районированные по Акмолинской области.

По метеорологическим условиям, в целом, год был благоприятным для роста и развития многолетних трав. Однако в течение вегетационного периода температурный режим характеризовался неустойчивостью, а выпавшие атмосферные осадки — неравномерностью распределения их по месяцам, декадам.

Запас осенне-зимних осадков, оказывающих влияние на начальный период развития многолетних трав, был очень благоприятным. Условия складывались благоприятно для перезимовки многолетних трав. Оценка растений по зимостойкости определялась подсчетом перезимо-

вавших и погибших растений согласно методике ВНИИ кормов. Зимостойкость в среднем составила 94–100 %.

Май был теплым и сухим. Температура (14 ºС) была выше на 1,6 ºС среднемноголетних норм (12,4 ºС). Сухая и жаркая погода способствовала росту и развитию люцерны, но незначительные осадки (ГТК = 0,5) замедлили линейный рост. Растения ощущали дефицит влаги в почве на 66,6 %. В этих условиях рост остановился, началось завядание и усыхание листьев.

Благоприятные метеорологические условия, сложившиеся осенью и зимой (теплая осень и зима с большим снежным покровом), обеспечили надежную перезимовку вредителей и оказали положительное влияние на их развитие и численность в посевах в фазе бутонизации.

Июнь был теплым и сухим, ГТК составил 0,2, средняя температура по декадам достигала 14,9–22,5 ºС. Это сдерживало ростовые процессы, у растений наблюдалось усыхание листьев, что отрицательно сказалось на формировании генеративных органов растений. В этот засушливый период у всех сортообразцов с 1 по 20 июня проходила фаза цветения. Это отрицательно сказалось на общем уровне продуктивности зеленой массы, сухого вещества и семян, выполненности семян, в результате семена сформировались мелкие. Во второй декаде июня проведен учет надземной биомассы.

Осадки в июле (43,2 мм) не превышали многолетнюю норму (54,4 мм). ГТК за июль составил 0,8. Средняя температура воздуха была ниже среднемноголетней (21 ºС) и составила 18 ºС.

Очень засушливые условия августа (ГТК = 0,1) способствовали дружному дозреванию семян и качественной их уборке.

Завершение роста, накопление запаса энергетического потенциала растений проходило в августе–сентябре. Количество осадков — 5,7 мм в августе, при норме 40,0 мм, при недоборе осадков 34,3 мм — не способствовало хорошему накоплению пластичных веществ и формированию достаточного количества почек перед уходом в зиму.

В целом за вегетационный период выпало 90,5 мм, что ниже среднемноголетней нормы (185 мм) на 94,5 мм, или на 48,9 %. Степень увлажнения вегетационного периода ГТК = 0,3 можно оценить как острозасушливые условия. Температурный режим за вегетационный период (15,2 ºС) был на уровне среднемноголетней нормы (14,3 ºС).

В питомнике экологического сортоиспытания проведена оценка посевов трав по зимостойкости путем подсчета перезимовавших растений. Наиболее высокой зимостойкостью обладали 15 сортообразцов (96–100 %) (табл. 1).

1. Зимостойкость растений

Название сорта	Количество растений, шт.		Зимостойкость, %
	перед уходом в зиму	после перезимовки	
Лазурная	215	210	97
Кокше	232	229	98
Люция 14	239	235	98
Карабалыкская жемчужина	220	211	96
Карабалыкская радуга	222	217	97
Райхан	238	235	98
Шортандинская 2	242	242	100
Карабалыкская 18	207	200	96
Туркестан	213	207	97
Карагандинская 1	237	232	98
Canauto	211	205	97
Alfa	214	209	97
Радуга	233	228	98
Надежная	240	237	98
Онохойская	229	223	97

Весеннее отрастание люцерны отмечено 20–21 апреля, начало бутонизации — 29–31 мая, начало цветения — 25–27 июня, созревание — 15–17 августа. Межфазный период вегетации от начала весеннего отрастания до начала цветения составлял 66–68 дней, от начала весеннего отрастания до созревания семян — 117–119 дней.

Проведено два укоса урожая зеленой массы. Высота растений перед первым укосом составляла 33–43 см, высота стандарта Шортандинская 2 — 40 см. Высота травостоя перед вторым укосом составила 50–68 см, стандартного сорта Шортандинская 2 — 61 см

Урожайность зеленой массы первого укоса изменялась по изучаемым сортообразцам от 193,7 до 249,7 ц/га. Самые высокие показатели получены по сортообразцам Карабалыкская радуга, Надежная, Люция 14, Заря, Кокше, Онохойская, Флора 8, превышение над стандартным сортом Шортандинская 2 составляло 4,1–29,0 %. В сумме за два укоса данные сортообразцы превышали стандарт (296,4 ц/га) на 9,0–18,2 %.

Урожайность сухого вещества в сумме за два укоса составляла 106,7–135,5 ц/га при уровне стандарта 115,0 ц/га. Самые высокие показатели в сумме за два укоса получены по сортообразцам Карабалыкская радуга, Надежная, Люция 14, Заря, Кокше, превысившие стандарт на 10,4–17,8 % (табл. 2).

2. Урожайность надземной биомассы лучших сортообразцов

Сорт	Урожайность			
	зеленой массы		сухого вещества	
	ц/га	% к стандарту	ц/га	% к стандарту
Шортандинская 2, стандарт	296,4	100	115,0	100
Карабалыкская радуга	350,4	118,2	128,9	112,1
Надежная	340,5	114,9	135,5	117,8
Люция 14	330,6	111,5	127,0	110,4
Заря	327,5	110,5	131,6	114,4
Кокше	327,5	110,5	131,6	114,4
Онохойская	324,6	109,5	123,3	107,2
Флора 8	323,0	109,0	129,2	112,3
$НСР_{05}$	26,5		8,4	

На третьем году жизни посевы сортообразцов люцерны Заря, Онохойская, Вега 187, Уральская синяя, Сарга сформировали по сравнению со стандартным сортом Шортандинская 2 более высокую урожайность семян (табл. 3). Их преимущество над стандартом (1,2 ц/га) выразилось в превышении урожайности семян от 0,6 до 1,0 ц/га, или на 50,0–83,3 %.

3. Урожайность семян лучших сортообразцов

Сорт	Урожайность семян	
	ц/га	% к стандарту
Шортандинская 2, стандарт	1,2	100
Онохойская	2,2	183,3
Заря	2,0	166,7
Вега 187	1,9	158,3
Уральская синяя	1,9	158,3
Сарга	1,8	150,0

Оценка устойчивости сортов при естественном распространении болезней показала слабую степень поражения мучнистой росой (8,8–16,8 %) во второй половине вегетации на травостоях сортообразцов люцерны; очень слабую степень поражения аскохитозом (8,7–9,8 %), от слабой до средней степени поражения бурой ржавчиной (5,0–36 %), в период «плодообразование – созревание семян».

Следует отметить, что особую ценность представляют сортообразцы, сочетающие в себе устойчивость к болезням с высокой урожайностью кормовой массы. К ним относятся сортообразцы люцерны Карабалыкская радуга, Люция 14, Надежная, Заря.

Оценку засухоустойчивости сортообразцов проводили глазомерно по пятибалльной шкале в критический период — в фазах бутонизации и цветения. В целом высокую засухоустойчивость (4,6–5,0 баллов) показали все сортообразцы люцерны.

Визуальная оценка трав перед уходом в зиму показала, что в целом они ушли в хорошем состоянии.

Сравнительный анализ содержания сырого протеина в сухом веществе показал, что наибольшее содержание имели сортообразцы Карабалыкская жемчужина, Надежная, Люция 14, Кокше, Флора 8, Карабалыкская радуга, превысившие стандарт (17,12 %) на 0,68–1,83 % (табл. 4).

4. Содержание сырого протеина и клетчатки в сухом веществе

Сорт	Содержание сырого протеина в сухом веществе		Содержание сырой клетчатки	
	%	отклонение от стандарта, %	%	отклонение от стандарта, %
Шортандинская 2, стандарт	17,12	—	18,6	—
Карабалыкская радуга	18,95	1,83	18,20	–0,4
Флора 8	18,6	1,48	17,7	–0,9
Люция 14	18,70	1,58	17,8	–0,8
Карабалыкская жемчужина	18,48	1,36	17,9	–0,7
Кокше	17,80	0,68	18,2	–0,4
Надежная	18,60	1,48	17,82	–0,78

В дальнейшем выделенные по результатам экологической оценки сорта люцерны будут использоваться в селекции в качестве источников по признакам.

ALFALFA STUDY RESULTS IN AN ECOLOGICAL VARIETY TESTING NURSERY IN NORTHERN KAZAKHSTAN

V. A. Ostrovsky

The directions and results of work on the nursery study of ecological variety testing in Northern Kazakhstan are presented. According to the complex of valuable economic characteristics promising samples are identified which will be studied in the future in competitive and production variety testing.

Keywords: *alfalfa, variety, ecological variety testing.*

УДК 631.57:633.312(476)

ОПТИМАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЮЦЕРНЫ ЖЕЛТОЙ В УСЛОВИЯХ ЮГА БЕЛАРУСИ

Л. Н. Лученок[1], кандидат сельскохозяйственных наук
А. В. Юзупанов[2]

[1]*РУП «Институт мелиорации», г. Минск, Республика Беларусь,*
l_luchenok@mail.ru
[2]*ГП «Полесская опытная* станция»,
пос. Полесский Лунинецкого р-на Брестской обл., Республика Беларусь

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-48-51

Представлены данные по урожайности люцерны желтой (серповидной) (Medicago falcate) при возделывании на агроторфяных почвах в условиях юга Беларуси. Установлено, что урожайность зеленой массы в среднем за четыре года жизни составила 422,9 ц/га при высеве под покров и 472,4 ц/га при беспокровном посеве. Продуктивность — 57,7 и 68,2 ц корм. ед./га соответственно. Отмечен незначительный уровень отклика на применение различных технологических приемов.
Ключевые слова: *люцерна желтая (Medicago falcate), норма высева, посев под покров, беспокровный посев, минеральные удобрения, урожайность, продуктивность.*

В Республике Беларусь идет постоянное наращивание продуктивности крупного рогатого скота, как одного из основных компонентов продовольственной безопасности и экспортного потенциала страны. Вследствие этого отрасль нуждается в большом количестве дешевых качественных кормов. Чтобы увеличить прибыльность животноводства необходимо производить корма с невысокой себестоимостью. К ним относятся травяные корма из бобово-злаковых травосмесей и многолетних бобовых трав, которые обеспечивают получение сенажа и силоса для скармливания в период стойлового содержания, а также используются для сочных подкормок в летний период.

В регионе Полесья — около 0,7 млн га антропогенно-преобразованных торфяных почв с неудовлетворительным для злаковых трав водным режимом. Потепление климата и связанные с этим длительные бездождные периоды еще в большей степени усугубляют эту проблему. В результате в этом регионе приоритет отдается засухоустойчивым видам трав — люцерне. В связи с появлением новых сортов люцерны желтой, которые не уступают по качеству травостоя люцерне посевной или изменчивой [1], сельхозпроизводители очень заинтересованы в интродукции ее в систему кормопроизводства. Исследователями отмечена более низкая продуктивность люцерны желтой (серповидной) по срав-

нению с люцерной посевной и изменчивой, однако она может занимать более сухие территории, менее требовательна к плодородию почв [2–4].

Целью исследования является оценка возможности возделывания люцерны желтой на агроторфяных почвах и установление оптимального комплекса технологических приемов, обеспечивающих высокую ее продуктивность в условиях юга Беларуси.

Полевые эксперименты были проведены на землях ГП «Полесская опытная станция», типичном мелиоративном объекте региона Полесья (Лунинецкий район Брестской области). Почвы агроторфяные, подстилаемые песком с глубины 35–40 см. Агрохимические показатели: содержание органического вещества ~ 78 %, pH_{KCl} — 6.5, содержание P_2O_5 ~ 410 мг/кг почвы, K_2O ~ 480 мг/кг почвы, среднесезонный уровень грунтовых вод — 0,85–1,20 м. В опытах изучали влияние способа сева: под покров пелюшко-овсяной смеси (с заниженной нормой высева на 40 %) или беспокровно; норму высева: 8, 12, 18 и 24 кг/га; дозы удобрений: $N_0P_0K_0$ (контроль), $N_0P_{40}K_{90}$, $N_0P_{80}K_{90}$. Площадь делянок — 24 $м^2$, повторность четырехкратная. Использование трехукосное в фазе бутонизации–начала цветения. В статье приведены средние данные урожайности и продуктивности (кроме четвертого года жизни — г. ж.) по двум закладкам опыта, что позволяет говорить о репрезентативности полученных данных.

Установлено, что посев под покров менее эффективен по сравнению с беспокровным севом. В среднем за четыре года недобор урожайности и продуктивности составил 49,5 ц/га и 10,4 ц корм. ед./га, а в сумме — 198,1 ц/га и 41,8 ц корм. ед./га соответственно (рисунок).

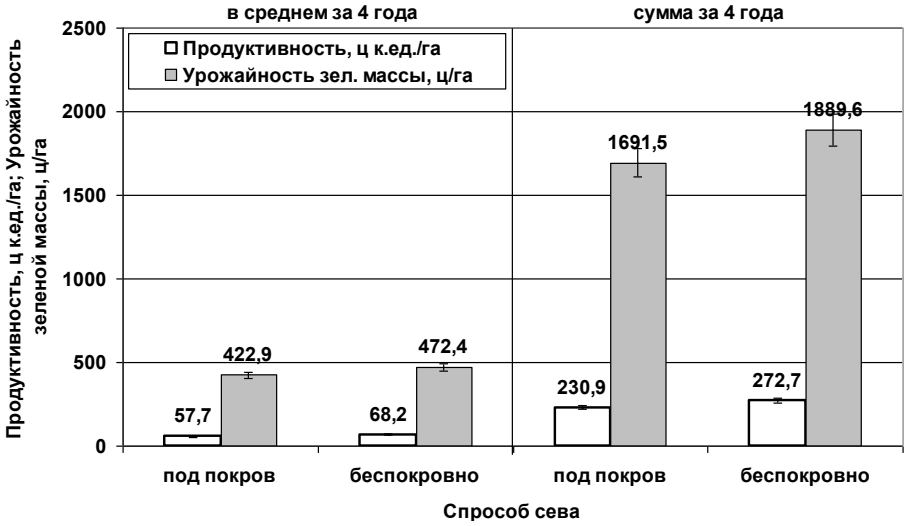


Рисунок. Урожайность и продуктивность в зависимости от способа сева

Максимальная урожайность зеленой массы за четыре года жизни получена на второй год жизни травостоя. В среднем по нормам высева и

дозам удобрений она составила 685,5 ± 20,5 ц/га (705,5 ц/га при посеве под покров и 665,3 ц/га при беспокровном севе). На третий год жизни урожайность снизилась в 1,4–1,5 раза, а на четвертый год — еще в 1,5 раза.

Отмечены слабые связи влияния норм высева на увеличение урожайности, соответственно и продуктивности, травостоя люцерны желтой. Достоверное их повышение отмечено только при крайних значениях: 8 и 24 кг/га (таблица).

Таблица. Продуктивность (ц корм. ед./га) травостоя люцерны желтой (сорт Вера)

Норма высева, кг/га	Доза удобрений	1-й г.ж.*	2-й г.ж.	3-й г.ж.	4-й г.ж.**	Среднее за годы жизни	Сумма за 4 года
Посев под покров							
8	$N_0P_0K_0$	25,4	89,5	57,3	27,2	49,9	199,4
	$P_{40}K_{90}$	28,1	96,2	72,5	28,5	56,3	225,3
	$P_{80}K_{90}$	30,2	103,3	73,1	32,9	59,9	239,5
12	$N_0P_0K_0$	27,1	90,3	65,0	27,3	52,4	209,7
	$P_{40}K_{90}$	28,7	98,0	69,5	30,3	56,6	226,5
	$P_{80}K_{90}$	30,0	109,9	76,4	33,9	62,5	250,1
18	$N_0P_0K_0$	26,0	88,6	67,8	29,5	53,0	212,1
	$P_{40}K_{90}$	27,2	97,6	72,9	28,6	56,6	226,3
	$P_{80}K_{90}$	28,6	108,7	80,1	32,9	62,6	250,4
24	$N_0P_0K_0$	29,0	91,5	74,1	29,1	55,9	223,7
	$P_{40}K_{90}$	30,8	101,5	81,6	29,1	60,7	242,9
	$P_{80}K_{90}$	30,8	113,3	85,5	34,7	66,1	264,4
$НСР_{05}$		1,7	7,0	4,6	1,9	3,9	15,9
Среднее по варианту		28,5	99,0	73,0	30,3	57,7	230,9
Посев беспокровно							
8	$N_0P_0K_0$	51,6	82,0	77,9	25,5	59,2	237,0
	$P_{40}K_{90}$	55,8	94,2	87,6	29,1	66,7	266,7
	$P_{80}K_{90}$	61,7	98,0	92,3	34,5	71,6	286,5
12	$N_0P_0K_0$	52,5	89,0	85,2	27,7	63,6	254,4
	$P_{40}K_{90}$	57,7	96,6	83,3	30,4	67,0	268,0
	$P_{80}K_{90}$	65,2	97,8	90,4	37,4	72,7	290,7
18	$N_0P_0K_0$	55,2	80,0	83,5	31,1	62,5	249,8
	$P_{40}K_{90}$	57,2	92,7	93,4	32,1	68,8	275,3
	$P_{80}K_{90}$	63,3	94,4	94,6	34,5	71,7	286,9
24	$N_0P_0K_0$	56,2	84,2	96,1	30,0	66,6	266,6
	$P_{40}K_{90}$	57,5	98,0	100,7	34,1	72,6	290,3
	$P_{80}K_{90}$	62,3	100,2	99,8	37,3	74,9	299,6
$НСР_{05}$		3,1	6,2	5,9	2,1	4,0	19,4
Среднее по варианту		58,0	92,2	90,4	32,0	68,2	272,7

**Средняя урожайность зеленой массы покровной культуры — 215,5 ц/га.*
***Данные 2019 г.*

Люцерна отзывчива на внесение фосфорно-калийных удобрений даже на хорошо обеспеченных почвах. Однако эффективность внесения и целесообразность повышения доз удобрений снижается с увеличением нормы высева (таблица).

Уровень отклика продуктивности травостоя люцерны желтой на различные технологические приемы мало заметен и варьировал в зависимости от погодных условий, года жизни трав и других факторов.

Таким образом, оптимальный комплекс технологических приемов определяется условиями и требованиями хозяйств к посевам, а также погодными условиями. Так, при включении люцерны желтой в севообороты на агроторфяных почвах с содержанием подвижных форм фосфора и калия (в 0,2н HCl) более 350–400 мг/кг является норма высева ~ 24 кг/га. На почвах с содержанием подвижных форм фосфора и калия (в 0,2н HCl) менее 350 мг/кг при посеве под покров пелюшко-овсяной смеси норма высева ~ 24 кг/га на фоне внесения $P_{40}K_{90}$, 12–18 кг/га на фоне $P_{80}K_{90}$; при беспокровном севе — 8–18 кг/га на фоне $P_{40–80}K_{90}$.

Литература

1. Содержание структурных и неструктурных углеводов в травостое люцерны желтой, возделываемой на агроторфяных почвах / Л. Н. Лученок, О. В. Пташец, А. В. Юзупанов // Мелиорация. – 2019. – № 4(90). – С. 58–65.
2. Голобородько С. П., Лазарев Н. Н. Люцерна : монография. – М. : Изд-во РГАУ МСХА им. К. А. Тимирязева, 2009. – 425 с.
3. Пикун П. Т. Люцерна и ее возможности : монография – Минск : Бел. навука, 2012. – 310 с.
4. Mela T., Sormunen-Cristian R., Nickanen V. Experiences of yellow-flowered lucerne (*Medicago falcate* L.) in Finland // Proceedings of the 16th General meeting of the European Federation, 1996. – P. 515–519.

OPTIMAL SET OF TECHNOLOGICAL TECHNIQUES FOR LUCERNE YELLOW-FLOWERED CULTIVATION IN SOUTHERN BELARUS

L. M. Luchenok, A. V. Yuzupanov

The data on the yield of lucerne (Medicago falcate) when cultivated on agro-peat soils in the conditions of southern Belarus was presented. It has been established that the yield of green mass in 4 years of life averaged 422.9 centner per ha at sowing under cover and 472.4 centner per ha at bloodless sowing. Productivity — 57.7 and 68.2 centner feed units ha^{-1} *respectively. A small level of response to the application of various technological techniques was noted.*

Keywords: *alfalfa (Medicago falcate), seeding rate, under cover sowing, coverless sowing, mineral fertilizers, yield, productivity.*

УДК 631.57:633.31(476)

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ПОСЕВНОЙ В УСЛОВИЯХ ЮГА БЕЛАРУСИ

О. В. Пташец, кандидат сельскохозяйственных наук
Л. Н. Лученок, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Институт мелиорации»,
г. Минск, Республика Беларусь,
olga_ptashec@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-52-54

Представлены результаты исследований по влиянию агротехнологических приемов на продуктивность люцерны посевной (Medicago sativa), возделывания на агроторфяных почвах юга Беларуси. Установлено, что урожайность зеленой массы в среднем за четыре года жизни составила 393,6-517,9 ц/га при высеве под покров и 494,3-629,8 ц/га при беспокровном посеве. Продуктивность — 56,5–75,1 и 69,5-89,7 ц/га соответственно. Отмечена положительная корреляция повышения урожайности и продуктивности травостоя с увеличением нормы высева и доз вносимых удобрений.

Ключевые слова: *люцерна посевная (Medicago sativa), норма высева, посев под покров, беспокровный посев, минеральные удобрения, урожайность, продуктивность.*

Одним из определяющих направлений развития животноводства и повышения его экономической эффективности является создание прочной и устойчивой кормовой базы [1]. Основной проблемой, сдерживающей повышение продуктивности животных, является дефицит кормового белка, составляющий 18–20 % от общей потребности, что приводит к недобору животноводческой продукции до 30 % и росту ее себестоимости [2]. Одним из путей увеличения производства растительного кормового белка может служить возделывание люцерны посевной. К достоинствам этой культуры относятся хорошая питательная ценность получаемого корма, высокая устойчивая по годам урожайность, хорошее отрастание после укосов, долголетие, засухоустойчивость у нее сочетается с отзывчивостью на увлажнение [3], что является актуальным в виду изменяющегося климата (увеличение бездождного периода чередуется с выпадением большого количества осадков за короткий период).

Целью исследования является оценка влияния агротехнологических приемов возделывания люцерны посевной на продуктивность травостоя в условиях юга Беларуси.

Полевые эксперименты были проведены на землях ГП «Полесская опытная станция», типичном мелиоративном объекте региона Полесья (Лунинецкий район Брестской области). Почвы агроторфяные, подстилаемые песком с глубины 35–40 см. Агрохимические показатели: содержание органического вещества ~ 78 %, pH_{KCl} — 6,5, содержание P_2O_5 ~ 410 мг/кг почвы, K_2O ~ 480 мг/кг почвы.

Люцерну посевную (сорт Превосходная) высевали под покров пелюшко-овсяной смеси и беспокровно. Норма высева: 8, 12, 18 и 24 кг/га. Фон минерального питания: $N_0P_0K_0$, $N_0P_{40}K_{90}$, $N_0P_{80}K_{90}$. Площадь делянок — 24 м^2. Трехукосное использование в фазу бутонизации–начало цветения. Данные получены по двум закладкам опыта, что позволяет говорить о репрезентативности полученных данных.

Средняя урожайность зеленой массы за четыре года жизни была на уровне 393,6–517,9 ц/га при высеве под покров и 494,3–629,8 ц/га при беспокровном посеве в зависимости от агротехнологических приемов возделывания. Продуктивность — 56,5–75,1 ц/га и 69,5–89,7 ц/га соответственно (рисунок). Максимальная средняя урожайность зеленой массы и продуктивность люцерны посевной была на варианте с нормой высева 24 кг/га при внесении $P_{80}K_{90}$. Минимальная — на контрольном варианте (без удобрений) при норме высева 8 кг/га.

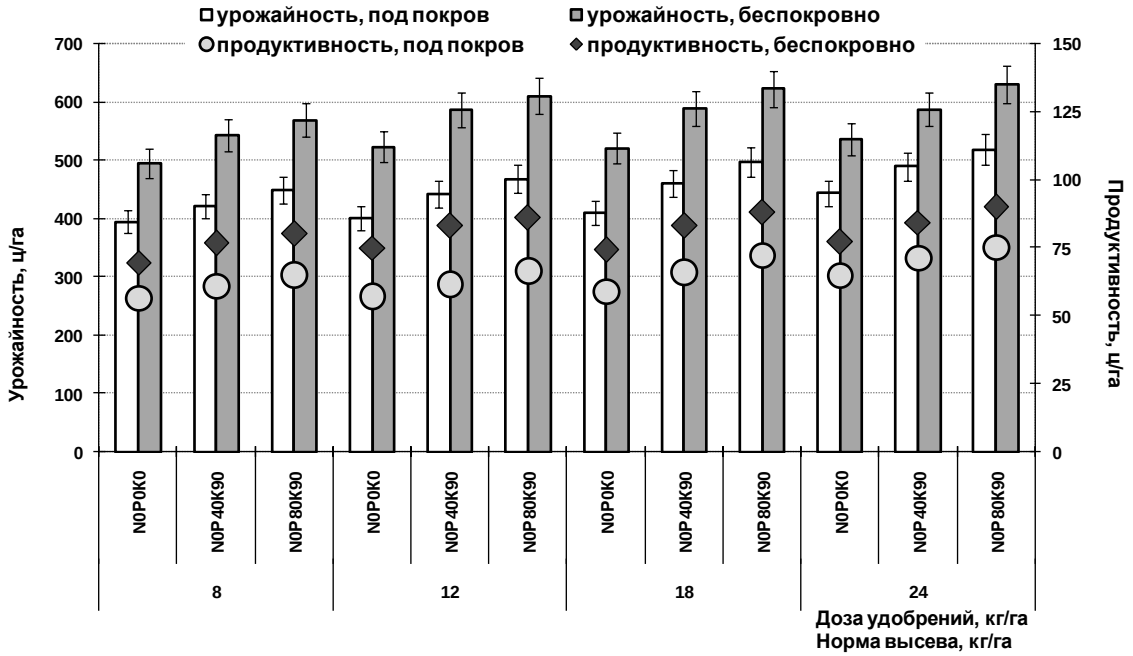


Рисунок. Средняя урожайность и продуктивность люцерны посевной, возделываемой на юге Беларуси

Установлено, что при беспокровном посеве урожайность была на 18–35 % выше, чем при посеве под покров. Отмечено, что при норме

высева 24 кг/га разница в урожайности зеленой массы между способами сева ниже и составляет 20–22%, при норме высева 12 кг/га разница максимальна — 30–33 %. Аналогичные данные получены и по продуктивности — 18–20 % и 30–35 % соответственно.

Внесение минеральных удобрений увеличивало среднюю урожайность зеленой массы люцерны посевной на 27,5–51,1 ц/га (под покров) и 47,9–67,5 ц/га (при беспокровном посеве) на варианте внесения $P_{40}K_{90}$ по сравнению с контролем. При увеличении дозы до $P_{80}K_{90}$ прибавка составила 55,3–87,8 ц/га и 74,3–102,1 ц/га при посеве под покров и беспокровном севе соответственно. Продуктивность соответственно увеличилась на 4,3–7,3 ц/га и 7,2–9,1 ц/га на фоне $P_{40}K_{90}$, на 8,6–13,4 ц/га и 10,5–13,8 ц/га при внесении максимальной дозы удобрений по сравнению с контролем.

Таким образом, наиболее эффективным был беспокровный способ сева люцерны посевной с нормой высева 18–24 кг/га на фоне $P_{90}K_{90}$. При включении люцерны в севооборот на три–пять лет на почвах со средней и выше обеспеченностью подвижными формами фосфора и калия, рекомендуется норма высева 24 кг/га. При внесении $P_{40}K_{90}$ и выше норму высева можно снизить до 18 кг/га.

Литература

1. Лобачёва Т. И. Состояние и направления развития кормовой базы животноводства // Кормопроизводство. – 2017. – № 8. – С. 3–10.
2. Артёмов И. В. Интенсификация производства энергетических кормов на основе использования рапса // Кормопроизводство. – 2007. – № 12. – С. 22–25.
3. Денисов Г. В., Осипова В. В. Изучение засухоустойчивости сортов люцерны // Вестник МичГАУ. – 2013. – № 2. – С. 8–10.

INFLUENCE OF THE METHOD OF SOWING AND SEEDING RATE ON THE YIELD OF ALFALFA IN THE SOUTH OF BELARUS

O. V. Ptashets, L. N. Luchenok

The results of studies on the influence of agrotechnological techniques on the productivity of alfalfa (Medicago sativa), cultivation on agro-peat soils in the south of Belarus were presented. It was established that the yield of green mass on average over 4 years of life was 393.6–517.9 c / ha when sown under cover and 494.3–629.8 centners ha^{-1} with coverless sowing. Productivity — 56.5–75.1 and 69.5–89.7 centners ha^{-1}, respectively. A positive correlation between the increase in the yield and productivity of the grass stand with an rise in the seeding rate and doses of fertilizers applied was noted.

Keywords: *alfalfa (Medicago sativa), seeding rate, under cover sowing,* coverless sowing*, mineral fertilizers, yield, productivity.*

УДК 633.31:631.524.84

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ПОСЕВНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСАДКОВ И ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА ЗА ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

В. Я. Крамаренко, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Челябинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», п. Тимирязевский Челябинской обл., Россия, chniisx2@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-55-59

Представлены результаты экологического испытания районированных для Южного Урала сортов люцерны на семена, которые возделывались по индустриальной технологии. Метеорологические условия оказывали существенное влияние на урожайность семян. Величина урожая изменялась в широких пределах: от 0 до 350 кг/га. В среднем за годы изучения сбор семян составил около 78 кг/га.
Ключевые слова: *люцерна, сорта, семена, климат, технология, опылители.*

Люцерна посевная (*Medicago sativa* L.) — одна из наиболее продуктивных кормовых культур в нашей стране и на Южном Урале [1–3]. В Челябинской области к 2011 г. посевы люцерны занимали около 5,6 тыс. га. В наших исследованиях в условиях северной лесостепи Челябинской области в среднем за 2006–2011 гг. урожайность зеленой массы люцерны и за два укоса составляла 28,6 т/га, кормовых единиц — 7,3 т, кормопротеиновых единиц — 10,8 т/га. Широкому распространению этой культуры препятствует низкая семенная продуктивность. Она крайне неустойчива по годам и колеблется в широких пределах.

Агротехника возделывания люцерны на семена разрабатывалась на бывшей Челябинской опытной станции с первых лет ее создания И. И. Малаховым, затем Г. А. Малиновским [4]. Они пришли к выводу, что в условиях северной лесостепи урожаи семян люцерны не устойчивы, и в годы с низкой температурой воздуха в летний период она семян почти не дает, и только в отдельные благоприятные годы урожаи могут составлять до 450 кг/га. Но случалось это крайне редко.

Получать хороший урожай семян в этой зоне довольно сложно, так как распределение осадков по месяцам вегетационного периода, средние температуры лета и осени не всегда совпадают с требованиями семенной люцерны к влаге и теплу. В период цветения выпадает много осадков, но бывает мало тепла. При избытке почвенной влаги развивается высокорослый травостой, он «израстает» и полегает, цветки плохо открываются и опыляются дикими одиночными пчелами. Поэтому семян завязывается мало. Поскольку люцерна — культура теплолюбивая, в северной лесостепи и в лесной зоне семенники целесообразней закла-

дывать на южном склоне, где почва лучше прогревается, освещается и посещается опылителями. [5].

В 1980–1985 гг. селекционерами страны выведены новые сорта люцерны, отличающиеся комплексом ценных признаков: укороченными и слабо полегающими побегами, легким раскрытием цветка, у некоторых сортов — склонностью к самоопылению. При сравнении урожайности семян новых сортов установлено их явное преимущество в сравнении с ранее районированными сортами [6].

Поэтому с 1988 г. в институте и опытно-производственном хозяйстве перешли на возделывание новых районированных сортов: Вега 87, Флора 4, Ярославна, в более поздний период — на возделывание Уралочки. Это и послужило отправным моментом для продвижения новых сортов в хозяйства северной лесостепи и переходу на индустриальную технологию выращивания люцерны на семена [7].

Большое влияние на величину урожая семян новых сортов люцерны могут оказывать метеорологические факторы, и этот вопрос не достаточно изучен. Цель настоящей работы — изучить влияние метеорологических условий на урожайность люцерны посевной и определить возможность получения семян в условиях северной лесостепи.

Материалом исследований служили данные урожайности семян люцерны и результаты метеорологических наблюдений: среднесуточная температура воздуха, количество выпавших осадков за вегетационный период с 1988 по 2016 гг. Учитывалась урожайность семян люцерны на семенниках площадью от 2 до 20 га, которые закладывались в Челябинском НИИСХ и опытно-производственном хозяйстве «Тимирязевское», расположенные в Чебаркульском районе.

Район относится к северной лесостепной зоне. ГТК по Селянинову равняется 1,3. Характеристика метеорологических условий вегетационных периодов приводится на основе данных метеопоста п. Тимирязевский, расположенного в пределах землепользования института.

Посев семенных участков проводился в разные годы по пару беспокровно в летний срок (1–15 июля) сеялкой СО-4,2 широкорядно с междурядьем 70 см, норма высева всхожих семян — 3 кг/га. Перед посевом вносился почвенный гербицид трефлан. Перед цветением люцерны до начала лёта естественных опылителей проводилось опрыскивание инсектицидами. Уборка применялась раздельная. Для эффективного опыления люцерны все семенники закладывались в непосредственной близости от участков природных кормовых угодий, где обитают дикие одиночные пчелы и шмели.

Использовались следующие новые районированные сорта люцерны: Ярославна, Вега 87, Флора 4, Уралочка. На семена убирали семенники первого–четвертого года пользования со всей площади комбайном

Сампо 500 и др. Полученные семена взвешивались. Фактическая урожайность определялась по зачетному весу и после сортировки по выходу готовых семян. Полученные данные урожайности семян за 28 лет и метеоданные обработаны с помощью корреляционного и регрессионного анализов [8]. При этом использовались программы Microsoft Excel 2003.

Годы исследований по метеорологическим условиям существенно различались. Сумма осадков за вегетационные периоды значительно изменялась. Засушливыми летними сезонами следует считать 1988, 1991, 1995, 1996, 1998, 2004, 2010, 2012 гг.; остальные были незначительно засушливые или достаточно влажные.

Как показали наши наблюдения, благодаря новым сортам семена люцерны в большинстве лет были получены (рисунок).

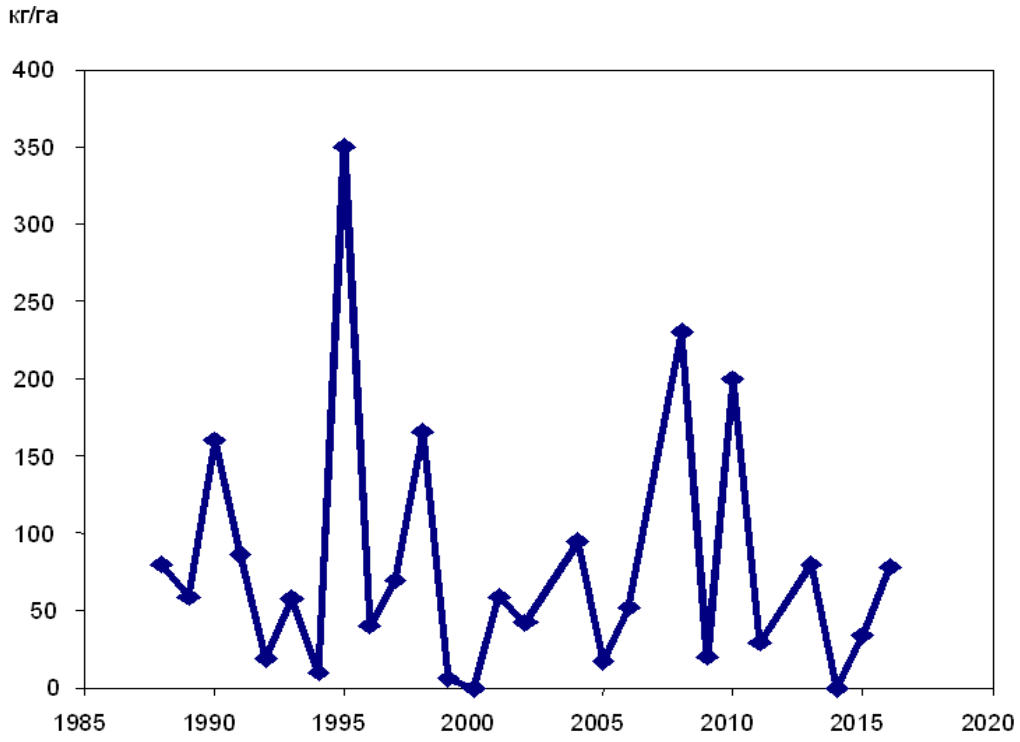


Рисунок. Урожайность семян люцерны за 1988–2016 гг., кг/га

Уровень урожайности семян по годам изменялся в большой степени и колебался от 6 до 350 кг/га. В среднем за 1988–2016 гг. урожайность семян составила 78 кг/га. На основании проведенных исследований сделан вывод о том, что в северной лесостепи можно получать хозяйственно ценные урожаи семян, используя индустриальную технологию. Только в отдельные годы с низкой температурой воздуха в летний период (2000, 2014) люцерна семена не сформировала.

При этом важно знать, от каких метеорологических факторов зависит выход семян, что поможет специалистам прогнозировать возможный уровень их урожая и во время определить хозяйственное использование посева. Большое влияние на урожайность семян люцерны оказали

осадки за вегетационный период. Взаимосвязь между урожаем семян и количеством осадков была значимой: коэффициент детерминации R^2 составил 0,294 (Fф = 0,542).

В среднем за годы испытаний за вегетационный период выпало 292 мм осадков с колебаниями по годам от 132 мм до 447 мм, и урожайность семян колебалась по годам значительно. Наибольший урожай семян был получен при выпадении минимального их количества в 1995 г. Таким образом, в условиях северной лесостепи, чем меньше выпадало осадков за летний период, тем выше урожайность семян люцерны.

Интересно было изучить влияние на урожай семян таких метеорологических факторов, как средняя температура воздуха за май–сентябрь. За годы исследований она варьировала от +13,6 (1992 г.) до +17,7 ^{o}C (1995 г.). При этом в среднем за 28 лет взаимосвязь между урожаем семян и средней температурой воздуха за указанный выше период вегетации оказалась также значимой: коэффициент детерминации R^2 составил 0,306 (Fф = 10,14) при $P < 0,05$.

Наибольшая урожайность семян — 350 кг/га получена при самой высокой средней температуре воздуха за указанный выше период +17,7 ^{o}C, а при +13,6…15,3 ^{o}C люцерна семян не сформировала или их было незначительное количество.

Таким образом, в условиях северной лесостепи Южного Урала урожаю семян новых сортов люцерны благоприятствует достаточно теплая сухая погода.

Полученные нами данные совпадают с результатами исследований других авторов, проведенные в нашей стране и за рубежом, которые показали, что семенная продуктивность люцерны зависит в большой степени от температуры воздуха за летний сезон. [9; 10; 11].

Во время цветения люцерны в летние месяцы с повышением температуры воздуха увеличивается интенсивность опыления и количество цветов дикими одиночными пчелами, так как они работают в основном в сухую, солнечную и безветренную погоду. В северной лесостепи одиночных пчел недостаточно, они всегда в дефиците. Одиночные пчелы в основном летают на расстоянии около 100 метров, поэтому семенники люцерны должны закладываться вплотную к природным кормовым угодьям — типичным местам их обитания.

Засушливые метеорологические условия способствуют получению наибольшей семенной продуктивности люцерны. Можно предположить, что рассматриваемые температурные условия способствовали увеличению численности популяций насекомых-опылителей и их активности на данной культуре.

Выводы:

1. В хозяйствах северной лесостепи современная технология выращи-

вания люцерны позволяла получать урожаи семян в среднем за 1988–2016 гг. 78 кг/га с колебаниями по годам от 0 до 350 кг/га.

2. Сумма выпавших осадков и среднесуточная температура воздуха за май–сентябрь существенно влияют на семенную продуктивность люцерны.
3. Благоприятными метеоусловиями для формирования наибольших урожаев семян за вегетационный период являются сумма осадков 150–180 мм и среднесуточная температура воздуха +16,8…17,7 °С. При выпадении за май–сентябрь 355–447 мм осадков и снижении среднесуточной температуры воздуха до +13,6…14,2 °С семенные посевы целесообразно убирать на кормовые цели.

Литература

1. Гончаров П. Л., Лубенец П. А. Биологические аспекты возделывания люцерны. – Новосибирск : Наука, 1985. – 256 с.
2. Артюков Н. В. Донник и люцерна на Южном Урале. – Челябинск : Южно-Уральское изд-во, 1972. – 104 с.
3. Губайдуллин Х. Г., Еникеев Р. С. Люцерна на корм и семена. – М. : Россельхозиздат, 1982. – 110 с.
4. Малиновский Г. А. Агротехника сева многолетних трав : сб. науч. работ. – Челябинск : Южно-Уральское изд-во, 1970. – С. 128–149.
5. Ванюков Н. Ф., Макарова Г. И. Люцерна в Западной Сибири. – Новосибирск : Западно-Сибирское книжное изд-во, 1968. – 138 с.
6. Крамаренко В. Я. Эффективность приемов повышения урожайности семян люцерны сорта Ярославна // Новые адаптивные технологии производства продукции земледелия и животноводства : сб. науч. тр. – Миасс : Геотур, 1999. – С. 192–200.
7. Типовая индустриальная технология выращивания люцерны на семена в Омской области (рекомендации производству). – Омск, 1986. – 21 с.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М. : Колос, 1973. – 335 с.
9. Жаринов В. И., Клюй В. С. Люцерна. – Киев : Урожай, 1990, – 320 с.
10. Иванов А. Ф., Медведев Г. А. Возделывание люцерны в условиях орошения. – М. : Россельхозиздат, 1977. – 111 с.
11. Whitfield G. H., Richards K. W. Temperature-dependent development and survival of immature stages of the alfalfa leafcutter bee, Megachile rotundata (Hymenoptera: Megachilidae) // Apidologie. – 1992. – V. 23. – P. 11–23.

SEED PRODUCTIVITY OF ALFALFA DEPENDING ON PRECIPITATION AND AIR TEMPERATURE FOR THE VEGETATION PERIOD

V. Ya. Kramarenko

The results of ecological testing of alfalfa varieties zoned for the South Urals for seeds cultivated according to industrial technology are presented. Meteorological conditions had a significant impact on seed yield. The size of the crop varied over a wide range from 0 to 350 kg/ha. On average, over the years of study, seed collection was about 78 kg/ha.

Keywords: *alfalfa, varieties, seeds, climate, technology, pollinators.*

УДК 631.527:633.37

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СОРТОНОМЕРА ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ

С. В. Иванова,
О. В. Курдакова

ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», г. Тверь, Россия,
info.sml@fhclk.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-60-63

Представлены результаты испытания перспективного сортономера лядвенца рогатого Г-1 в питомнике конкурсного сортоиспытания за два года пользования.
Ключевые слова: *лядвенец рогатый, сортономер, конкурсное сортоиспытание, зеленая масса, воздушно-сухое вещество*.

Основным фактором в развитии кормопроизводства в Нечерноземной зоне России является возделывание культур, приспособленных к почвенно-климатическим условиям данного региона. Они должны наиболее эффективно использовать внешнюю среду за счет своих биологических возможностей. В настоящее время актуальным становится использование бобовых трав для улучшения почвы и обогащения ее биологическим азотом на фоне сокращения использования минеральных и органических удобрений. Самым доступным источником для создания прочной кормовой базы, а так же увеличения производства белка являются посевы многолетних бобовых трав; они более продуктивны и питательны чем злаки [1; 2].

Лядвенец рогатый — отличная кормовая культура, которая может использоваться до цветения как пастбищная, а с начала цветения — как сенокосная. Его относят к числу перспективных культур для долголетних пастбищ, так как он долго держится в травостое, устойчив к вытаптыванию, очень быстро отрастает весной и после стравливания; выпасать скот можно до поздней осени. Побеги лядвенца рогатого поедаются всеми видами сельскохозяйственных животных. Он является хорошим предшественником в полевых севооборотах для картофеля, озимых и яровых зерновых. Основными его достоинствами считаются долголетие (в травостое до 10 лет), устойчивость к затоплению до 25 дней, засухоустойчивость, благодаря хорошо развитой корневой системе, способность произрастать на бедных, песчаных и супесчаных, а так же почвах с повышенной кислотностью, он практически не поражается болезнями и вредителями. Он улучшает структуру почвы, а благодаря мощной корневой системе повышает содержание гумуса и защищает почву от водной и ветровой эрозии [3]. Неоспоримой, является его способность фиксировать азот из воздуха в симбиозе с клубеньковыми бактериями

на малопродуктивных почвах с повышенной кислотностью, накапливая его в корнях и пожнивных остатках [4].

Цель и методика исследований. Целью данной работы является дальнейшее изучение и оценка выделившихся сортономеров по уровню урожайности зеленой массы и воздушно-сухого вещества для определения целесообразности их семеноводства. Опыт закладывался на поле №3 селекционного севооборота в 2017 г., объектами сравнения стали сорт лядвенца рогатого Солнышко (НИИСХ Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого, 1999 г.); сортономер Г-1, а в качестве стандарта использовался Смоленский 1 (Смоленский НИИСХ, 1979 г.). По происхождению сортономер Г-1 является сложногибридной популяцией. Все наблюдения и учет проходили по общепринятой методике на растениях первого и второго годов пользования в 2018–2019 гг. [5; 6]. Почва на участке дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая, с содержанием гумуса 2,3 %; подвижного калия — 94 мг/кг; подвижного фосфора — 260 мг/кг почвы; pH — 5,8. Удобрения вносились под предшественник — лен-долгунец. Размещение вариантов систематическое в четырехкратной повторности, площадь делянки — 10 м^2. Способ посева рядовой.

Погодно-климатические условия в 2017 г. в основном складывались благоприятно для укоренения и перезимовки трав, этому способствовали теплая зима и достаточный снежный покров. Весна 2018 г. была ранняя и теплая. Сумма активных температур была 2400 ºС при норме 2100–2200 ºС, количество осадков — в норме. Весной 2019 г. температура была на 6,4 ºС выше среднеклиматической; лето холодное с осадками на 159 мм выше среднемноголетних [7].

На протяжении всего вегетационного периода проводились наблюдения за развитием посевов и борьба с сорняками. Учет был двуукосным — сплошным методом по делянкам с отбором пробного снопа в фазу начала цветения.

Результаты исследований. По фенологическим наблюдениям травостои представленных сортов практически не отличались. Согласно данным по высоте растений (рис. 1), за первый укос первого года пользования сортономер Г-1 незначительно превысил стандарт Смоленский 1.

Во втором укосе он оказался на уровне контроля. На второй год пользования в первом укосе не выделился, а во втором немного превзошел Смоленский 1.

В конкурсном сортоиспытании лядвенца рогатого по урожайности зеленой массы в первый год пользования выделился сортономер Г-1, давший прибавку относительно стандарта +1,9 т/га в сумме за два укоса (рис. 2).

За первый укос прибавка составила +11,2 %, а за второй — +5,4 % к контролю. У сорта Солнышко урожайность зеленой массы была ниже

стандарта Смоленский 1 (–11,2 и –8,1% в первом и втором укосе соответственно).

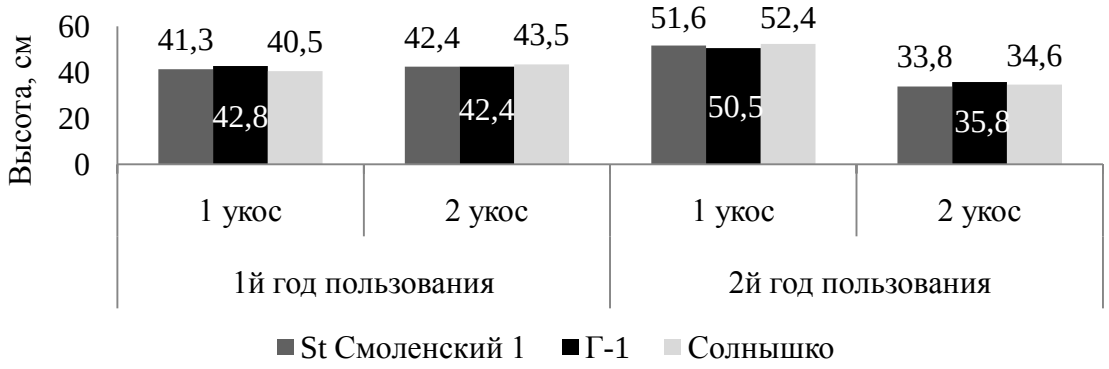


Рис. 1. Высота лядвенца рогатого

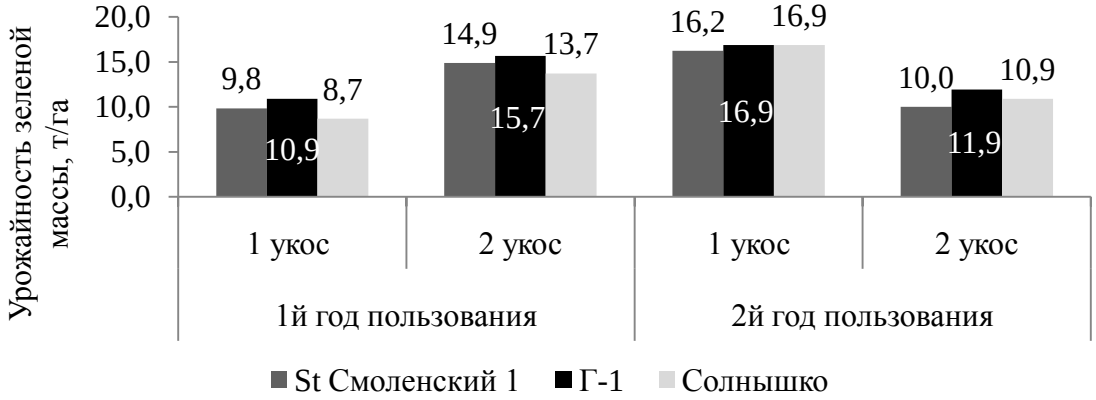


Рис. 2. Урожайность зеленой массы лядвенца рогатого в конкурсном сортоиспытании 2018–2019 гг.

Данные по урожайности воздушно-сухого вещества лядвенца рогатого (рис. 3) показывают, что у сортономера Г-1 есть прибавка по каждому из укосов.

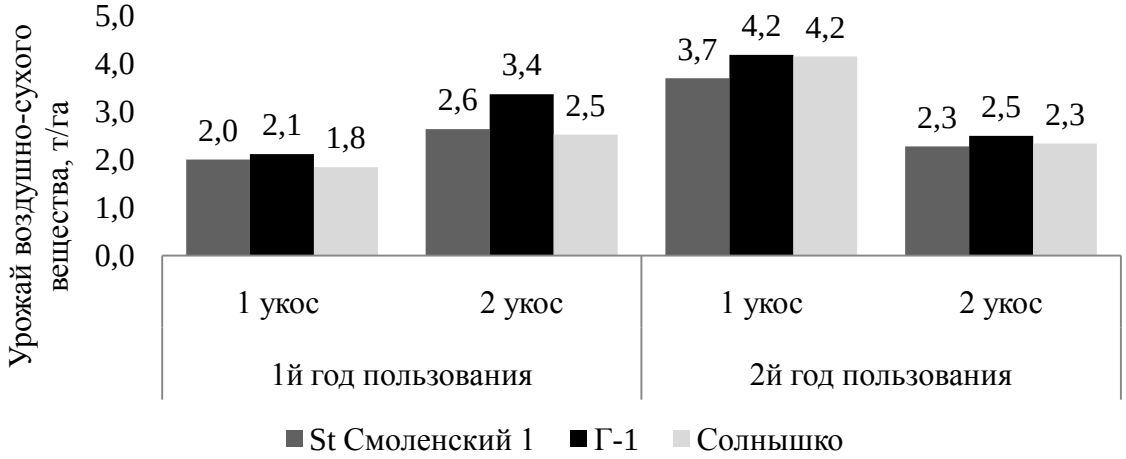


Рис. 3. Урожайность воздушно-сухого вещества лядвенца рогатого в конкурсном сортоиспытании за 2018–2019 гг.

Наибольшая прибавка относительно стандарта оказалась во втором укосе первого года пользования (+27,8 %), в первом укосе этого года она незначительная (+5 %), а у сорта Солнышко отрицательная (–10 % к контролю). В первом укосе второго года пользования у Г-1 прибавка +13,5 % (как и у сорта Солнышко); во втором укосе этого же года прибавка составила +8,7 % к стандарту Смоленский 1, а у сорта Солнышко урожайность воздушно-сухого вещества — на уровне контроля. В сумме за первый год пользования сортономер Г-1 дал прибавку 0,9 т/га, а за второй год пользования — 0,7 т/га.

Выводы. Оценив хозяйственно полезные признаки сортономера лядвенца рогатого Г-1, можно заключить, что в отличие от других сортов он характеризуется более высокой продуктивностью зеленой массы и воздушно-сухого вещества по каждому укосу и году пользования, дружным отрастанием и созреванием. Положительные результаты служат основанием для закладки в 2020 г. питомника размножения для получения необходимого количества семян для передачи в Государственную комиссию РФ по испытанию и охране селекционных достижений.

Литература

1. Змеева О. Н., Коломиец Н. А., Абрамец Н. Э. Lotus corniculatus L. — перспективный вид рода Lotus L.// Химия растительного сырья. – 2017. – № 4. – С. 5–14.
2. Новые сорта лугопастбищных бобовых трав — залог продуктивности кормовых угодий / Р. Г. Писковацкая [и др.] // Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения (к 80-летию Всероссийского научно-исследовательского института кормов им. В. Р. Вильямса). – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2002. – С. 278–288.
3. Курдакова О. В., Иванова С. В. Кормовая ценность разных по спелости сортов лядвенца рогатого в зависимости от фаз скашивания // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 07 (186). – С. 33–38.
4. Влияние возрастающих доз азота на кормовую продуктивность многолетних трав С. В. Иванова, О. В. Курдакова, А. М. Конова, А. Ю. Гаврилова // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 12. – С. 19–24.
5. Методические указания по селекции многолетних трав / М. А. Смурыгин [и др.]. – М. : ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса, 1985. – 188 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М. : Книга по Требованию, 2012. – 352 с.
7. Погода в Рославле [Электронный ресурс]. URL: http://meteocenter.net/26882_fact.htm (дата обращения 15.05.2020).

RESULTS OF EVALUATING THE PERSPECTIVE VARIETY OF LOTUS CORNICULATUS IN THE COMPETITIVE VARIETY TEST

S. V. Ivanova, O. V. Kurdakova

The results of approbation a promising variety-number of bird's-foot trefoil G-1 in the nursery of competitive varietal testing for two years of use are presented.

Keywords: *bird's-foot trefoil, variety-number, competitive variety test, green mass, air-dry matter.*

УДК 633.361: 631.52 (574.241)

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ЭСПАРЦЕТА В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Т. М. Коберницкая

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева», п. Научный Шортандинского р-на Акмолинской обл., Республика Казахстан, otdel-mnogoletnih-trav@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-64-66

Представлены результаты комплексной оценки коллекционных сортообразцов и дикорастущих популяций различного эколого-географического происхождения.
Ключевые слова: *эспарцет, дикорастущие популяции, сорт, урожайность.*

Создание новых сортов с комплексом заданных свойств и признаков невозможно без использования биоразнообразия сельскохозяйственных культур. При этом внимание необходимо уделить отбору трав с высокой продуктивностью, отавностью, устойчивостью к вытаптыванию, долголетием, с хорошей приспособительной реакцией к местным почвенно-климатическим условиям. Для научных исследований и практического использования в степной и сухостепной зонах особого внимания заслуживают виды, сочетающие продуктивность, качество, зимо- и засухоустойчивость. Перспективным исходным материалом для решения задач по созданию новых сортов эспарцета с высокой семенной продуктивностью и урожайностью вегетативной массы в аридной зоне, кроме использования стародавних и селекционных сортов, является привлечение дикорастущих экотипов из местных экологических популяций. Дикорастущие формы обладают высокой засухоустойчивостью и зимостойкостью. Эффективным может быть выявление среди дикорастущих экотипов высокобелковых форм [1].

Акмолинская область входит в состав Северного Казахстана. Зона характеризуется резко континентальным климатом: засушливые и резко засушливые годы периодически сменяются влажными и холодными. Короткий вегетационный период, частые засуха и ветры ограничивают выбор культур и сортов, оказывают влияние на устойчивость урожаев по годам.

Наиболее распространенный вид эспарцета в степной зоне Северного Казахстана эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria* D.C.) Эспарцет считается преимущественно степным растением, но его можно встретить на лугах, полянах, опушках, в разреженных лесах. Встречается в местообитаниях с разными почвами. Надземная часть эспарцета песча-

ного содержит значительное количество углеводов, аминокислоты, белки, жиры и клетчатку, некоторые ферменты.

Работа выполнялась в п. Научный Шортандинского района Акмолинской области, расположенной в зоне сухой степи. Предшественник — чистый пар. Посев рядовой, проводился рано весной на влагообеспеченном фоне (вблизи лесополос) в 2016 г. Учетная площадь делянки — 3,0 м^2, повторность двукратная. В качестве стандарта использовали районированный сорт эспарцета Песчаный улучшенный. Учеты и наблюдения проводили согласно методическим указаниям ВНИИ кормов и ВИР [2; 3].

Оценивали образцы коллекции по комплексу ценных морфологических и биологических признаков с целью выделения лучших по хозяйственно ценным признакам для использования в качестве исходного материала.

В изучении находилось 30 сортов и образцов, полученные от научных учреждений Казахстана, России, Беларуси, и дикорастущие популяции из Северного, Западного, Восточного и Центрального Казахстана.

Межфазный период от начала весеннего отрастания до начала цветения в годы изучения составлял 45–48 дней, 50–53 дня и 49–52 дня, до созревания семян — 92–95 дней, 94–97 дней и 87–89 дней.

В среднем за годы изучения высота растений изменялась от 45 до 57 см, при высоте стандартного сорта — 52 см. Укосная урожайность травостоя составляла 1074,1–1555,5 г/м^2. По урожайности зеленой массы семь дикорастущих образцов превысили стандартный сорт на 4,2–9,8 %: КЭ-473, КЭ-474 (Восточно-Казахстанская область), КЭ-183 (Акмолинская область), КЭ-487 (Казахстан), ИК-2514 (Восточно-Казахстанская область), ИК-2260, 2301 (Северо-Казахстанская область). По сухому веществу превышение на 2,0–11,5 % имели четыре образца, при урожайности стандартного сорта соответственно 1180,7 и 281,3 г/м^2. Урожайность семян по питомнику составляла 39,7–62,6 г/м^2 при уровне стандарта 33,1 г/м^2. Высокой семенной продуктивностью характеризовались 12 образцов, превысившие стандарт на 11,2–46,2 %.

Содержание сырого протеина в сухом веществе изменялось от 14,5 до 18,56 %, сырой клетчатки — 17,98–21,98 %. Низкое содержание сырой клетчатки (17,98 %) имел образец ИК-2335 (Северо-Казахстанская область) при уровне стандарта 19,62 %.

Зимостойкость дикорастущих и интродуцированных образцов многолетних трав была очень высокой и составила 98–100 %.

По комплексу признаков (урожайность зеленой массы, сухого вещества и семян) три образца — ИК-2260 (Северо-Казахстанская об-

ласть), ИК-2514 (Восточно-Казахстанская область), КЭ-183 (Акмолинская область) — превышали стандарты на 3,4–33,2 %.

По урожайности зеленой массы сорта эспарцета Павловский (Россия), Каупацкі (Беларусь), Карабалыкский рубиновый и Карабалыкский гранатовый (Казахстан) превысили стандарт Песчаный улучшенный на 4,4–22,0 %. По урожайности сухого вещества сорта Нуринский 95 (Казахстан), Карабалыкский рубиновый, Карабалыкский гранатовый, Павловский, Каупацкі имели превышение над стандартом Песчаный улучшенный на 4,6–14,5 %. По урожайности семян два сорта эспарцета — Каупацкі и Карабалыкский гранатовый — превысили стандарт Песчаный улучшенный на 6,3–20,6 %.

По содержанию сырого протеина сорта эспарцета Карабалыкский рубиновый, Нуринский 95, Павловский были выше стандарта Песчаный улучшенный (17,37 %) на 1,32–0,59 %. Содержание сырой клетчатки было ниже стандарта Песчаный улучшенный (16,80 %) у сортов Павловский (16,68 %) и Карабалыкский гранатовый (16,62 %).

В результате выявлены дикорастущие образцы и сорта, сочетающие высокую урожайность зеленой массы, сухого вещества и семян; имеющие высокую семенную продуктивностью, повышенное содержание сырого протеина, засухоустойчивость. Отобранные дикорастущие формы и сортообразцы эспарцета включены в плановые скрещивания для улучшения полезных признаков существующих сортов.

Литература

1. Навасардян М. А., Межунц Б. Х. Продуктивность и химический состав дикорастущих эспарцетов (Onobrychis Mill.) в горных степях Армении // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. – 2016. – Том 2. – № 2. – С. 54–63.
2. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав / ВАСХНИЛ. ВИР. – Л., 1972. – 41 с.
3. Методические указания по селекции многолетних трав / ВАСХНИЛ. ВНИИ кормов. – М., 1985. – 188 с.

STUDY OF THE COLLECTION OF SAINFOIN IN THE CONDITIONS OF AKMOLA REGION

T. M. Kobernitskaya

The results of a comprehensive assessment of collection cultivars and wild populations of various ecological and geographical origins are presented.
Keywords: *sainfoin, wild-growing populations, variety, yield.*

УДК 631/635.2.354.361

ВЛИЯНИЕ ЭСПАРЦЕТА НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И АГРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРМОВЫХ СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

З. В. Козлова, кандидат сельскохозяйственных наук
Л. Н. Матаис
О.А. Глушкова

ФГБНУ «Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Иркутск, Россия,
gnu_iniish@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-67-72

В условиях Восточной Сибири изучено положительное влияние эспарцета на плодородие серой лесной почвы и введение этой культуры в кормовые пятипольные севообороты. В Сибири получил распространение эспарцет песчаный. За контрольный вариант взят севооборот без многолетних бобовых трав (без эспарцета). Наши исследования с введением в севообороты новой бобовой культуры — эспарцета, показали, что содержание подвижного фосфора в среднем по севооборотам варьирует от 15,3 до 17,1 мг на 100 г почвы. Величина показателя нитратного азота — от 21,5 до 25,3 мг/кг. Поступление органического вещества в почву, за счет сидерата (эспарцета) повышает содержание гумуса до 4,8–4,9 %. Доказан рост урожайности возделываемых зернофуражных культур после многолетних бобовых трав. Так, урожайность горохо-овсяной смеси составила 2,0–2,4 т/га кормовых единиц (корм. ед.). Среди культур, убираемых на зеленую массу, более продуктивной была кукуруза, которая обеспечила 1,8–2,2 т/га корм. ед., горохо-овсяная смесь обеспечила меньшую продуктивность: от 1,5 т/га корм. ед. в контрольном варианте до 1,8 т/га корм. ед. в вариантах с эспарцетом. Урожайность эспарцета составила 2,1–2,2 т/га корм. ед. Средняя урожайность по севооборотам с эспарцетом выше контроля на 16,6 %. Учитывая полученные данные, можно сделать вывод, что все три пятипольных севооборота являются продуктивными, но наилучшим по всем критериям является вариант с двумя полями эспарцета, обеспечивающий снижение себестоимости до 3529,9 руб. корм. ед., высокий уровень чистого дохода: 11848 руб./га и наибольший коэффициент энергетической эффективности — 3,0.
Ключевые слова: *кормовые севообороты, эспарцет, урожайность, экономические и энергетические показатели.*

Повышение плодородия почвы и биологической интенсификации земледелия актуально во всем мире. Свидетельством тому является крупномасштабная деградация почвенного покрова не только в агроландшафтах, но и в экосистеме в целом [1].

Велика роль многолетних трав, как фактора, оказывающего влияние на улучшение экологической обстановки в регионе: биологизация земледелия, защита почв от эрозии [2; 3; 4].

Бобовые культуры в севооборотах в большинстве зон страны являются лучшими предшественниками зерновых и технических культур [5].

Многолетние бобовые культуры, такие как клевер луговой, люцерна, эспарцет, не только способствуют улучшению и сохранению почвенного плодородия, но и обогащают почву бесплатным органическим веществом, и тем самым решают проблему азота.

Таким образом, в настоящее время необходимо комплексное изучение многолетних бобовых культур в кормовых севооборотах, в частности эспарцета, как новой актуальной бобовой культуры для региона.

Цель исследований — определить действие эспарцета в кормовых севооборотах на плодородие серой лесной почвы и экономическую эффективность севооборотов.

Задачи исследований:

- изучить действие эспарцета в кормовых севооборотах на содержание в почве NPK;
- установить наличие гумуса в кормовых севооборотах;
- исследовать изменения продуктивности севооборотов и оценить их экономическую и энергетическую эффективность.

Методика проведения исследований.

Исследования проводились в 2018–2019 гг. на опытном поле ФГБНУ «Иркутский НИИСХ» (с. Пивовариха Иркутского района Иркутской области). Почва опытного поля серая лесная.

Объектами исследований служили три пятипольных кормовых севооборота. Севооборот № 1 — (контрольный) ячмень, кукуруза, горох + овес, овес, горох + овес. Севооборот № 2 — (одно поле эспарцета) ячмень + эспарцет, эспарцет, кукуруза, овес, горох + овес. Севооборот № 3 — (два поля эспарцета) ячмень + эспарцет, эспарцет, горох + овес + эспарцет, эспарцет, кукуруза.

В Сибири получил распространение эспарцет песчаный. В севооборотах эспарцет высевался как в чистом виде, с нормой высева 90 кг/га, так и под покров зерновых и зернобобовых культур.

Исследования были проведены в трех повторностях. Общая площадь опыта — 1,4 га. Площадь одной опытной делянки — 52 м^2.

Содержание гумуса определяли по методу И. В. Тюрина [6]. Нитратный азот определялся в свежих образцах почвы дисульфофеноловым методом (ГОСТ). Математическая и статистическая обработка полученных данных проводилась методом дисперсионного анализа по методике Б. А. Доспехова [7].

Результаты и обсуждения.

Включение в севообороты многолетних трав, прежде всего бобовых, а также зернобобовых культур позволяет приостановить истощение почвенного плодородия и обеспечить не только простое, но и расширенное воспроизводство органического вещества почвы.

Содержание гумуса в среднем составило 4,8–4,9 % в севооборотах с эспарцетом, что превысило контрольный севооборот на 0,2–0,3 %, это говорит о положительном влиянии многолетних бобовых трав на плодородие почвы. В контрольном севообороте содержание гумуса составило 4,6 %. Среди культур выделилась смесь «горох + овес» — 4,8 % (табл. 1).

1. Содержание гумуса по культурам в кормовых севооборотах, %

Культуры севооборотов	Содержание гумуса, %	В среднем по севообороту
Контрольный севооборот		
Ячмень	4,5	4,6
Кукуруза	4,4	
Горох + овес (зеленая масса)	4,8	
Овес	4,7	
Горох + овес (зерно)	4,6	
20 % эспарцета		
Ячмень + эспарцет	5,0	4,8
Эспарцет	4,8	
Кукуруза	4,8	
Овес	4,9	
Горох + овес (зерно)	4,5	
40 % эспарцета		
Ячмень + эспарцет	4,6	4,9
Клевер	4,9	
Горох + овес + эспарцет (зеленая масса)	5,1	
Эспарцет	4,7	
Кукуруза	5,2	

При анализе почвы севооборотов на содержание в них NO_3, P_2O_5, K_2O получены следующие результаты. Севооборот с двумя полями эспарцета имел наибольший показатель нитратного азота ($N\text{-}NO_3$): 25,3 мг/кг в сравнении с контрольным севооборотом 19,6 мг/кг (табл. 2). Подвижный фосфор (P_2O_5) был в пределах 16,3–17,1 мг/100 г почвы в среднем по севооборотам с эспарцетом. Обменный калий (K_2O_5) — 15,2 мг в севообороте с двумя полями эспарцета.

2. Определение питательных элементов в кормовых севооборотах

Культуры севооборотов	Количество питательных элементов		
	нитратный азот, мг/кг	подвижный фосфор, мг/100 г почвы	обменный калий, мг/100 г почвы
Контрольный севооборот			
Ячмень	10,7	15,2	13,0
Кукуруза	20,0	16,6	13,0
Горох + овес (зеленая масса)	34,0	16,1	13,0
Овес	18,2	16,5	13,0
Горох + овес (зерно)	15,5	16,4	14,0
В среднем по севообороту	19,6	16,1	13,2
20 % эспарцета			
Ячмень + эспарцет	15,5	15,5	14,0
Эспарцет	9,8	16,0	10,0
Кукуруза	34,7	18,0	13,0
Овес	17,0	18,1	15,0
Горох + овес (зерно)	30,9	18,3	14,0
В среднем по севообороту	21,5	17,1	13,2
40 % эспарцета			
Ячмень + эспарцет	28,8	16,2	12,0
Эспарцет	15,1	13,8	13,0
Горох + овес + эспарцет (зеленая масса)	33,1	16,6	20,0
Эспарцет	29,5	15,3	14,0
Кукуруза	20,1	19,6	17,0
В среднем по севообороту	25,3	16,3	15,2

Такие значения питательных элементов считаются близкими к оптимальным для развития растений.

Необходимость насыщения разрабатываемых севооборотов многолетними бобовыми травами, влияет не только на накопление органики, биологического азота, улучшение физико-химических свойств серой лесной почвы, но и на повышение урожайности кормовых культур [8; 9].

Урожайность севооборотов с многолетними бобовыми культурами в среднем выше на 16,6 % контрольного севооборота. Среди культур, убираемых на зеленую массу, более продуктивной была кукуруза,

которая обеспечила 1,8–2,2 т/га корм. ед. Горохо-овсяная смесь более высокую продуктивность показала при посеве на зерно — 2,4 т/га кормовых единиц.

Наименьший уровень себестоимости одной тонны кормовых единиц получен в среднем в кормовом севообороте № 3 с двумя полями эспарцета — 3529,9 руб. корм. ед., что ниже данных, полученных в контрольном варианте на 50 %.

Наибольший уровень рентабельности (159,8 %) получен также в севообороте № 3, что выше контрольного севооборота на 59,6 %, а варианта с одним полем эспарцета — на 12,1 %.

Лучший показатель чистого дохода (11467– 11848 руб./га) получен в вариантах № 2 и № 3 с одним и двумя полями эспарцета.

Расчеты энергетической эффективности в севооборотах показали, что наименьшие энергетические затраты получены в севооборотах с многолетними бобовыми травами. Наибольший коэффициент энергетической эффективности (3,0) и чистый энергетический доход (18,4 ГДж/га) отмечен в севообороте № 3 с присутствием в схемах чередования эспарцета песчаного.

Выводы:

1. Возделывание в севооборотах новой бобовой культуры (эспарцета) приводит к улучшению состояния почвенной среды и повышению минерального питания почвы.
2. Севооборот с двумя полями эспарцета (№ 3) дает возможность получения высоких урожаев кормовых культур и по экономическим и энергетическим показателям считается наилучшим из всех предложенных вариантов опыта.

Литература

1. Кузнецова Е., Закабунина Е., Попов Д. Повышение плодородия почвы и урожайности агроценозов в РФ // Главный агроном. – 2010 – № 4. – С. 9–10.
2. Лошаков В. Г. Севооборот как агроэкологическая основа систем земледелия // Научные основы систем земледелия и их совершенствование. – Н. Новгород, 2007. –С. 10–14.
3. Научные основы использования зеленого удобрения в Волго-Вятском регионе : учебное пособие / В. П. Заикин, В. В. Ивенин, Ф. П. Румянцев, С. Ю. Кривенков // Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия. – Н. Новгород, 2004. – 271 с.
4. Лисина А. Ю. Влияние сидерации на плодородие светло-серых лесных почв и урожайность озимых зерновых в Волго-Вятском регионе : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01. – Немчиновка, 2007. – 20 с.

5. Румянцев Ф. П. Научное обоснование использования зеленого удобрения в севооборотах на серых лесных почвах Волго-Вятского экономического региона : автореф. дис. … д-ра с.-х. наук: 06.01.01. – М., 2000. – 42 с.
6. Тюрин И. В. Условия накопления органического вещества в почвах. Органическое вещество почвы и его роль в плодородии. – М., 1965. – 53 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М. : Колос, 1979. – 416 с.
8. Козлова З. В. Биоэкологическое влияние клевера лугового в кормовых севооборотах на элементы плодородия почв // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 76. – С. 48–53.
9. Menning P., Charakterisierung und bewertung der struktur landwirtschaftlich genutzter boden // Tag. Akad. Land. Wiss., DDR, 1983, № 215, p. 5–15.

INFLUENCE OF SAINFOIN ON SOIL FERTILITY AND AGRO-ECONOMIC INDICATORS OF FODDER CROP ROTATIONS UNDER CONDITIONS OF EAST SIBERIA

Z. V. Kozlova, L. N. Matais, O. A. Glushkova

Under conditions of East Siberia, the positive effect of sainfoin on the fertility of gray forest soil and the introduction of this crop into fodder five-course rotations have been studied. In Siberia the Hungarian sainfoin (Onobrychis arenaria) is well-spread. As a control variant the crop rotation without perennial legume crops (sainfoin-free) was taken. Our research on the introduction of a new legume crop — sainfoin has shown that the content of mobile phosphorus, on the average in crop rotations, varies from 15.3 to 17.1 mg per 100 g of soil, the value of the nitrate nitrogen indicator — from 21.5 to 25.3 mg/kg. The intake of organic matter into the soil, due to a green manure — sainfoin — increases the humus content to 4.8–4.9 %. The rise in the yield of cultivated grain-forage crops after perennial legumes has been proved. Thus, the yield of pea-oats amounted 2.0–2.4 t/ha feed units. Among the crops harvested for green mass corn was more productive. It provided 1.8–2.2 t/ha of feed units. Pea-oats gave less productivity — from 1.5 t/ha of feed units in a control variant to 1.8 t/ha of feed units in the variants with sainfoin. The yielding capacity of sainfoin was 2.1–2.2 t/ha of feed units. The average yield for crop rotations with sainfoin was higher than the control by 16.6 %. Taking the obtained data into account, it may be concluded that all three five-course crop rotations are productive, the best, according to all criteria, is the variant with two fields of sainfoin providing the decline in cost price up to 3529.9 rub. one feed unit, the high level of pure income 11848 rub./ha and the biggest coefficient of energy efficiency — 3.0.
Keywords: *fodder crop rotations, sainfoin, yielding capacity, economic and energy indicators.*

УДК 631.52:633.366(574.2)

НОВЫЙ СОРТ ДОННИКА ВОЛЖСКОГО ҚАРЛЫБАС ДЛЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Е. И. Парсаев
Н. И. Филиппова, кандидат сельскохозяйственных наук
Т. М. Коберницкая
В. А. Островский

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева», п. Научный Шортандинского р-на Акмолинской обл., Республика Казахстан, tsenter-zerna@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-73-77

Представлена характеристика нового сорта донника волжского по морфологическим и биологическим признакам, продуктивности и устойчивости к биотическим и абиотическим стресс-факторам.
Ключевые слова: *донник, сорт, селекция, урожайность, засухоустойчивость, зимостойкость, солеустойчивость.*

В настоящее время возросли требования сельскохозяйственного производства к сорту. В связи с этим в условиях резко континентального климата Северного Казахстана, кроме общих задач (создания высокопродуктивных сортов многолетних трав по урожайности зеленой массы, сухого вещества, семян, с высокими кормовыми достоинствами) ставятся специфические — создание зимо- и засухоустойчивых сортов, рано отрастающих весной и быстро формирующих урожай за счет осенне-зимних осадков.

В решении проблемы дефицита кормового белка в системе кормопроизводства в условиях Северного Казахстана на южных карбонатных черноземах, каштановых и засоленных почвах среди многолетних бобовых трав важная роль будет принадлежать доннику. В настоящее время в регионе посевные площади донника увеличились, но он, к сожалению, не получил широкого внедрения в производство. Основная причина — недостаточное производство семян и ряд недостатков присущих сортам: грубостебельность, слабая облиственность, осыпаемость семян и листьев, растянутый период цветения и созревания семян.

Для решения этих проблем в НПЦЗХ им. А. И. Бараева проводится селекционная работа по созданию сортов донника для различных направлений хозяйственного использования, характеризующихся высокой урожайностью кормовой массы и семян в сочетании с качеством, высокой кустистостью и облиственностью, устойчивостью к основным бо-

лезням и вредителям, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям региона.

Полевые опыты по селекции сортов донника проводили в научно-производственной бригаде ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева» (п. Научный Шортандинского района Акмолинской области).

Предшественник — чистый пар. Посев ранневесенний. Почва опытного участка — южный карбонатный чернозем, тяжелосуглинистый, среднеокультуренный, содержащий в пахотном слое 3,2 % гумуса. Почва хорошо обеспечена валовыми формами азота (32 мг/кг), обменного калия (160 мг/кг) и бедны подвижными фосфатами (28 мг/кг).

Закладка питомников селекционного процесса, наблюдения и учеты проводились согласно методикам ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса [1], Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [2], ВИР им. Н. И. Вавилова [3].

По результатам пяти циклов изучения в конкурсном сортоиспытании для Государственного сортоиспытания рекомендован новый сорт донника волжского Қарлыбас. Приводим его краткую характеристику.

Сорт относится к волжскому виду *Melilotus wolgicus* (Poir.). Выведен методом естественного скрещивания образцов из ВНИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова (Россия) к-38872 (сорт Шедевр 75), к-35986 (дикорастущий, Актюбинская область) и сорта Акбас с последующим многократным отбором по продуктивности кормовой массы и семян.

Растения сорта Қарлыбас имеют полупрямостоячую форму куста, высотой от 60 см до 119 см. Стебли и листья темно-зеленые, мягкие. Облиственность — 47,0 %. Соцветие — кисть, длинно-цилиндрическая, длиной 6,5–16,0 см, рыхлое, цветки белые. Бобы широкоовальные и эллиптические с небольшим загнутым клювиком, длиной 4–6 мм. Плодоножки тонкие и длинные. Семена крупные, фасолевидные, гладкие, желтые и светло-коричневые с рисунком в виде пятен. Масса 1000 семян — 2,7–3,4 г, содержание твердых семян — 30–35 %. Корневая система стержневая, мощная, хорошо выражен главный корень.

Растения нового сорта быстро отрастают весной и хорошо — после скашивания. Имеют среднеспелый тип созревания. Межфазный период отрастания весной — укосная спелость (начало цветения) — 45–52 дня, до полной спелости семян — 96–106 дней, от первого до второго укоса — 39–48 дней (таблица).

Урожайность зеленой массы в конкурсном сортоиспытании в среднем за пять циклов изучения составила 22,84 т/га, сухого вещества — 5,72 т/га, семян — 0,26 т/га, что выше стандарта сорта Акбас соответственно на 22,2, 21,7 и 23,8 %.

Таблица. Характеристика сорта донника волжского Қарлыбас, в среднем за пять циклов изучения

Показатели	Новый сорт Қарлыбас	Стандарт Акбас
Зеленая масса, т/га + к стандарту Акбас, т/га + к стандарту Акбас, %	22,84 4,15 22,2	18,69
Сухая масса, т/га + к стандарту Акбас, т/га + к стандарту Акбас, %	5,72 1,02 21,7	4,7
Семена, т/га + к стандарту Акбас, т/га + к стандарту Акбас, %	0,26 0,05 23,8	0,21
Межфазный период вегетации от начала весеннего отрастания до: — первого укоса, дней — созревания семян, дней	 49 101	 48 101
Высота растений, см	80,4	71,8
Облиственность, %	47,0	45,1
Сырой протеин, %	19,4	18,1
Сырая клетчатка, %	16,5	17,4
Содержание кормовых единиц, кг/кг	0,97	0,94
Зимостойкость, %	98	97
Засухоустойчивость, балл	4,8	4,6

Сорт отличается высокой зимостойкостью. В годы с низкой температурой воздуха в начале перезимовки до –27…–32 ºС, при незначительном снежном покрове (10–12 см), наблюдалось лишь единичное выпадение растений донника, при этом зимостойкость составляла от 97 до 99 %.

Наиболее объективную оценку реакции растений донника на засухоустойчивость проводили в засушливые годы. В критические периоды развития (начало бутонизации — начало цветения) засухоустойчивость была высокой — от 4,6 до 4,9 баллов по пятибалльной шкале.

Сорт характеризуется также дружным созреванием семян, имеет относительно высокий продуктивный и адаптивный потенциал. Снижение средней урожайности зеленой массы в неблагоприятные по увлажнению годы в сравнении с благоприятными составило 22,4–30,0 %. Благодаря более высокой ветвистости и доле листьев в кормовой массе (43–52 %) содержание сырого протеина высокое — от 18,1 до 20,8 % (в среднем 19,4 %) и низкое клетчатки — 16,5 %. Сбор переваримого

протеина составлял 0,72 т/га. Обеспеченность переваримым протеином одной кормовой единицы — от 127,0 до 150,0 г. Содержание обменной энергии в 1 кг сухого вещества — 10,1–11,8 МДж, выход обменной энергии с гектара — 45,2–102,4 ГДж.

Сорт отличается повышенной азотфиксирующей активностью. При изучении симбиотических свойств перспективных селекционных номеров и сортов донника, инокулированных штаммом клубеньковых бактерий *Rhizobium meliloti*, определялось количество клубеньков, образованных на корнях растения. Наибольшее количество клубеньков сформировалось в фазу стеблевания. Сравнительно высокая эффективность симбиоза выявлена у сорта донника волжского Қарлыбас. Инокуляция штаммом способствовала увеличению фиксации биологического азота в количестве 191 мг/100 г почвы (83 % от общего азота), повышению сбора сухого вещества на 14,8 %, семян — 15,4 %.

На естественном фоне в годы эпифитотий сорт слабо поражается бурой пятнистостью и мучнистой росой, соответственно на 12,0 и 15,9 %. Повреждение растений вредителями в фазе полных всходов и в фазе розетки листьев слабое — 17–19 %. Повреждаемость семян вредителями жуками из рода *Tychius* и клеверной толстоножкой очень слабая, соответственно 4,3 и 4,0 %.

При оценке солеустойчивости обычно выделяют биологическую и агрономическую устойчивость. Биологическая устойчивость является общим критерием солеустойчивости растений и их сравнительной оценки, которая на практике не всегда совпадает с высокой урожайностью. Поэтому для подбора видов и сортов донника на засоленных почвах нужно учитывать также агрономическую солеустойчивость, которая определяется урожаем кормовой массы. Важными показателями биологической устойчивости является лабораторная всхожесть и выживаемость растений на ранних этапах развития. При изучении солеустойчивости 20 сортообразцов донника волжского показатель лабораторной всхожести семян (определялся с применением 1,05%-ного водного раствора химически чистого NaCl) изменялся от 19,0 до 72,5 % и был ниже, чем на контроле (дистиллированная вода).

Статистической обработкой было выделено пять классов солеустойчивости с интервалом 20 %: 1-й — очень слабоустойчивые (менее 20 %), 2-й — слабоустойчивые (21–40 %), 3-й — среднеустойчивые (41–60 %), 4-й — устойчивые (61–80 %), 5-й — высокоустойчивые (более 81 %). Сравнительная оценка показала, что сорт Қарлыбас относится к классу устойчивых, при этом уровень солеустойчивости составлял 62,8 %. На слабозасоленной почве (содержание солей — 0,2–0,3 %), на первом году жизни новый сорт показал высокий уровень выживаемости — 74 %. Снижение выживаемости при сравнении с контролем (юж-

ный карбонатный чернозем) составляло 17,3 %. Сравнение урожая зеленой массы, сухого вещества и семян на зональной незасоленной почве (чернозем южный карбонатный) и на засоленной почве позволило выявить, что данный сорт обладает хорошей агрономической солеустойчивостью. Снижение урожайности на засоленной почве было небольшое — 3,7–5,1 %, при сравнении с урожайностью на южном карбонатном черноземе.

Сорт рекомендуется для возделывания на зеленый корм, приготовления сена, витаминной травяной муки, в качестве сидерата на черноземных, каштановых почвах, а также освоения засоленных и малопродуктивных земель в степной и лесостепной зонах Акмолинской, Северо-Казахстанской, Карагандинской, Костанайской, Павлодарской, Восточно-Казахстанской, Кызылординской областей

Таким образом, новый сорт донника волжского характеризуется как биологической, так и агрономической солеустойчивостью, обладает сравнительно высокой урожайностью зеленой массы, сухого вещества и семян, что обусловлено устойчивостью к разным стрессовым факторам внешней среды — зимо- и засухоустойчивостью, устойчивостью к болезням и вредителям.

Литература

1. Методические указания по селекции многолетних трав / М. С. Смурыгин [и др.]. – М. : ВИК, 1985. – 188 с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Госкомиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при МСХ СССР. Вып. 1. – М. : Колос, 1985. – 276 с.
3. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав / ВАСХНИЛ, ВИР. – Л., 1972. – 41 с.

NEW VARIETY OF KARLYBAS VOLZHSKI MELILOT FOR FODDER PRODUCTION IN NORTHERN KAZAKHSTAN

E. I. Parsaev, N. I. Filippova,
T. M. Kobernitskaya, V. A. Ostrovsky

The article presents the characteristics of a new variety of Volzhsky melilot by morphological and biological characteristics, productivity and resistance to biotic and abiotic stress factors.
Keywords: *melilot, variety, selection, yield, drought resistance, winter hardiness, salt resistance.*

УДК 632.31.5:632.7:632.9:633.2/.3 (571.1)

БОЛЕЗНИ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Л. Ф. Ашмарина, доктор сельскохозяйственных наук

Сибирский НИИ кормов СФНЦА РАН, п. Краснообск Новосибирской обл., Россия, alf8@yandex.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-78-81

Представлены направления и результаты многолетних исследований по изучению развития и распространенности болезней на многолетних бобовых травах (клевер луговой, клевер паннонский, эспарцет песчаный, люцерна посевная) в Западной Сибири. Выявлен комплекс заболеваний, интенсивность развития которых зависит от погодных условий, устойчивости сортов, возраста растений и др.

Ключевые слова: *болезни, индекс развития заболевания, распространенность, вредоносность, фузариоз, листостеблевые болезни, кормовые культуры, клевер луговой.*

Повышение эффективности кормопроизводства, как отрасли определяющей уровень продуктивности и экономические показатели ведения животноводства, является сегодня актуальной проблемой агропромышленного комплекса Сибири. Успешное решение этой проблемы связано с необходимостью проведения исследований по выявлению наиболее распространенных возбудителей болезней для эффективного отбора селекционного материала, создания устойчивых агроэкологически адресных сортов и использования рациональных, экологически безопасных приемов защиты, предотвращения широкого использования пестицидов [1–2]. В настоящее время получение качественного и достаточного количества кормов для животноводческой отрасли лимитируется рядом факторов, одним из которых является недобор урожая от комплекса заболеваний. В связи с этим целью и задачами исследований является проведение фитосанитарного мониторинга в агроценозах кормовых культур, для выяснения особенностей формирования и развития комплекса патогенов.

Исследования проводились в 2004–2019 гг. на научно-экспериментальной базе СибНИИ кормов СФНЦА РАН, расположенной в лесостепи Приобья, относящейся к Западно-Сибирскому региону лесостепной зоны страны. В условиях естественного заражения систематически, в течение всего вегетационного периода обследовали селекционные и семеноводческие посевы многолетних (клевер луговой, клевер паннонский, эспарцет песчаный, люцерна посевная) кормовых культур, проводили наблюдения и учеты начала развития и распространенности возбудителей, степени поражения растений. Исследования проводили по об-

щепринятым микологическим и фитопатологическим методикам. Годы исследований были разнообразными и охватывали весь спектр климатических условий, характерных для лесостепной зоны Западной Сибири.

В результате проведения многолетних наблюдений установлено, что в агроценозах кормовых культур в Западной Сибири распространен и вредоносен целый комплекс болезней, снижающих кормовую и семенную продуктивность и качество кормов [3–4]. Выявленные заболевания имеют различную этиологию: грибные, бактериальные, микоплазменные и относятся к различным группам инфекции: семенные, почвенно-семенные и листостеблевые [5].

Среди изученных культур наиболее неблагоприятная фитосанитарная ситуация отмечена на клевере луговом, который поражается комплексом болезней, среди которых преобладающими являются вирусная желтая мозаика, церкоспороз, стемфилиоз, антракноз, фузариозная корневая гниль, карликовость, мучнистая роса и др. [6].

Наиболее сильно страдают посевы клевера лугового от фузариозной корневой гнили (индекс развития — до 25,9 %) и фузариозного увядания (свыше 30,0 %), вызванного комплексом видов рода *Fusarium: F. oxysporum*, Schlecht. Snyd. et Hans, *F. oxysporum* Schlecht. emend. Snyd. et Hans. var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai, *F. solani* (Mart.) App. et Wr., *F. sambucnum* Fuck, *F. sambucinum* Fuck. *var. minus* Wr., *F. gibbosum* App. et Wr. emend. Bilai, *F. avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. sporotrichiella* Bilai var. *poae* (Peck.) Wr. Bilai [7]. В последние годы возросла вредоносность фитоплазмоза, резко снижающего семенную продуктивность растений.

Интенсивность проявления заболеваний зависела от ряда факторов: устойчивости сорта, погодных условий вегетационного периода, от возраста растений и др. Наиболее сильное развитие комплекса болезней отмечено в 2008, 2012 и особенно в 2019 годах (рисунок).

В засушливых условиях на клевере луговом более интенсивно проявляется фузариозная корневая гниль и вирусная мозаика, что подтверждается тесными положительными сильными коэффициентами корреляции ($r = 0,76$ и $r = 0,73$ соответственно), а в годы с достаточным и избыточным увлажнением — комплексом грибных пятнистостей: церкоспорозом, стемфилиозом, антракнозом и др.

Выявлено, что в первый год пользования преобладают фузариозное увядание, мучнистая роса, ржавчина и бурая пятнистость, во второй год — вирусная желтая мозаика, церкоспороз, стемфилиоз, антракноз, фузариозная корневая гниль и карликовость.

Развитие мучнистой росы неравномерно по годам и обычно наблюдается в начале июня на посевах клевера второго года жизни или в августе — на растениях первого года жизни. Индекс развития болезни достигает в эпифитотийные годы на поражаемых сортах 80–100 %.

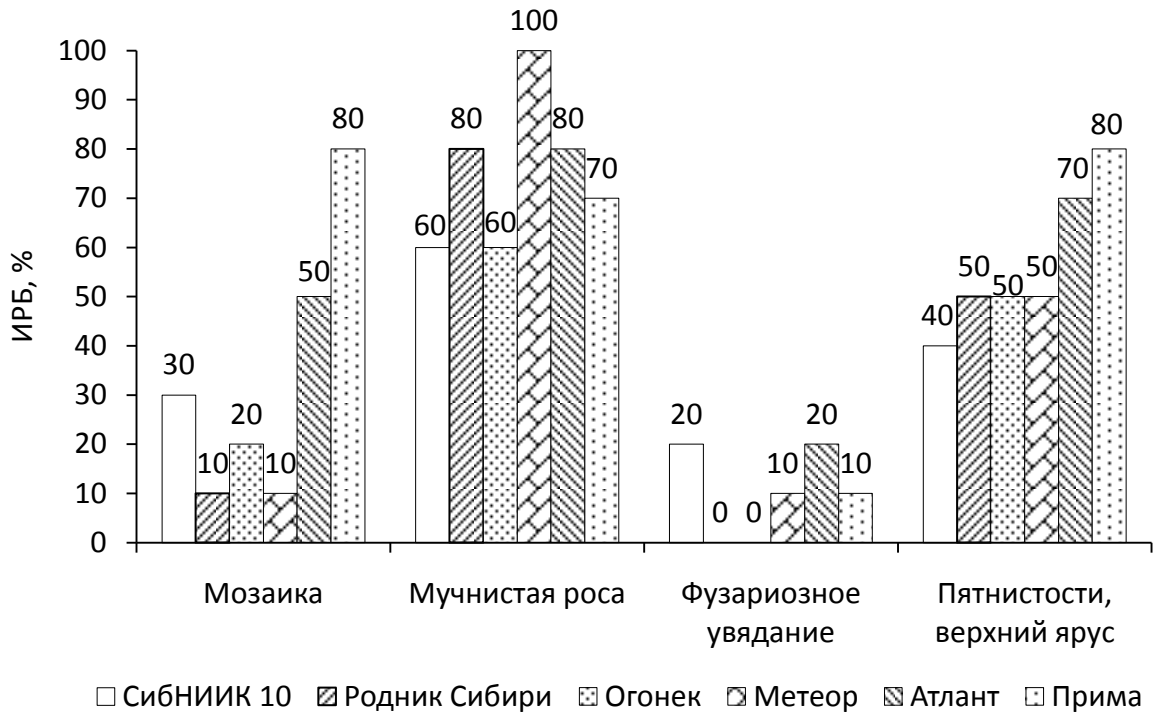


Рисунок. Развитие болезней на разных сортах клевера лугового (второй год пользования, 2019 г.)

Среди изучаемых сортов и сортообразцов не выявлено образцов, проявляющих комплексную устойчивость к болезням. Расчет показателя скорости нарастания инфекции показал, что более выносливый скороспелый сорт Метеор эффективнее сдерживал распространение вирусной мозаики по сравнению с более восприимчивым позднеспелым сортом СибНИИК 10, у мучнистой росы наблюдалась обратная зависимость.

Оценка устойчивости различных сортов показала, что наибольшую относительную устойчивость к желтой вирусной мозаике проявили сорта Родник Сибири и Метеор, а такие сорта как Прима и Атлант были более восприимчивыми. Мучнистой росой поражались все сорта, а такие сорта как Родник Сибири и Огонек не поражались фузариозным увяданием, у остальных сортов индекс развития болезни колебался от 10,0 до 20,0 %. К комплексу пятнистостей был наиболее восприимчив сорт Прима, а сорт СибНИИК 10 поражался в два раза слабее.

На основе фитоиммунологической оценки методом многомерного ранжирования образцов клевера лугового в селекционном и коллекционном питомниках, установлены лучшие образцы, проявляющие наиболее высокую комплексную устойчивость к желтой вирусной мозаике и группе листовых пятнистостей, которые целесообразно использовать в селекционном процессе.

Фитосанитарный мониторинг в агроценозе клевера паннонского показал, что в отличие от клевера лугового в посевах этой культуры наблюдалась благоприятная фитосанитарная обстановка. Растения до ав-

густа были практически здоровы и имели мощную зеленую массу. Только в конце августа появилось незначительное количество пятнистостей (возбудители рода *Alternaria* и *Cladosporium*) на листьях клевера, индекс развития болезни составлял от 3 до 5 % (что значительно ниже порога вредоносности), а распространенность — от 5 до 10 % .

Наблюдения показали, что на люцерне посевной распространены заболевания, поражающие наземную массу растений и значительно (до 60 %) снижающие урожай: бурая пятнистость, церкоспороз, пероноспороз, аскохитоз и др. В последние годы в лесостепной зоне значительно возросла вредоносность фитоплазмоза, поражение которым может достигать на старовозрастных посевах до 70 %. На эспарцете песчаном отмечено развитие ржавчины, мучнистой росы, черной пятнистости и др.

Таким образом, исследования показали, что на многолетних бобовых травах в лесостепной зоне Западной Сибири встречается целый комплекс заболеваний, что свидетельствует о необходимости применению мер, снижающих их вредоносность.

Литература

1. Жученко А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). – М., 2001. – Т. 2. – 708 с.
2. Агротехнологии производства кормов в Сибири : практ. пособие. – Новосибирск, 2013. – 248 с.
3. Атлас болезней кормовых культур в Западной Сибири / Л. Ф. Ашмарина [и др.]. – Новосибирск, 2010. – 180 с.
4. Ашмарина Л. Ф., Коняева Н. М., Агаркова З. В. Вредные организмы кормовых культур и меры борьбы с ними в Западной Сибири : науч.-метод. пособие / Сиб НИИ кормов СФНЦА РАН. – Новосибирск, 2017. – 43 с.
5. Фитосанитарная ситуация в агроценозах кормовых культур в лесостепи Западной Сибири / Л. Ф. Ашмарина [и др.] // Земледелие. – 2015.– № 2. – С. 41–44.
6. Ашмарина Л. Ф., Ермохина А. И., Галактионова Т. А. Особенности фитосанитарной ситуации в посевах клевера лугового в лесостепи Западной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки / Сиб. регион. Отд-ние РАСХН. – Новосибирск, 2018.– Вып. 2. – С. 33–41.
7. Горобей И. М., Ашмарина Л. Ф., Коняева Н. М. Фузариозы зернобобовых культур в лесостепи Западной Сибири // Защита и карантин растений. – 2011. – № 2. – С. 14–16.

DISEASES OF PERENNIAL BEAN GRASSES IN WESTERN SIBERIA

L. F. Ashmarina

The directions and results of many years of research on the development and prevalence of diseases on perennial leguminous grasses (meadow clover, pannonian clover, sainfoin, sowing alfalfa) in Western Siberia are presented. A whole range of diseases was revealed, the intensity of development, which depends on weather conditions, resistance of varieties, plant age, etc.

Keywords: *diseases, disease development index, prevalence, harmfulness, fusarium, leaf-stem diseases, forage crops, clover meadow.*

УДК 633.31/.37:633.2(470.6)

МНОГОЛЕТНИЕ БОБОВЫЕ И ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ В СИСТЕМЕ УСТОЙЧИВОГО КОРМОПРОИЗВОДСТВА НА ЮГЕ РОССИИ

О. В. Хонина, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск Шпаковского р-на Ставропольского края, Россия, kormoproiz.st@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-82-86

Представлены результаты исследований по оценке кормовой и средообразующей роли бобовых и злаковых трав и травосмесей с их участием. Установлено, что адаптивные и устойчивые фитоценозы на основе таких трав, как люцерна желтая, донник желтый, эспарцет, житняк, пырей при сенокосном использовании формируют в засушливой зоне юга России в среднем 10,3–14,5 т/га зеленой массы, 2,0–3,1 т/га сухого вещества, 280–390 кг/га сырого протеина и 12,1–18,8 ГДж/га обменной энергии.

Ключевые слова: *бобовые и злаковые травы, фитоценоз, сенокос, пастбище, продуктивность.*

Отрасль кормопроизводства на юге России является сравнительно молодой и насчитывает чуть более 100 лет. На протяжении всего XX столетия кормовая база здесь складывалась из природных кормовых угодий (ПКУ), а также выращиваемых на полевых землях многолетних трав, урожай которых шел на нужды животноводства.

В настоящее время ПКУ юга России занимают 18 млн га (3 млн — сенокосы, 15 млн — пастбища). Почти треть этих угодий располагается в условиях сухостепной и полупустынной зон, характеризующихся экстремальными погодными условиями [1].

Практика последних лет убедительно показала, что повышение эффективности животноводства возможно только в условиях, когда кормопроизводство будет наиболее полно соответствовать региональным почвенно-климатическим условиям.

На юге России основными кормовыми бобовыми травами являются люцерна, эспарцет, клевер, донник желтый. В перспективе эти культуры ведущими и останутся [1].

По нашим многолетним экспериментальным данным, свежая растительная масса бобовых трав содержит (в расчете на абсолютно сухое вещество) сырого протеина от 16,0 до 26,0 %, сырого жира 2,7–4,6 %,

сырой клетчатки 17,0–26,0 %. Содержание обменной энергии достигает 12,5–14,0 МДж в 1 кг абсолютно сухого вещества бобовых трав [2].

Протеин многолетних бобовых культур хорошо сбалансирован по аминокислотному составу и является одним из наиболее полноценных при кормлении животных [3; 4].

Благодаря симбиозу с азотфиксирующими бактериями корни многолетних бобовых трав способны связывать от 150 до 300 кг азота на 1 га [4; 5].

В последние годы получены положительные результаты по селекции многолетних бобовых трав, особенно люцерны желтой (сорта Злата и Татьяна). Созданные сорта обладают адаптивностью, устойчивостью к режимам использования травостоя (сенокос, пастбище), направлены на ослабление зависимости их продуктивности от колебаний агрометеорологических условий в аридной зоне.

Наиболее важным условием формирования продуктивных посевов с участием бобовых (люцерны, клевера, эспарцета и донника) является введение в состав агрофитоценозов злаковых видов и сортов, которые, как показала многолетняя практика, положительно влияют на продуктивность травостоев и качество полученного корма с таких посевов [6].

При неблагоприятных условиях увлажнения, что особенно характерно для почвенно-климатических зон юга России, целесообразно создание травостоев с преобладанием в составе агрофитоценоза таких засухоустойчивых видов, как пырей средний и удлиненный, житняк гребневидный, волоснец ситниковый.

Новая перспективная культура фестулолиум (межвидовый овсянично-райграсовый гибрид) имеет достаточно высокую устойчивость к неблагоприятным условиям среды [7].

В южной аридной зоне злаковые травы скашивают в фазу конца выхода в трубку — начало колошения (выметывания) доминирующих видов, а бобовые — в фазу бутонизации — начало цветения. По этой причине, для продления периода уборки трав, скашивания их в оптимальные сроки и равномерности поступления сырой массы в течение сезона, целесообразно в травостое иметь несколько типов различных по скороспелости травосмесей — ранние, средние, позднеспелые.

Рост кормовой продуктивности поливидовых агрофитоценозов при разных режимах использования происходит, в основном, за счет активизации листового аппарата вследствие улучшения стратегии распределения ассимилятов в растении на протяжении всего онтогенеза.

Злаковые виды трав (кострец, пырей), обладающие свойствами эксплерентности с длинным жизненным циклом, но менее энергично развивающиеся в первые годы жизни, обеспечивают быстрое достиже-

ние ценозом максимума продуктивности к третьему году жизни и длительное ее поддержание, что делает их незаменимыми при создании долголетних сенокосов и пастбищ.

Присутствие в фитоценозе люцерны, эспарцета, донника и двух–трех видов злаковых трав с различной продолжительностью кормового использования формируют превосходный кормовой ресурс для овец и крупного рогатого скота в весенний и раннелетний периоды и, частично, осенний и даже зимний в благоприятные по осадкам годы.

Как показали наши многолетние исследования, при совместном произрастании разных видов бобовых и злаковых трав с периодом кормового использования пять и более лет, в фитоценозе между компонентами происходит закономерная смена доминантов — одни виды заменяются и дополняются другими.

Так, донник желтый, используемый как покровная культура, продуцирует два года. В первые два года жизни травостоя донник желтый двулетний обеспечивает: первый год — до 60 % урожая биомассы; второй — до 25–30 % в зависимости от состава фитоценоза.

Эспарцет в составе агрофитоценоза продуцирует три года, люцерна — 5–6 лет, а злаковые виды (кострец, житняк, пырей, фестулолиум, волоснец) — до 10 и более лет. На долю люцерны в первые три года жизни травостоя приходится от 24,3 до 41,3 % урожая, эспарцета — 16,6–21,6 %.

Высокую эффективность многолетних бобовых и злаковых трав и их травосмесей в условиях аридной зоны подтверждают наши полевые опыты. Эксперимент проводился в СПК ПЗ «Дружба», расположенном в Апанасенковском районе Ставропольского края в 2016–2019 гг. Этот район характеризуется коэффициентом увлажнения — 0,25–0,28. Почвы каштановые, содержание гумуса — 1,9–2,1 % при запасах его в слое 0–100 см 105–120 т/га.

Урожайность сенокоса и пастбища определяли укосным методом и выражали в абсолютно сухом веществе. При сенокосном использовании травостоя, траву скашивали на высоте 10–12 см. При имитации пастбищного содержания животных траву скашивали при ее высоте 10–12 см (пастбищная спелость). Общую урожайность в пересчете на 1 га определяли как сумму урожаев за II цикла стравливания.

Использовали виды и сорта трав: люцерна желтая (Татьяна) — 15 кг/га; донник желтый (Золотистый) — 20 кг/га; житняк сибирский (Новатор) — 25 кг/га; пырей средний (Ставропольский 1) — 25 кг/га; эспарцет виколистный (Русич) — 100 кг/га. Норма высева семян культур в агрофитоценозах бралась в размере 35 % от их полной нормы высева.

В режиме сенокосно-пастбищного использования наиболее экологически пластичной явилась травосмесь — люцерна + житняк + кострец + эспарцет + донник, которая в среднем за четыре года обеспечила выход 14,5 т/га зеленой массы при сенокосном и 8,7 т/га при пастбищном использовании, 3,1 и 1,3 т/га сухого вещества, 390 кг/га и 270 кг/га сырого протеина, 18,8 и 8,1 ГДж/га обменной энергии соответственно (таблица).

Таблица. Продуктивность бобово-злаковых фитоценозов в среднем за 4 года жизни, т/га

Травосмесь	Среднее 2016–2019 гг.					
	сенокосное использование			пастбищное использование (за II цикла стравливания)		
	зеленая масса / сухое вещество, т/га	сырой протеин, кг/га	обменная энергия, ГДж/га	зеленая масса / сухое вещество, т/га	сырой протеин, кг/га	обменная энергия, ГДж/га
Люцерна + житняк + донник + эспарцет	10,3/2,0	280	12,1	6,2/0,8	210	5,1
Люцерна + житняк + кострец + эспарцет + донник	14,5/3,1	390	18,8	8,7/1,3	270	8,1
Люцерна + житняк + пырей + эспарцет + донник	12,5/2,5	310	15,4	8,0/1,2	250	7,9
Люцерна + житняк + кострец + пырей + эспарцет + донник	13,4/2,9	310	17,7	7,6/1,1	250	6,8

Таким образом, большие потенциальные возможности многолетних травосмесей, состоящих из нескольких видов бобовых и злаковых трав, используемых в системе сырьевого конвейера, позволяют эффективно использовать почвенно-климатические условия южной части России и обеспечивать стабильную кормовую продуктивность и высокое качество зеленой массы и сухого вещества трав как для малых ферм, крестьянских хозяйств, так и для крупных животноводческих комплексов.

Литература

1. Trukhachev V. I., Sklyarov I. Yu., Sklyarova Yu. M. Current status of resource potential of agriculture in the South of Russia // Montenegrin Journal of Economics. – 2016. – Vol. 12. – № 3. – Pp. 115–126.
2. Хонина О. В. Современное состояние естественных кормовых угодий Ставрополья и способы их улучшения // Новости науки в АПК. – 2019. – № 3 (12). – С. 477–481.
3. Зезин Н. Н., Намятов М. А. Белково-энергетический коэффициент как показатель эффективности отрасли кормопроизводства // Кормопроизводство. – 2019. – № 6. – С. 12–15.
4. Лазарев Н. Н., Кухаренкова О. В., Куренкова Е. М. Люцерна в системе устойчивого кормопроизводства // Кормопроизводство. – 2019. – № 4. – С. 18–25.
5. Гребенников В. Г., Шипилов И. А., Хонина О. В. Роль многолетних трав в балансе органического вещества каштановых почв зоны полупустынь // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2011. – Т. 1. – № 4–1. – С. 91–96.
6. Кутузова А. А., Проворная Е. Е., Цыбенко Н. С. Эффективность усовершенствованных бобово-злаковых фитоценозов для создания культурных пастбищ // Доклады ТСХА : сборник научных статей. – 2019. – Вып. 291. – Ч. 3. – С. 470–473.
7. Фигурин В. А., Кислицына А. П. Продуктивность и питательная ценность травосмесей фестулолиума с разнопоспевающими сортами клевера лугового // Кормопроизводство. – 2019. – № 5. – С. 18–22.

PERENNIAL LEGUMES AND GRASSES IN THE SYSTEM OF SUSTAINABLE FODDER PRODUCTION IN THE SOUTH OF RUSSIA

O. V. Khonina

The results of research on the assessment of the forage and environment-forming role of legumes and cereals grass and grass mixtures with their participation are presented. It is established that adaptive and stable phytocenoses based on such grasses as yellow alfalfa, yellow melilot, sainfoin, wheatgrass, Wheatgrass during haymaking use form on average 10.3–14.5 t/ha of green mass, 2.0–3.1 t/ha of dry matter, 280–390 kg/ha of raw protein and 12.1–18.8 GJ/ha of exchange energy in the arid zone in the southern of Russia.
Keywords: *legumes and cereals grass, phytocenosis, hayfield, pasture, productivity.*

УДК 631.559:631.445.24

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Н. В. Шмелева

Ивановский НИИСХ – филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»,
с. Богородское Ивановского р-на Ивановской обл., Россия,
ivniicx@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-87-91

Представлены направления и результаты работы по анализу продуктивности многолетних злаковых трав при меняющихся погодных условиях. Установлено, что урожайность и качество зеленой массы гибридов существенно превышает родительские формы, поэтому расширение посевов данных культур — один из способов получения гарантированного урожая.
Ключевые слова: *климат, злаковые травы, фестулолиум, продуктивность, питательная ценность.*

Изменение климата, происходящее в последние десятилетия, не позволяет получать стабильные урожаи сельскохозяйственных культур. Возникла необходимость в возделывании пластичных культур, способных быстро адаптироваться к подобным изменениям. В настоящее время используемые в хозяйствах традиционные виды злаковых трав (овсяница луговая, ежа сборная, кострец безостый, тимофеевка луговая) характеризуются недостаточно высоким содержанием углеводов, экстенсивным темпом отрастания после очередных циклов отчуждения, летней депрессией роста [1]. Все большее значение приобретают новые виды кормовых культур, отличающиеся более высокой и стабильной урожайностью, долголетием, зимостойкостью, по сравнению с традиционными видами. При этом большое значение для кормового использования имеют сорта межродовых и межвидовых гибридов [2].

Межродовые гибриды фестулолиума (овсяница × райграс) отличаются повышенной зимостойкостью, высокой урожайностью, питательностью и равномерностью поступления кормовой массы в течение вегетации. Для расширения ассортимента многолетних трав, в условиях Орловской области и республики Карелия, фестулолиум, наряду с другими злаковыми травами, рекомендован для внедрения в чистом виде и в составе травосмесей [3; 4].

Однако новые гибридные сорта обладают рядом отличительных от родительских форм биологических особенностей развития, что требует разработки технологии их выращивания как в одновидовых, так и смешанных посевах в конкретных почвенно-климатических условиях. В

Ивановской области фестулолиум — культура новая и особенности технологии его возделывания и формирования урожая в одновидовых и смешанных посевах не изучены, поэтому решение этих вопросов является актуальным.

Полевые опыты проводили в 2015–2019 гг. в стационаре отдела кормопроизводства Ивановского НИИСХ на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, с содержанием гумуса 1,9 %, подвижного фосфора и обменного калия соответственно 24,0 и 17,5 мг на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора была близкой к слабокислой ($pH_{сол.}$ 5,5). Повторность трехкратная. Площадь делянки — 30 $м^2$. Размещение вариантов систематическое. Агротехника общепринятая. Варианты трав изучали на двух фонах минерального питания — контроль (без удобрений) и $N_{30}P_{60}K_{90}$. Фосфорно-калийные удобрения вносили единожды перед закладкой опыта. Азотные подкормки проводили ежегодно в начале вегетации. Норма высева овсяницы луговой сорта Краснопоймская 92 — 20 кг/га, тимофеевки луговой сорта ВИК 9 — 10 кг/га, райграса многоукосного сорта ВИК 66 — 14 кг/га, фестулолиума сорта ВИК 90 — 12 кг/га. Многолетние травы в течение вегетации скашивали два раза. Первый укос проводили в фазу бутонизации бобовых трав. Второй — за 30–35 дней до наступления устойчивых заморозков. Все исследования и учеты проводили согласно методическим рекомендациям ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса (1997).

Характеристику метеоусловий проводили по двум периодам вегетации: май–август — характеристика всего периода вегетации, июнь–июль — формирование второго укоса (табл. 1).

1. Характеристика метеоусловий вегетационного периода

Характеристика вегетационного периода	Год	Гидротермический коэффициент (ГТК) за период	
		май–август	июнь–июль
Влажный	2017	1,9	2,1
Благоприятный	2015	1,5	1,9
	2016	1,3	1,6
	2019	1,6	2,1
Засушливый	2018	1,0	1,1

Благоприятными считали годы при ГТК = 1,3–1,8, влажными — > 1,8, засушливыми — 1,1–1,2, острозасушливыми — < 1,0.

Опыт заложен в благоприятном 2015 г., за период май–август ГТК составил 1,5, что положительно сказалось на росте и развитии многолетних злаковых трав. Достаточное количество влаги и тепла позволило

растениям сформировать мощную корневую систему, что дало возможность использовать имеющийся потенциал продуктивности трав.

В этих условиях фестулолиум смог эффективно использовать зимне-весенние осадки, и в 2016 г. было получено до 322 ц/га зеленой массы и 64,7 ц/га абсолютно сухого вещества на варианте с удобрениями. У овсяницы луговой эти показатели были незначительно ниже — 294 и 62 ц/га соответственно. Погодные условия 2016 г. были также благоприятны для формирования высоких урожаев, так как ГТК в период формирования обоих укосов составил 1,3 и 1,6.

В прохладном и дождливом 2017 г. в варианте с удобрениями было получено до 349 ц/га зеленой массы фестулолиума и 78 ц/га абсолютно сухого вещества. Удобрения увеличили урожайность культур в среднем на 50 %. Условия данного года благоприятно сказались на продуктивности тимофеевки луговой. От нее поступило 227 и 346 ц/га зеленой массы и 55,5 и 83,8 ц/га абсолютно сухого вещества, в зависимости от уровня минерального питания (табл. 2). Продуктивность овсяницы луговой имела промежуточное значение по сравнению с другими травами. Наименьшая продуктивность за все годы исследований была у райграса, независимо от уровня минерального питания. Со второго года пользования началось снижение продуктивности данной культуры.

2. Урожайность многолетних трав в сумме за два укоса

Варианты	Урожайность, ц/га									
	зеленой массы				среднее	сухого вещества				среднее
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.		2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	
Контроль										
Тимофеевка луговая	148	227	99	49	131	32,1	55,5	39,3	16,7	35,9
Овсяница луговая	231	207	128	64	158	48,7	49,1	48,4	23,3	42,4
Райграс	187	139	95	16	109	37,2	32,0	35,1	5,7	27,5
Фестулолиум	266	229	99	8,9	151	53,1	50,9	36,3	3,4	36,0
$N_{30}P_{60}K_{90}$										
Тимофеевка луговая	204	346	216	27,1	198	44,3	83,8	79,7	8,8	54,2
Овсяница луговая	294	307	205	53,9	215	62,0	72,0	75,5	18,6	57,0
Райграс	247	201	197	11,3	164	49,5	44,5	66,7	4,5	41,3
Фестулолиум	322	349	226	18,9	229	64,7	78,0	68,4	7,1	54,6
$НСР_{05}$ среднее						16,3	25,2	22,4	17,2	

Начиная с третьего года пользования (2018 г.), который характеризовался повышенным температурным режимом на фоне недостаточного количества осадков, за исключением июля и сентября, у трав отмечено снижение урожайности на обоих фонах минерального питания. Менее интенсивно этот процесс шел на вариантах с внесением удобрений. По нашему мнению, это указывает на то, что два укоса для данных культур являются интенсивным использованием и, формируя высокие урожаи, растения не успевают восстановить истраченные запасы питательных веществ. Условия данного года были засушливыми (ГТК — 1,0), что не позволило восполнить запасы питательных веществ после укосов. Урожайность в среднем снизилась на 30–48 %, в зависимости от уровня питания.

ГТК за период вегетации 2019 г. (1,6) дает нам характеристику как благоприятного для роста и развития трав и получения высоких урожаев. Однако условия формирования укосов были контрастными. Первый укос формировался при высокой среднесуточной температуре мая и июня (на 3,3 и 1,8 ºС выше среднемноголетней) и нехватке осадков. В мае их количество было меньше среднемноголетнего показателя на 20,2 мм.

Второй укос формировался в условиях нехватки тепла и избытка осадков, особенно в июле, что усилило тенденцию к снижению урожая. К четвертому году пользования произошли значительные изменения внутри фитоценозов. Сокращение стеблестоя культурных растений привело к увеличению разнотравья, снижению урожайности и, как следствие, — к ухудшению качества получаемого корма. Наиболее высокую урожайность среди трав обеспечила овсяница луговая. На контроле урожайность составила 42,4 и 57,0 ц/га, на фоне минерального питания соответственно. По сравнению с предыдущим годом урожайность овсяницы сократилась в среднем в два раза.

Наибольшая продуктивность травостоев на обоих фонах минерального питания зафиксирована у фестулолиума и тимофеевки луговой во влажном 2017 г., овсяница несколько уступала фестулолиуму. Это связано с тем, что гибрид быстрее, чем его родительские формы, развивается в первые годы жизни. И когда у овсяницы наступает пик продуктивности, у фестулолиума уже происходит снижение. В течение трех лет пользования от этих культур можно получать высокие урожаи зеленой массы с высокими кормовыми и питательными свойствами. Тимофеевка луговая занимала промежуточное положение среди трав.

В результате исследований установлено, что в среднем за четыре года фестулолиум и овсяница луговая характеризовались максимальным выходом кормовых единиц и обеспечили сбор 3 тыс./га на контроле. Наивысший показатель был получен у фестулолиума — 4,64 тыс./га

на фоне минерального питания. По сбору переваримого протеина превосходство имела овсяница луговая, сбор составил 219 кг/га, минеральные удобрения повысили этот показатель до 330 кг/га.

Наименьшие показатели были получены у райграса, значительное снижение урожайности привело к падению выхода кормовых единиц и сбору переваримого протеина. При этом он имел самый высокий показатель по сахаропротеиновому отношению — 2,09 как на контроле, так и на фоне минерального питания.

Сбор переваримого протеина составлял 189–309 кг/га, сахаропротеиновое отношение — 1,0–2,0, в зависимости от культуры и уровня минерального питания.

Выводы. Таким образом, многолетними исследованиями и наблюдениями установлено, что погодные условия оказывают влияние на формирование урожая к четвертому году пользования. За годы исследований минеральные удобрения способствовали значительному увеличению урожая зеленой массы. Гибриды по продуктивности значительно превышают родительские формы. В условиях Ивановской области возможно возделывание гибридов злаковых культур как в чистом виде, так и в составе травосмесей с бобовыми культурами для получения зеленой массы с высокой питательной ценностью.

Литература

1. Капустин Н. И. Коричева Ю. В. Продуктивность различных многолетних злаковых трав и бобово-злаковых травосмесей в Северо-Западной зоне // Кормопроизводство. – 2011. – № 6. – С. 8–10.
2. Косолапов В. М., Пилипко С. В., Костенко С. И. Новые сорта кормовых культур — залог успешного развития кормопроизводства // Достижения науки и техники в АПК – 2015. – Т. 29. – № 4. – С 35–37.
3. Евсеева Г. В., Смирнова С. Н., Камова А. И. Особенности формирования многолетних злаковых травостоев для пастбищного использования в условиях Карелии // Кормопроизводство. – 2017. – № 2. – С. 3–7.
4. Зарьянова З. А., Зотиков В. И., Кирюхин С. В. Видовое и сортовое разнообразие многолетних трав дл условий Орловской области // Кормопроизводство. – 2017. – № 11. – С. 32–37.

PRODUCTIVITY OF GRASSES UNDER CLIMATE CHANGE CONDITIONS

N. V. Shmeleva

The directions and results of work on the analysis of productivity of perennial grasses under changing weather conditions are presented. It was found that the yield and quality of the green mass of hybrids significantly exceeds the parent forms, so expanding the crops of these crops is one of the ways to get a guaranteed harvest.
Keywords: *climate, grasses, Festulolium, productivity, nutritional value.*

УДК 631.52:633.2 (574.2)

НОВЫЕ СОРТА МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ (ЖИТНЯКА, КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО, ПЫРЕЯ СИЗОГО) В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

Н. И. Филиппова, кандидат сельскохозяйственных наук
Е. И. Парсаев

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева», п. Научный Шортандинского р-на Акмолинской обл., Республика Казахстан, filippova-nady@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-92-96

Представлены результаты селекции многолетних злаковых трав в условиях Северного Казахстана. Дана характеристика сортов житняка, костреца безостого, пырея сизого по длине вегетационного периода, урожайности кормовой массы и семян, качеству корма, устойчивости к неблагоприятным факторам среды и рекомендованы зоны возделывания этих сортов в Казахстане.
Ключевые слова: *многолетние злаковые травы, житняк, кострец безостый, пырей сизый, сорт, урожайность.*

В настоящее время и ближайшее десятилетие отрасль животноводства определена как приоритетная в сельском хозяйстве Республики Казахстан. Увеличение количества скота требует создания прочной кормовой базы, основанной на высокоурожайных сортах кормовых культур.

Сортимент видов многолетних растений, пригодных для устойчивого развития полевого кормопроизводства в Северном Казахстане, ограничен жесткостью климатических условий. В тоже время создание прочной кормовой базы предполагает расширение видового и сортового разнообразия. Географическое и экологическое разнообразие природных условий этого региона предопределяет ориентацию селекции на создание специализированных сортов, способных давать высокие урожаи кормовой массы и семян и противостоять воздействию абиотических и биотических стрессов (засуха, низкие температуры, возврат заморозков весной, болезни, вредители и др.).

Для степной зоны региона необходимы сорта наиболее засухоустойчивых видов многолетних злаковых трав, таких как ломкоколосник (волоснец) ситниковый, житняк ширококолосый, эспарцет песчаный. Важная роль в лесостепной и степной зоне принадлежит видам, отзывчивым на влагообеспеченность, таким как кострец безостый, пырей сизый, люцерна. Для освоения засоленных и солонцовых земель необхо-

димы виды и сорта солеустойчивых растений — ломкоколосник ситниковый, пырей бескорневищный и сизый, донник.

В НПЦ зернового хозяйства им. А. И. Бараева, наряду с подбором видов многолетних кормовых растений из естественной флоры и их интродукцией, проводится селекционная работа по вышеперечисленным культурам.

В Республике из ряда культивируемых видов наибольшее распространение получил житняк ширококолосый, благодаря своей высокой пластичности. При любых погодных условиях житняк дает весьма хорошие урожаи зеленой массы, сена, именно благодаря развитой корневой системе, способной добывать воду и питательные вещества из глубоких слоев почвы. В условиях сухих степей республики он считается одним из наиболее ценных кормовых растений, являясь основным источником грубых и пастбищных кормов, а также средством увеличения плодородия почвы. В структуре посевных площадей под многолетними травами он занимает до 60–70 %. Среди многолетних злаковых трав по засухоустойчивости ему нет равных.

В отделе селекции многолетних трав ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева» с давних времен ведется селекция житняка ширококолосого (*Agropyron pectiniforme* Roem. et Schult.) с использованием классических методов селекции (отбора, гибридизации, поликросс-метода, создания СГП). В результате созданы высокоурожайные, стрессоустойчивые, конкурентоспособные сорта Батыр (1992 г.), Шортандинский ширококолосый (2011 г.), Бурабай (2015 г.), которые включены в Государственный реестр селекционных достижений Республики Казахстан.

С 2016 г. в ГСИ Республики Казахстан находится на изучении новый сорт житняка ширококолосого Тан батыр, выведенный методами направленного многократного массового и индивидуального отборов элитных растений из популяции житняка узкоколосого К-221-155 с последующим переопылением с 20 лучшими ширококолосыми формами различного эколого-географического происхождения России (Поволжья, Урала, Западной Сибири) и Казахстана (Северного, Центрального, Восточного и Западного Казахстана).

Сорт житняка Тан батыр среднеспелый, сенокосного типа использования. Вегетационный период при уборке на сено (фаза полного колошения) составляет 55–56 дней и на семена — 104 дня. Продолжительность полного вегетационного периода зависит от условий созревания — температуры, влажности. Урожайность зеленой массы сорта в питомнике конкурсного сортоиспытания в среднем за пять лет составила 77,1 ц/га, сухого вещества — 29,4 ц/га, семян — 2,32 ц/га, стандарта Карабалыкский 202 соответственно 69,4, 26,7, 2,1 ц/га. Сорт превысил стандарт по урожайности зеленой массы на 11,1 %, сухого вещества —

на 10,1 %, семян — на 10,5 %. В сухой массе сорта житняка Тан батыр в среднем содержится 11,85 % сырого протеина, 27,77 % сырой клетчатки. Новый сорт средневосприимчив к ржавчине, устойчив к пыльной головне и спорынье в годы массового поражения травостоя житняка болезнями. Стандарт поражается ржавчиной в зависимости от эпифитотии от 60 до 100 %. Зимостойкость и засухоустойчивость высокие. Сорт житняка Тан батыр рекомендуется для возделывания в степной и сухостепной зонах Казахстана.

Ценной кормовой культурой на севере Казахстана является кострец безостый (*Bromopsis inermis* Leus.), характеризующийся зимо- и засухоустойчивостью, с хорошим отрастанием весной, с высокой кормовой и семенной продуктивностью. В отделе селекции многолетних трав ведется селекция костреца безостого с использованием классических методов селекции (отбора, гибридизации, поликросс-метода, создания СГП) и мутагенеза. Созданы высокоурожайные, стрессоустойчивые сорта Лиманный (1975 г.), Акмолинский 91 (1998 г.), Ишимский юбилейный (2011 г.), Акмолинский изумрудный (2016 г.), которые включены в Государственный реестр селекционных достижений Республики Казахстан.

Новый сорт костреца безостого Фермерский создан методом гибридизации двух сортов (Восточно-Казахстанский и Лиманный) с последующим отбором по комплексу признаков и передан в ГСИ в 2017 г. на изучение. Сорт среднеспелый. Отрастает рано весной, выдерживает затопление весенними талыми водами 12–15 см в течение 10–12 дней, не снижая продуктивность. За лето дает один–два укоса. Вегетационный период — 63 дня при уборке на сено и 104 дня — на семена.

Урожайность зеленой массы сорта Фермерский в питомнике конкурсного сортоиспытания в среднем за шесть лет составила 119,6 ц/га, что на 11 % выше, чем у районированного сорта Акмолинский 91 (107,8 ц/га). По годам она изменялась от 66,7 ц/га в засушливые, до 197,9 ц/га во влажные годы. Урожайность сухого вещества была выше, чем у стандарта (39,5 ц/га) на 5,3 ц/га, или 13,4 %, и составила 44,8 ц/га. Семенная продуктивность в среднем за шесть лет изучения составила 2,5 ц/га, превысив стандарт (2,0 ц/га) на 25 %. По годам она изменялась от 2,0 ц/га в засушливые до 3,5 ц/га во влажные годы.

Содержание сырого протеина в сухой массе костреца безостого нового сорта составило 12,07 %, в отдельные годы — 13,57–14,6 %, сырой клетчатки — 29,26 %. Выход кормовых единиц — 0,669 кг/кг. Новый сорт обладает высокой зимо- и засухоустойчивостью, устойчив к бурой ржавчине, бурой пятнистости, спорынье. Сорт костреца безостого Фермерский рекомендуется для возделывания в степной и лесостепной зонах Казахстана.

Пырей сизый (средний, промежуточный) (*Agropyron glaucum* R. et Sch.) — многолетний короткокорневищный верховой злак озимого типа развития, является типичным сенокосным растением, но может использоваться и для выпаса. В степной зоне пырей сизый обладает высокой засухоустойчивостью, по этому признаку превосходит кострец безостый, однако в экстремальные годы уступает основной культуре — житняку; отзывчив на увлажнение, повышает при этом урожай кормовой массы и семян. По зимостойкости и морозоустойчивости не имеет себе равных. Не поражается распространенными болезнями и вредителями.

Весной отрастает позднее большинства многолетних трав и отличается замедленным темпом развития, вступая в основные фазы (колошение, цветение, созревание) позднее житняка ширококолосого, костреца безостого и других трав. Это дает возможность использовать пырей средний в системе зеленого конвейера вслед за кострецом, что ведет к увеличению объема заготовки кормов с высоким содержанием сахаров и переваримого протеина. Высокую продуктивность сохраняет пять–семь лет. В Казахстане пырей сизый не произрастает в природе, благодаря селекционерам-интродукторам НПЦЗХ им. А. И. Бараева пырей сизый был введен в культуру. Создан сорт Кызыл Жар, который выведен методами эктопического отбора из дикорастущей популяции Горного Алтая и негативного многократного отбора сенокосных биотипов и в 2011 г. включен в Госреестр Республики Казахстан и допущен к использованию.

В 2017 г на ГСИ был передан сорт пырея сизого нового поколения Бриз. Сорт Бриз создан методом скрещивания образца К-4585 с тремя сортами пырея сизого при ограниченно-свободном переопылении с последующим многократном отбором по комплексу признаков.

Сорт среднеспелый. Вегетационный период составляет 69 дней при уборке на сено и 119 дней — на семена. В сравнении с основной сенокосной культурой на севере Казахстана житняком ширококолосым, пырей сизый имеет существенный положительный для производства показатель — весной отрастает на 3–5 дней позже, темп развития замедлен, поэтому фаза колошения (укосная спелость) на 5–10 дней позднее житняка и на 5–7 дней позднее пырея бескорневищного. Отзывчив на увлажнение, высокую продуктивность сохраняет пять–семь лет.

Урожайность зеленой массы сорта Бриз в питомнике конкурсного сортоиспытания в среднем за шесть лет (2012–2017 гг.) составила 69,5 ц/га, что на 2 3% выше, чем у районированного сорта Омич (56,5 ц/га). Урожайность сухого вещества у нового сорта была выше, чем у стандарта (20,5 ц/га) на 6,3 ц/га, или 30,7 %, и составила 26,8 ц/га. Семенная продуктивность в среднем за шесть лет изучения составила

2,5 ц/га, превысив стандарт (2,2 ц/га) на 13,6 %. Содержание сырого протеина в сухой массе пырея сизого нового сорта в среднем за шесть лет составило 10,8 %, в отдельные годы — 12,55–15,2 %, сырой клетчатки — 29,7 %. Выход кормовых единиц — 0,63 кг/кг. Новый сорт обладает высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, устойчив к болезням и вредителям.

Сорт пырея сизого Бриз устойчив к слабому засолению почв (содержание сухого остатка солей составляет 0,3 % в 100 г почвы). На засоленных почвах в питомнике КСИ, в среднем за два года по урожайности зеленой массы и сухого вещества новый сорт Бриз (27,6 и 11,6 ц/га) превысил стандарт Омич (17,3 и 7,3 ц/га соответственно) на 58,9–59,5 %; по урожайности семян превышение над стандартом (1,0 ц/га) было у нового сорта (1,2 ц/га) на 20 % (рисунок). Сорт пырея сизого Бриз рекомендуется для возделывания в степной и лесостепной зонах Казахстана.

Рисунок. Травостой пырея сизого сорт Бриз.
Приемка опытов научно-методической комиссией

Все вышеизложенное свидетельствует о высоких достоинствах новых сортов для Северного Казахстана, которые послужат хорошим резервом для организации кормопроизводства.

NEW VARIETIES OF PERENNIAL GRASSES (WHEATGRASS, AWNLESS BROME, BLUEGRASS) IN NORTHERN KAZAKHSTAN

N. I. Filippova, Y. I. Parsaev

The article presents the results of perennial grasses breeding in the conditions of Northern Kazakhstan. The characteristic varieties of wheatgrass, awnless brome, bluegrass along the length of the vegetation period, yield of forage and seed, feed quality, resistance to adverse environmental factors and recommended areas of cultivation of these varieties in Kazakhstan.
Keywords: *perennial grasses, wheatgrass, awnless brome, bluegrass, variety, yield.*

УДК: 631.52.289.1

СОЗДАНИЕ НОВЫХ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫХ СОРТОВ ЖИТНЯКА ДЛЯ СТЕПНОЙ ЗОНЫ МЕЖДУРЕЧЬЯ ВОЛГИ И УРАЛА

И. Л. Диденко[1], кандидат сельскохозяйственных наук
В. Б. Лиманская[1], кандидат сельскохозяйственных наук
В. И. Буянкин[2], кандидат сельскохозяйственных наук
Г. К. Иманбаева[1]

[1]*ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция», г. Уральск, Республика Казахстан, исхос_science@mail.ru*
[2]*ФНЦ агроэкологии РАН, г. Волгоград, Россия*

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-97-101

Представлены результаты создания адаптивных, высокоурожайных сортов житняка на основе широкого использования дикорастущих видов.
Ключевые слова: *житняк, виды, генофонд, экспедиции, селекция, сорта.*

Западно-Казахстанская область расположена в западной части Республики Казахстан и занимает площадь 15,1 млн га, из которых 13,5 млн га составляют сельскохозяйственные угодья. В структуре сельхозугодий наибольший вес составляют степные пастбища — 10,3 млн га, такие как лиманные, пойменные луга и степные сенокосы — 1,01 млн га. Кормовая база в области опирается, в основном, на естественные сенокосы и пастбища, урожайность которых в большинство лет составляет 5–8 ц/га. Высокая продуктивность сеяных сенокосов и пастбищ в сравнении с продуктивностью природной растительности обязывает изыскивать гарантированные способы посева многолетних трав. Их положительный эффект прежде всего проявляется в наличии на поле высокопродуктивных сортов кормовых культур, созданных на основе отбора и селекции [1].

Самой приоритетной и наиболее распространенной сенокосной культурой сухостепного региона является житняк. Житняк высевается как в чистом виде, так и в травосмесях, и в силу своих биологических особенностей хорошо произрастает как на нормальных, так и на солонцеватых почвах. Выбор этой культуры не случаен. Житняк обладает высокой засухоустойчивостью, морозостойкостью и солевыносливостью. Весной рано отрастает, эффективно используя влагу зимних, осенних и весенних осадков. Обладая большой жизнеспособностью, житняк может произрастать на одном участке до 30 лет, давая высокие

и устойчивые урожаи, а также способствует повышению плодородия почвы [2; 3].

Если учесть, что недостаток влаги, высокие температуры, засуха, суховей, возврат холодов, засоление, и снижение уровня плодородия почв являются главными лимитирующими факторами Западного Казахстана, а наиболее эффективный и экономичный способ снижения их негативных воздействий на культурную растительность — селекционно-генетический, то наша исследовательская работа направлена на создание новых адаптивных сортов житняка [4; 5].

Цель нашей селекционной работы — создание системы сортов, климатически и экологически дифференцированных, высокопродуктивных, адаптированных к разным условиям на основе широкого использования генофонда житняка.

Путем экспедиционных сборов мы подобрали из природной флоры экотипы житняка из степных и полупустынных зон Западно-Казахстанской области. Коллекция дикорастущего житняка включает 1500 образцов аборигенного дикорастущего материала.

Основным направлением селекции житняка на Уральской опытной станции является сочетание в сортах и гибридах высокой продуктивности с устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессам. Исходным материалом для селекции являются отборы из дикорастущих популяций житняка [6]. У экотипов дикорастущих растений наследственно закреплена устойчивость к специфическим экологическим условиям (климатическим, топографическим, эдафическим, биотическим). Местообитание, действуя при посредстве отбора, играет роль «сита» в котором сохраняются лишь формы, которые способны успешно закрепляться и конкурировать. Хозяйственно биологическая оценка природных образцов в культуре показала возможность выделить среди различных видов лучшие линии, представляющие источник доноров необходимых признаков фено- и биотипов с заданными параметрами биологических и хозяйственно ценных качеств. В результате изучения отбираются образцы, в которых максимально сбалансированы урожайность, хозяйственно ценные показатели, устойчивость к неблагоприятным факторам среды.

Хозяйственно биологическая оценка природных образцов в коллекционных и селекционных питомниках позволила выделить среди различных видов лучшие линии, представляющие источник доноров необходимых признаков фено- и биотипов с заданными параметрами биологических и хозяйственно ценных качеств (табл. 1).

1. Характеристика выделившихся образцов житняка в коллекционном питомнике, посев 2015 г.

Каталог	Происхождение (область, район)	Урожайность массы, ц/га						Высота растений, см
		зеленой	сухой					
		среднее за 2016–2019 гг.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	сред-нее	
Уральский узкоколосый, стандарт		59,6	49,3	29,2	21,3	23,5	30,8	67,9
Тайпакский, стандарт		60,4	48,6	33,3	22,9	18,9	30,9	70,3
Пустынный вид								
4629	Каменский	73,8	68,7	30,9	21,8	21,7	35,8	71,9
4795	Каменский	71,8	63,1	31,2	21,3	24,7	35,1	72,5
4743	Каменский	64,4	53,5	30,9	24,6	25,9	33,7	70,4
4653	Каменский	64,3	55,9	28,5	25,2	20,4	32,5	70,9
Гребневидный вид								
5887	Чапаевский	65,0	60,2	29,9	21,0	22,6	33,4	73,9
5786	Чапаевский	60,9	62,2	31,1	16,2	13,1	30,7	72,5
3162	Чапаевский	55,3	50,0	26,1	22,4	16,3	28,7	74,4
Сибирский вид								
37240	Костанайская	61,9	54,9	30,3	26,2	15,3	31,7	71,6
3122	Тайпакский	60,4	56,1	26,5	22,8	21,4	31,7	73,9
36005	Атырауская	55,5	44,2	19,5	23,5	21,7	27,2	71,5

На этапе конкурсного сортоиспытания оценка сортообразцов проводилась в направлении выявления лучших по урожаю сухой массы, особое внимание при отборе образцов уделялось формированию высокой семенной продуктивности (табл. 2).

У выделившихся образцов К3084, К5438, К4653 в среднем за четыре года достоверная прибавка достигает по урожайности сухой массы 4,7–7,0 ц/га, семян — 0,2–0,6 ц/га.

В результате селекционной работы отобраны образцы, в которых максимально сбалансированы урожайность, хозяйственно ценные показатели, устойчивость к неблагоприятным факторам среды. За период 2006–2018 гг. на Уральской опытной станции создано четыре сорта житняка.

Путем отбора из дикорастущего образца житняка сибирского вида (*Agropyron fragile* (Roth) Candargy) создан сорт Тайпакский, название

которого приурочено к местности отбора. Урожайность сухой массы в среднем составляет 25,8 ц/га, а семян — 2,1 ц/га. Особая ценность сорта в том, что и в крайне засушливые годы он не снижает продуктивность и качество сена. С 2006 г. он районирован по Западно-Казахстанской области. Может возделываться и в сопредельных заволжских районах России.

2. Продуктивность сортообразцов житняка из района Западно-Казахстанской области (ЗКО) в конкурсном сортоиспытании, посев 2015 г.

Каталог	Место сбора ЗКО (район)	Годы				
		2016	2017	2018	2019	среднее
Сухой массы						
Уральский узкоколосый, стандарт		51,6	25,2	34,7	23,4	33,7
Тайпакский, стандарт		51,3	25,0	34,1	24,8	33,8
3084	Тайпакский	72,0	30,8	35,4	24,5	40,7
5438	Чапаевский	71,7	27,9	34,4	19,4	38,4
4653	Каменский	62,8	28,9	30,5	20,5	35,7
4655	Каменский	64,7	22,5	28,7	17,7	33,4
3089	Тайпакский	62,4	25,1	28,4	21,8	34,4
$НСР_{05}$		1,3	1,2	1,3	1,1	1,2
Семян						
Уральский узкоколосый, стандарт		2,2	1,2	1,0	1,2	1,4
Тайпакский, стандарт		2,3	0,9	0,9	1,7	1,5
3084	Тайпакский	2,8	1,9	1,3	2,2	2,0
5438	Чапаевский	2,7	0,8	1,1	1,8	1,6
4653	Каменский	2,6	1,1	1,0	2,0	1,7
4655	Каменский	2,6	1,5	1,2	1,9	1,8
3089	Тайпакский	2,5	0,8	1,0	1,6	1,5
$НСР_{05}$		0,7	0,5	0,5	0,6	0,5

На основе гребневидных образцов (*Agropyron pectinatum* (Bieb) Beauv) при многократном массовом позитивном отборе получены и переданы на Государственное сортоиспытание в 2010–2012 гг. сорта Батыс 3159, Батыс 4. Сорт Батыс 3159 районирован с 2012 г. по Алматинской области.

В 2014 г. новый сорт Батыс 3 передан на Государственное сортоиспытание. Он относится к пустынному виду (*Agropyron desertorum*

(Fisch ex Link) Schult.). Сорт превысил стандарт по урожайности зеленой массы на 14 %, сухого вещества — на 16 %, семян — на 29 %.

Практическое применение оценки дифференцированного подхода в видовом использовании житняка в зависимости от ландшафтного разнообразия очень важно для условий Казахстана, который сочетает в себе степные, сухостепные и полупустынные ландшафты.

Зональное использование лучших адаптированных сортов житняка позволит иметь высокоурожайные сенокосы и пастбища в Казахстане и пограничных районах России с аналогичными почвенными условиями.

Литература

1. Буянкин В. И. Горчица и травы на западе Казахстана / Уральская сельскохозяйственная опытная станция. – Уральск : ТОО «Полиграфсервис», 1999. – 84 с.
2. Величко Л. К. Житняк. – Алма-Ата : Кайнар, 1981. – 160 с.
3. Чекалин С. Г., Диденко И. Л. Технология возделывания житняка и его травосмесей в Западном Казахстане. – Уральск : ЗКФ АО «НЦНТИ», 2012. – 25 с.
4. Повышение долголетия и продуктивности совмещенных посевов многолетних трав с горчицей на каштановых солонцеватых почвах северного Прикаспия / В. И. Буянкин, Андриевская Л. П., Молдабеков К. Б., Лиманская В. Б., Булеков Т. А. // Экологические проблемы развитие агроландшафтов и способы повышения их продуктивности : сб. статей по материалам Междунар. науч.-экол. конф. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – С. 400– 406.
5. Буянкин В. И., Манаенков А. С., Лиманская В. Б., Повышение продуктивности деградированных земель засушливой зоны. – Волгоград : ФНЦ агроэкологии РАН, 2019. – 156 с.
6. Пути увеличения кормов на основе создания устойчивых фитоценозов / Диденко И. Л., Лиманская В. Б., Сарсенгалиев Р. С., Буянкин В. И. // Наука и образование. №3 (56). – Уральск, 2019. – С. 21–25.

CREATING OF NEW HIGH-YIELDING GRAINS OF WHEATGRASS FOR THE STEPPE ZONE OF THE BETWEEN VOLGA AND URALS

I. L. Didenko, V. B. Limanskaya,
V. I. Buyankin, G. K. Imanbaeva

The results of the creation of adaptive high-yielding varieties based on the widespread use of wild species of wheatgrass are presented.

Keywords: *wheatgrass, species, gene pool, expeditions, selection, varieties*.

УДК 633.2/4

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО МНОГОЛЕТНИМ ТРАВАМ НА ПОЛЕВЫХ ЗЕМЛЯХ ВНИИ КОРМОВ

Л. А. Трузина, кандидат сельскохозяйственных наук

ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», г. Лобня Московской обл., Россия,
truzina2012@yandex.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-102-107

Раскрываются основные направления исследований по многолетним травам в полевом кормопроизводстве ВНИИ кормов. Анализ проведен по основным многолетним травам: клеверу, люцерне, козлятнику и злакам.
Ключевые слова: *многолетние бобовые и злаковые травы, технология возделывания, срок и способ посева, удобрения, смешанный посев, зеленый конвейер, гербициды, режимы скашивания, долголетие.*

С 30-х годов прошлого столетия исследования по многолетним травам во ВНИИ кормов носили комплексный характер, то есть по селекции, семеноводству и технологиям их возделывания. При этом полевое травосеяние рассматривалось не только как источник получения кормов, но и как важный фактор в вопросе улучшения физико-химических свойств почвы. В этот период учеными была проведена большая работа по полевому травосеянию. В результате изучения взаимосвязи видов были разработаны наиболее эффективные травосмеси для полевых севооборотов и дано видовое районирование многолетних трав по природным зонам страны.

Системная научно-исследовательская работа с многолетними травами началась в конце 60-х годов, со времени создания отдела полевого кормопроизводства.

Научные исследования с многолетними травами проведены и проводятся по следующим основным кормовым культурам: клевер луговой, люцерна изменчивая, козлятник восточный и злаковые травы.

Клевер луговой (*Trifoluim pratense* L.). В разные годы экспериментальные опыты с этой культурой проводили доктора сельскохозяйственных наук: П. А. Сергеев, С. С. Шаин, Г. Д. Харьков, Г. П. Кутузов; кандидаты сельскохозяйственных наук: А. В. Чиркунова, Н. С. Шеховцова, И. В. Пайкова; научные сотрудники: О. И. Кашманова, С. С. Черепнина; аспиранты: Н. Ю. Красавина, И. В. Гончарова.

Проведены длительные исследования по:

– сравнительной оценке с многолетними злаковыми травами;

– срокам, способам посева, нормам высева семян в одновидовых и смешанных фитоценозах;
– эффективному применению фосфорных, калийных и азотных удобрений в зависимости от состава травостоев и разных лет пользования;
– использованию микроэлементов бора и молибдена в сочетании с известкованием кислых почв;
– оценке фунгицидной роли молибдена и минеральных удобрений;
– подбору адаптивных злаковых компонентов применительно к разнопоспевающим сортам клевера лугового с целью создания бесперебойного зеленого и сырьевого конвейеров;
– режимам многоукосного использования травостоев, обеспечивающих получение энергонасыщенных, высокобелковых объемистых кормов;
– определению размеров симбиотической фиксации атмосферного азота в зависимости от сортовых особенностей клевера и условий выращивания;
– эффективному применению гербицидов для защиты посевов клевера от сорной растительности.

Люцерна изменчивая (*Medicago* × *varia* Martyn — гибрид *Medicago falcata* L. × *Medicago sativa* L.). Исследования проводили: доктора сельскохозяйственных наук: М. И. Тарковский, Г. Д. Харьков; кандидаты сельскохозяйственных наук: С. Н. Симонов, Е. В. Клушина, Л. А. Трузина, научный сотрудник С. С. Черепнина.

Проведены длительные исследования по:
– интродукции культуры;
– разработке основных элементов агротехники применительно к одновидовым посевам и смешанным агрофитоценозам: срокам и способам посева, видам и сортам покровных культур;
– подбору травосмесей для краткосрочного и длительного пользования;
– эффективным приемам известкования кислых почв;
– применению органических и минеральных удобрений и микроэлементов;
– разработке химических мер борьбы с сорняками на беспокровных и подпокровных посевах;
– режимам скашивания травостоев, обеспечивающим получение энергонасыщенных высокобелковых кормов.

Козлятник восточный (*Galega orientalis* Lam.). Исследования проводили: доктора сельскохозяйственных наук: Г. Д. Харьков, Г. П. Кутузов; кандидаты сельскохозяйственных наук: С. Н. Симонов, Ж. А. Яртиева, Л. А. Трузина; научный сотрудник Г. В. Белова, аспиранты: А. М. Шагаров, С. В. Мосин, П. К. Кехаиди.

Проведены и проводятся в настоящее время длительные исследования по:

- введению в культуру (изучены морфологические и биологические особенности);
- определению питательной ценности и аминокислотному составу белка;
- разработке сроков, способов и норм высева при возделывании на зеленую массу и семена;
- подбору покровных культур;
- разработке способов ухода за посевами с помощью агротехнических и химических мер;
- срокам скашивания в год посева;
- десикации и срокам уборки на семена;
- созданию сорта Гале (совместно с ЭстНИИЗМ);
- способам ухода за посевами последующих лет жизни;
- режимам скашивания по годам жизни;
- применению азотных удобрений в год посева под покров кукурузы;
- применению калийных минеральных удобрений на старовозрастных посевах;
- сравнительной оценке продуктивного долголетия.

Многолетние злаковые травы. Исследования проводили: доктора сельскохозяйственных наук: Г. Д. Харьков, Г. П. Кутузов; научный сотрудник А. П. Борзилов, аспиранты: Р. Д. Азимов, Ю. Н. Иванников, Л. А. Трузина.

Проведены исследования по:

- подбору адаптивных видов злаковых трав совместного выращивания с люцерной и разнопоспевающими сортами клевера лугового;
- определению эффективности весенних, летних и осенних сроков посева;
- подбору покровных культур;
- разработке и апробированию в условиях производства схемы зеленого и сырьевого конвейеров из разнопоспевающих видов злаковых трав;
- разработке принципов дифференцированного распределения азотных удобрений в зависимости от режимов использования травостоев и величины межукосных периодов, позволяющие получать экологически чистые объемистые корма с повышенным содержанием сырого протеина;
- установлению рационального сочетания азотных удобрений с учетом обеспеченности растений подвижным фосфором и обменным калием;

– разработке химических мер борьбы с сорной растительностью в посевах многолетних злаковых трав под покровом райграса однолетнего.

Со времени образования отдела полевого кормопроизводства (конец 60-х годов) исследования проводятся более углубленно: разрабатываются научные основы и комплекс мероприятий по возделыванию люцерны на дерново-подзолистых почвах лесной зоны. Изучаются эффективные приемы использования извести на кислых почвах, определяется потребность многолетних трав в микроэлементах (бор, молибден). Впервые установлена фунгицидная роль молибдена на посевах клевера лугового [7].

В 1963–1968 гг. проведены исследования по режимам скашивания клевера красного. Выявлено, что на сено и сенаж клевер красный следует скашивать в фазу бутонизации — начала цветения; для производства травяной муки и другого белково-витаминного корма, а также на подкормку скоту и птице — в фазу стеблевания.

Установлена эффективность фосфорных и калийных удобрений на посевах клевера лугового и люцерны. При выращивании на дефицитных по обменному калию почвах клевер луговой больше нуждается в калийных удобрениях в смешанных посевах со злаковыми компонентами, которые более интенсивно поглощают калий из почвы и удобрений.

В начале 70-х годов проводятся исследования по подбору покровных культур для клевера лугового и люцерны, разрабатываются сроки и способы посева с учетом экологических факторов и биологических особенностей растений [9].

Проведена серия полевых опытов по подбору и оценке наиболее адаптивных злаковых компонентов для смешанных посевов с люцерной и клевером луговым, разработке приемов, обеспечивающих их высокую и устойчивую продуктивность.

В 1968–75 гг. проводилась научная работа с новой культурой — козлятником восточным. Была дана всесторонняя оценка питательности его зеленой массы и различных видов корма по фазам развития [10].

С середины 70-х годов начаты исследования по новому способу посева многолетних бобовых трав в лесной зоне под покров кукурузы. Отработаны способы посева, нормы высева семян, дозы минеральных удобрений, сроки уборки покровной кукурузы в совмещенных посевах с люцерной.

В начале 80-х годов продолжаются исследования с люцерной, клевером луговым и многолетними злаковыми травами по разработке отдельных элементов и технологий в целом.

В 1982–1985 гг. проведены исследования по разработке технологических приемов возделывания беспокровного козлятника восточного.

В 1984–1987 гг. проведены исследования по разработке основных приемов технологии возделывания клевера лугового под покровом короткостебельного ячменя, разработаны основные элементы технологии возделывания многолетних злаковых трав под покровом райграса однолетнего [1].

В 90-х годах большое место в исследованиях отводилось рациональному применению азотных, фосфорных и калийных удобрений на посевах многолетних бобовых, злаковых трав и бобово-злаковых травосмесях.

Многолетние полевые опыты показали, что на одинаковом фоне РК злаковые травы по продуктивности уступали люцерне. Включение в севооборот вместо злаковых трав клевера лугового позволяет экономить азотные удобрения.

Выявлено, что как для двухгодичного, так и трехгодичного использования в полевых и кормовых севооборотах наиболее продуктивными являются тройные травосмеси с участием люцерны, клевера лугового и тимофеевки луговой. Причем для трехгодичного пользования эффективнее формировать травосмеси с доминированием люцерны. На основании проведенных исследований разработаны схемы зеленого и сырьевого конвейеров, применительно к европейской части лесной зоны [6].

С целью наиболее продуктивного использования пашни, предназначенной для длительного выращивания козлятника восточного, в 1997 г. начаты исследования по возделыванию этой культуры под покровом кукурузы. Испытания проводились по гербицидной и безгербицидной технологиям. Одновременно отрабатывались дозы азотных удобрений и сроки уборки покровной кукурузы. На «Способ выращивания козлятника восточного» получен патент на изобретение [8].

В 1997–2006 гг. проведены исследования по сравнительной оценке продуктивности козлятника восточного и люцерны в зависимости от длительности их возделывания. За 10 лет исследований выявлено, что продуктивность козлятника восточного возрастает с увеличением возраста травостоя, в то время как продуктивность люцерны имеет максимальное значение в третий год жизни. Культуры по-разному реагируют на погодные условия: люцерна является более засухоустойчивой, козлятник же лучше переносит условия избыточного увлажнения [2; 3].

С 2004 г. проводятся исследования по формированию высокопродуктивных травостоев длительного пользования на основе совершенствования режимов скашивания козлятника восточного. Установлено, что в условиях Центрального района Нечерноземной зоны в первые три года пользования травостоем для получения наибольшей продуктивности (выхода обменной энергии, сбора сырого протеина и сухого вещества) первый укос следует проводить попеременно по фазам развития: в на-

чале бутонизации (второй и четвертый годы жизни) и в начале цветения (в третий год жизни), при втором укосе в конце сентября [4; 5].

Литература

1. Трузина Л. А. Особенности технологии возделывания райграса однолетнего в качестве покровной культуры для многолетних злаковых трав : автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – М., 1988. – 16 с.
2. Трузина Л. А. Увеличение продуктивности козлятника восточного путем совершенствования приемов возделывания // Перспективные агрохимические технологии повышения качества кормов : докл. симпозиума (Немчиновка, 4–5 июля 2002 г.). – М. : РАСХН – ВНИПТИХИМ, 2002. – С. 188–192.
3. Трузина Л. А. Козлятник восточный и люцерна под покровом кукурузы // Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию Уральского НИИСХ (г. Екатеринбург, 3–5 авг. 2011 г.). – Екатеринбург, 2011. – Т. I. – С. 370–372.
4. Трузина Л. А., Мосин С. В. Козлятник восточный: история исследований и технологические основы возделывания в Нечерноземной зоне // Кормопроизводство: проблемы и пути решения / ВНИИ кормов. – М., 2007. – С. 164–172.
5. Трузина Л. А., Мосин С. В. Совершенствование режимов скашивания козлятника // Проблемы и перспективы развития отрасли кормопроизводства в северо-восточном регионе европейской части России : сб. статей науч.-практ. конф. – Кострома, 2006. – С. 138–140.
6. Харьков Г. Д. Эффективное использование сортов люцерны нового поколения в полевом кормопроизводстве Нечерноземной зоны России. Рекомендации. – М., 2003. – 26 с.
7. Харьков Г. Д., Кашманова О. И. Действие молибдена на устойчивость клевера красного к болезням // Всесоюз. отчет.-метод. совещ. Географ. сети опытов с удобрениями (июнь 1971 г.) : тез. – М., 1971. – № 4.1. – С. 246–248.
8. Пат. 2156055 Российская Федерация. Способ выращивания козлятника восточного / Г. Д. Харьков, Л. А. Трузина, Г. В. Белова ; заявл. 13.10.1998, зарегистрирован 20.09.2000.
9. Харьков Г. Д., Шеховцова Н. С. Оценка сортов ячменя в качестве покровной культуры клевера красного в условиях интенсивного земледелия // Сельское хозяйство России. – 1977. – № 6. – С. 51.
10. Яртиева Ж. А. Кормовая ценность и некоторые приемы возделывания козлятника восточного в условиях Центральных районов Нечерноземной зоны РСФСР : автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – М., 1977. – 16 с.

RESEARCH ON PERENNIAL GRASSES IN THE FIELD LAND ALL-RUSSIAN FODDER RESEARCH INSTITUTE

L. A. Truzina

The main directions of research on perennial grasses in the field feed production of the Institute of Feed are disclosed. The analysis was carried out on the main perennial herbs: clover, alfalfa, goat's and cereals.

Keywords: *perennial legumes and cereals, cultivation technology, sowing time and method, fertilizers, mixed sowing, green conveyor, herbicides, mowing conditions, longevity.*

УДК 631.615:631.58

РЕЖИМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПЛОДОРОДИЕ ОСВОЕННЫХ НИЗИННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ

А. Л. Глубоковских, кандидат сельскохозяйственных наук

Кировская ЛОС – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Юбилейный Оричевского района Кировской области, Россия,
bolotoagro50@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-108-114

Представлены результаты многолетних исследований по возделыванию сельскохозяйственных культур в кормовых севооборотах на осушенной торфяной почве. Дана продуктивная и агроэкологическая оценка севооборотов с различным насыщением многолетними травами. Приведены данные по снижению запаса торфа, изменению агрохимических свойств почвы.
Ключевые слова: *кормовые севообороты, продуктивность, плодородие торфяной почвы.*

При осушении болот изменяется их природный ландшафт. С отведением вековых запасов воды происходит осадка и уплотнение торфяной залежи, а при сельскохозяйственном использовании — и потеря, сработка торфа. Однако именно торфяные почвы, вследствие мелиорации и использования, наиболее глубоко изменяются, трансформируются, что резко меняет их продуктивность и, в итоге, приводит к необратимому ухудшению и потере актуального, и потенциального плодородия [1; 4; 5; 6]. В то же время, мелиорируемые торфяные почвы имеют большое значение для развития сельского хозяйства и занимают свое особое место в агроландшафтной системе земледелия [11; 13; 14; 15; 17]. Особенно эффективно использование торфяников в качестве кормовой базы скотоводства, в том числе пастбищного хозяйства [3; 10; 16]. В этих условиях, чтобы максимально долго сохранить положительные свойства органического вещества и обеспечить высокое плодородие таких почв, большое значение имеет разработка научно обоснованных кормовых севооборотов [2; 12; 18].

В качестве основного объекта исследований динамики почвообразовательного процесса торфяной почвы является торфомассив «Гадовское», на участках которого с 1975 г. детально изучали продуктивность кормовых севооборотов при различном соотношении в них многолетних трав, однолетних полевых и пропашных культур. Многолетние травы — травосмесь кострец безостый + тимофеевка луговая + овсяница

луговая после двух, четырех, восьми, двенадцати лет использования сменялись четырехлетним звеном полевых культур. В отдельных вариантах изучали действие отдельных полевых культур на плодородие почвы.

Оптимальный режим влажности почвы регулировался поддерживанием уровня грунтовых вод (УГВ) на 0,9–1,2 м в среднем за вегетацию путем шлюзования осушительных каналов.

Дозы удобрения под культуры рассчитывались с учетом выноса элементов питания с урожаем из удобрений и почвенных запасов на 6–7 тыс. корм. ед.

Опыт рассчитан на длительный срок, наблюдения ведутся с 1975 г. Мощность торфа в период закладки опыта — 1,6–1,8 м, уровень грунтовых вод в момент начала наблюдений — 1,7 м. Торф древесный и древесно-осоковый, степень разложения — 45–55 %. Подстилается среднезернистым аллювиальным песком, зольность в пахотном слое — 10,5–11,4 %, объемная масса — 0,249–0,30 г/см, полная влагоемкость — 340 — 348 %. pH солевой — 5,3–5,6, содержание общего азота — 2,10–2,25 %, подвижного фосфора — 37–98 и обменного калия — 52–93 мг на 100 г сухой почвы.

Наблюдения и учеты в опыте осуществлялись по общепринятым методикам. Степень сработки торфа определялась путем мониторинговых измерений мощности торфяного слоя в пятикратной повторности на вариантах опыта один раз в 5 лет [4].

В таблице 1 представлены показатели оценки продуктивности кормовых севооборотов с различным насыщением многолетними травами.

1. Продуктивность кормовых севооборотов при различном насыщении многолетними травами (среднее за 35 лет)

Структура посева, %			Выход, ц/га			Обменная энергия, ГДж	Затраты совокупной энергии, ГДж/га
многолетние травы	однолетние травы	пропашные культуры	сухая масса	кормовые единицы	переваримый протеин		
100	—	—	79,3	61,8	9,5	75,3	19,4
32	58	10	65,6	55,1	7,8	61,7	27,3
42	37	21	71,3	60,6	8,1	67,5	26,1
63	21	16	73,1	62,8	8,4	69,4	25,1
73	21	6	72,3	59,3	8,3	69,4	24,0
—	—	100	79,5	76,3	7,9	76,3	40,9
—	100	—	48,9	51,3	5,8	51,3	24,7

Многолетние травы (двуукосное использование) при бессменном возделывании и при оптимальной агротехнике обладают весьма высокой продуктивностью: в течение 35 лет без перезалужения и без ежегодной обработки почвы обеспечили выход сухого вещества 79,3 ц/га, кормовых единиц 61,8 ц/га и обменной энергии 75,3 ГДж/га. Снижение в севообороте доли многолетних трав приводит к уменьшению значения отмеченных показателей. Высокая продуктивность (76,3 корм. ед./га) пропашного севооборота, объясняется суммарной кормовой оценкой клубнеплодов и ботвы. Следует отметить, что при возделывании пропашных культур образуются самые высокие энергетические затраты (39–40 ГДж/га). При увеличении в структуре доли многолетних трав они уменьшаются в 1,5–2,0 раза и при полной луговой монокультуре составляют 19,4 ГДж/га. За 35-летний период исследований подтверждена эффективность структуры посевных площадей, в которой не менее 70–80 % должны занимать многолетние злаковые травы, 20–30% — однолетние, исключая пропашные культуры.

Таким образом, использование торфяных почв должно основываться на возделывании кормовых культур, которые в наибольшей степени используют их потенциальные возможности и обеспечивают сохранение органического вещества торфа. Наши выводы сделаны как на основе анализа собственных исследований, так и на доступных нам данных литературных источников. [7–9].

Исходя из конкретных потребностей хозяйства, наиболее оптимально использовать почвы с глубиной торфяного слоя более 1 м в системе севооборотов. Набор и чередование культур следующие: 1 — однолетние травы и поукосный посев многолетних трав, 2–7 — многолетние травы. 8 — озимая рожь на зеленую массу + поукосно однолетние культуры (горох + овес).

Правильный подбор и чередование культур в севооборотах обеспечивают равномерное поступление кормовой массы в течение вегетационного периода для производства искусственно высушенных кормов, заготовки сена, сенажа и силоса, а также для бесперебойного снабжения скота зелеными кормами в ранневесенний и позднеосенний периоды.

На Кировской лугоболотной опытной станции освоен и введен лугопастбищный, луговой и три кормовых севооборота.

Лугопастбищный севооборот включат долголетние культурные пастбища на площади 157 га, продуктивность — 4,5–6 тыс. корм. ед. с 1 га.

Луговой севооборот (сенокосооборот) введен на хорошо минерализованной торфяной почве (мощность торфяного слоя до 1 м) и включает многолетние сеяные травы для зеленого и сырьевого конвейеров.

Продуктивное долголетие лугопастбищных травостоев зависит от режима использования и ухода. Поэтому основу луговодства здесь составляют злаковые травы: кострец безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая. Срок перезалужения травостоев при оптимальном режиме питания, двуукосном и пастбищном использовании — 10–15 лет.

Многолетние бобовые травы (клевера) не находят широкого распространения на осушенных торфяных почвах, хотя по продуктивности они не уступают многолетним злаковым травам. Среди них наиболее продуктивными, не выпадающими из травостоев в течение одного, иногда двух лет, считаются луговой и гибридный клевера местных селекций и селекции ВНИИ кормов (табл. 2).

2. Продуктивность, ботанический состав многолетних трав в зависимости от видового состава и длительности использования

Состав травосмесь, норма высева	Год пользования	Сбор с 1 га			Ботанический состав травостоев, % СВ		
		сухого вещества, ц	ОЭ, ГДж	сырого протеина, кг	клевер луговой	тимофеевка луговая	несеяные злаки и разнотравье
Клевер луговой (12)	1	79,6	74,8	1460	92,8	—	7,2
	2	76,3	72,0	1200	42,0	—	58,0
	3	65,0	58,2	1000	1,1	—	98,9
Клевер луговой (9), тимофеевка луговая (6)	1	76,3	68,3	1100	48,9	48,6	2,5
	2	72,4	70,1	1000	2,4	92,4	5,2
	3	61,5	55,4	800	0,8	59,5	39,7

Высокая доля клевера лугового в составе одновидового травостоя наблюдалась в первые два года пользования и занимала 42–93 % в урожае, но к третьему году клевер полностью выпадает.

Долевое участие клевера лугового в смеси с тимофеевкой в первый год пользования не превышало 50 %, а на второй и третий годы полностью выпадает из травостоя и замещается тимофеевкой луговой и разнотравьем (40–59 %).

Введение бобовых видов в травостои в первые два года пользования позволяет обеспечить продуктивность посевов по сбору сухого вещества до 72,4–76,3 ц/га, обменной энергии — 70–72 ГДж/га и сырого протеина — 1000–1200 кг/га при затратах совокупной энергии 15–19 ГДж/га и коэффициенте энергетической эффективности — 3,5–4,2 единицы. Поскольку продуктивность клеверов в кормовых севообо-

ротах поддерживать проблематично, предпочтение следует отдавать травосмесям с участием долголетних злаковых трав сенокосного типа.

На торфяных почвах высокой эффективностью характеризуется полное минеральное удобрение. В таблице 3 приведены средние данные по продуктивности кормовых культур за 7 лет.

3. Продуктивность основных кормовых культур в зависимости от уровня применения минеральных удобрений (2001–2007 гг.)

Культура	Удобрение	Выход с 1 га			Окупаемость 1 кг NPK, корм. ед.	Расход органического вещества торфа на 1 корм. ед., кг
		сухая масса, ц	кормовые единицы	сырой протеин, кг		
Многолетние злаковые травы бессменно	Без удобрений	33,2	2730	583	—	—
	$N_{60}P_{60}K_{120}$	72,6	5250	1147	10,5	0,53
	$N_{90}P_{90}K_{150}$	77,4	5430	1200	8,2	—
Однолетние травы (горохо-овсяная смесь)	Без удобрений	39,8	2830	555	—	—
	$N_{60}P_{60}K_{120}$	50,0	3530	696	4,3	0,69
	$N_{90}P_{90}K_{150}$	56,0	3990	735	6,0	—
Пропашные культуры бессменно	Без удобрений	21,4	2520	226	—	—
	$N_{60}P_{60}K_{120}$	40,9	4780	397	10,2	—
	$N_{90}P_{90}K_{150}$	44,1	5180	429	8,7	1,25

Многолетние травы и однолетние культуры сплошного сева обеспечивают более высокий сбор сухого вещества, сырого протеина по сравнению с пропашными культурами.

Анализ эффективности применяемых минеральных удобрений показал, что на 1 кг NPK приходится в среднем за годы исследований 5,15 корм. ед. однолетних трав, 9,35 корм. ед. многолетних трав и 9,45 корм. ед. пропашных культур.

Совершенно очевидно, что торфяная залежь даже при самом «щадящем» режиме использования ее в качестве почвы рано или поздно через несколько столетий может исчезнуть. Тем не менее, как показывает многолетний отечественный и зарубежный опыт, подтвержденный во многом и нашими исследованиями, это становится возможным, когда основой землепользования является лугопастбищное травосеяние. Обя-

зательным условием сдерживания почворазрушительных процессов является оптимальный водный режим и регулярное внесение удобрений.

Наблюдения за уменьшением мощности торфа показали, что у многолетних трав темп сработки торфа — 0,5 см., пропашных — 2,7 см, однолетних — 2,1 см, в паровом поле — 1,3 см в год, это соответствует суммарным потерям органического вещества торфа (пропашные — 6–8 т/га, однолетние травы — 4–6 т/га, многолетние травы — 1,6–2 т/га).

Ведущим фактором в уменьшении торфа при сравнительно интенсивном осушении (УГВ — 1 м) является характер сельскохозяйственного использования и, в частности, длительность возделывания полевых, особенно пропашных, культур. Многолетние травы, при высокой урожайности, способствовали улучшению физико-химических свойств и наименьшей «сработке» органогенной почвы.

На осушенных торфяных почвах оптимальными являются севообороты с восьмилетним луговым и трехлетним полевым периодами. Установлены параметры оптимального насыщения севооборотов многолетними травами (до 70–80 %) с высокими адаптивными и средообразующими свойствами, позволяющие обеспечивать продуктивность кормовых культур на уровне 6–7 тысяч кормовых единиц с 1 га. Это позволяет обеспечить экономически целесообразный уровень продуктивности пашни (65–75 ГДж/га и 8–9 ц/га протеина) при затратах совокупной энергии 24–27 ГДж/га.

Литература

1. Бамбалов Н. Н. Баланс органического вещества торфяных почв и методы его изучения. – Минск : Наука и техника, 1984. – 175 с.
2. Результаты стационарных исследований на осушаемых, в том числе нарушенных добычей торфяных почвах / И. А. Вертоградская, А. Н. Уланов, Ю. В. Зверков [и др.] // На торфяных почвах: Научные труды Кировской лугоболотной опытной станции. – Киров. 1993. – С. 26–43.
3. Ресурсосберегающие способы улучшения и использования сенокосов и пастбищ Поволжского района / А. А. Зотов, З. Ш. Шамсутдинов, И. В. Савченко [и др.]. – М. : Российский центр сельскохозяйственного консультирования. 2011. – 60 с.
4. Концепция охраны и рационального использования торфяных болот России / Под общ. ред. Л. И. Инишевой. – Томск, 2005. – 76 с.
5. Косолапов В. М., Трофимов И. А. Мелиорация — важный фактор развития кормопроизводства // Достижения науки и техники АПК. – 2011. –№ 1. – С. 43–45.
6. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. – М. : Российская академия наук. 2018. – 132 с.
7. Косолапов В. М., Трофимов И. А. Всероссийский НИИ кормов: итоги научной деятельности за 2010 и 2006–2010 годы // Кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С. 3–4.

8. Долголетнее культурное пастбище на осушенной торфяной почве / В. М. Косолапов, А. Н. Уланов, Е. Л. Журавлева [и др.]. – Киров : ООО «ВЕСИ». 2015. – 124 с.
9. Косолапова В. Г. Совершенствование черно-пестрого скота на основе улучшения кормопроизводства и оптимизации кормления в условиях Волго-Вятского региона России : автореф. дис. … д-ра с.-х. наук. – Дубровицы : ВИЖ, 2009. – 29 с.
10. Косолапова В. Г. Кормовая база – основа совершенствования пород крупного рогатого скота // Кормопроизводство. – 2010. – № 8. – С. 40–42.
11. Концепция развития адаптивного земледелия Кировской области / Т. П. Кокурин, В. Д. Абашев, В. П. Ашихмин [и др.]. – Киров : Зональный НИИСХ им. Н. В. Рудницкого, 1998. – 115 с.
12. Кутузова А. А., Зотов А. А., Тебердиев Д. М. Практическое руководство по ресурсосберегающим технологиям и приемам улучшения сенокосов и пастбищ в Волго-Вятском регионе. – М. : Типография Россельхозакадемии, 2014 – 75 с.
13. Устойчивость земледелия и риски в условиях изменения климата / Романенко Г. А., Завалин А. А., Якушев В. П. [и др.]. – СПб.: НОУ Салезианский Центр «Дон-Боско», 2009. – 95 с.
14. Пути увеличения производства растительного белка в России / И. В. Савченко, А. М. Медведев, В. М. Лукомец [и др.] // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 1. – С. 11–13.
15. .Агроландшафтно-экологическое районирование кормовых угодий и стратегия управления агроландшафтами Волго-Вятского экономического района / И. А. Трофимов, В. М. Косолапов, И. В. Савченко [и др.] // Кормопроизводство. – 2009. – № 1. – С. 2–10.
16. Уланов А.Н. Торфяные и выработанные почвы южной тайги Евро-Северо-Востока России – Киров, 2005. – 320 с.
17. Методика разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия в хозяйствах Кировской области / В. А. Фигурин, Л. М. Козлова, А. В. Пасынков [и др.]. – Киров : Зональный НИИСХ им. Н. В. Рудницкого, 2006. – 91 с.
18. Шпаков А. С. Кормовые севообороты: научные и организационные основы. // Научное обеспечение кормопроизводства и его роль в сельском хозяйстве, экономике, экологии и рациональном природопользовании России : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти академика А. А. Жученко. – М., 2013. – С. 226–239.

MODES OF AGRICULTURAL USE, PRODUCTIVITY AND FERTILITY OF DEVELOPED LOWLAND PEAT SOILS

A. L. Glubokovskikh

The results of many years of research on the cultivation of crops in fodder crop rotation on dried peat soil are presented. A productive and agroecological assessment of crop rotation with various saturation with perennial grasses is given. The data on the reduction of peat reserves and changes in the agrochemical properties of the soil are presented.
Keyword: *feed crop rotations, productivity, fertility of peat soil.*

УДК 631.6:631.445

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЯМОГО СЕВА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА МЕЛКОКОНТУРНОМ ВЫРАБОТАННОМ ТОРФЯНИКЕ

Т. Ю. Анисимова, кандидат сельскохозяйственных наук

Всероссийский НИИ органических удобрений и торфа – филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», п. Новый Суздальского р-на Владимирской обл., Россия, anistan2009@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-115-119

Представлены результаты исследований по эффективности применения низкозатратных агробиоприемов и технологий возделывания многолетних трав на почвах выработанного и заброшенного торфяника. Сочетание прямого сева семян трав и внесения минеральных удобрений способствовало повышению урожайности трав, увеличению запасов подвижного фосфора и обменного калия в корнеобитаемом слое почвы, снижению риска деградации почвы торфяника.

Ключевые слова: *мелкоконтурный выработанный торфяник, минеральные удобрения, многолетние травы, прямой сев, урожайность.*

Торфяные почвы низинных и переходных болот по потенциальным запасам питательных веществ в метровом слое превосходят черноземы и при рациональном использовании значительно продуктивнее дерново-подзолистых и серых лесных почв. Как показали результаты исследований, на окультуренных торфяниках достигается наиболее высокая окупаемость удобрений, низкая себестоимость высококачественной продукции [1; 2]. Осушенные заброшенные торфяники представляют экологическую опасность в связи с возникновением торфяных пожаров, причиной которых является, в основном, несоблюдение противопожарной безопасности при палах сухой травы, разжигании костров и т. д. [3]. Перезалужение выведенных из сельхозиспользования торфяников является дорогостоящим мероприятием, затраты составляют от 500 $/га и выше, поэтому поиск низкозатратных способов использования выработанного и заброшенного мелкоконтурного торфяника за счет применения эффективного комплекса агробиомероприятий является актуальным в научном и производственном аспектах. При решении экологических проблем использования и охраны выработанных торфяников актуальным является вопрос создания на торфяных почвах культурных долголетних сенокосов [4]. Многолетние травы наиболее адаптированы к условиям выработанных торфяников: утилизируют энергию солнца, ат-

мосферные осадки, полнее используют почвенный азот, полностью исключают ветровую эрозию почв [5].

Исследования проводятся на Байгушском торфяном месторождении, расположенном в 1,5 км на северо-восток от д. Байгуши Судогодского района Владимирской области и относящемуся к торфоболотному району Мещерская низменность [6]. Методической основой для проведения исследований являлся мелкоконтурный маломощный торфяник, тип залежи — низинный. Все исследовательские работы основаны на методике проведения полевых опытов на сенокосах и пастбищах [7]. На части одной из торфяных карт в 2017 г. заложен полевой опыт по определению эффективности использования прямого сева семян многолетних трав в ненарушенную дернину и внесения различных доз минеральных удобрений на продуктивность фитоценоза и свойства болотной торфяной почвы.

Объект исследования — болотно-подзолистая (дерново-подзолистая грунтово-оглеенная) со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса — 1,86–2,0 %, pH_{KCl} — 6,1–6,4; содержание подвижных фосфора составило 56–75 мг/кг почвы, обменного калия — 46,5–58,2 мг/кг. Мощность пахотного слоя — 27– 39 см.

Исследования проводятся по следующей схеме:

1. Природный фитоценоз (ПФ)* — контроль
2. Культурный фитоценоз (КФ)**
3. ПФ + $N_{60}P_{60}K_{90}$
4. КФ +$N_{60}P_{60}K_{90}$
5. ПФ + $N_{60}P_{90}K_{120}$
6. КФ + $N_{60}P_{90}K_{120}$

**без подсева*

***с подсевом клеверо-тимофеечной смеси.*

Площадь делянки — 62,5 м^2 (12,5 × 5), повторность четырехкратная, общая площадь под опытом — 0,15 га.

Фосфорные, калийные и часть азотных удобрений внесены в период весеннего отрастания трав. Остальная часть азотных удобрений внесена после укоса. Учет урожая трав проведен при наступлении начала фазы цветения у бобовых растений и колошения у злаковых. Агрохимические параметры почвы определяли в соответствии с ГОСТ [8]. Определение качества многолетних трав проведено с использованием расчетных методик [9], учет ботанического состава травостоя в полевом опыте проведен согласно ГОСТ 27978–88 [10].

Статистическая обработка данных полевого опыта по определению влияния применения минеральных удобрений (фактор А) и подсева трав (фактор В) на урожай многолетних трав была проведена с использованием дисперсионного анализа и программы STATVIUA.EXE. Ре-

зультаты исследований приведены при возделывании многолетних трав во второй год пользования

Агроэкологическая и энергетическая оценка применения изучаемых приемов свидетельствует об их положительном влиянии на продуктивность и качество кормовых культур (таблица).

Таблица. Продуктивность многолетних трав второго года жизни

Вариант	Урожайность, т/га		Выход на 1 га			
	зеленой массы	сухой	кормовых единиц	сырого протеина, кг	переваримого протеина, кг	ОЭ, ГДж
Природный фитоценоз						
Без удобрений	0,65	0,26	124	27,3	16,9	1,82
$N_{60}H_{60}K_{90}$	2,53	0,97	506	99,8	65,8	7,08
$N_{60}P_{90}K_{120}$	3,85	1,47	772	162	100	10,8
Культурный фитоценоз						
Без удобрений	2,30	0,96	460	114	48,3	6,44
$N_{60}H_{60}K_{90}$	5,01	1,94	1002	228	105	14,0
$N_{60}H_{60}K_{90}$	6,12	2,50	1224	280	128	17,1

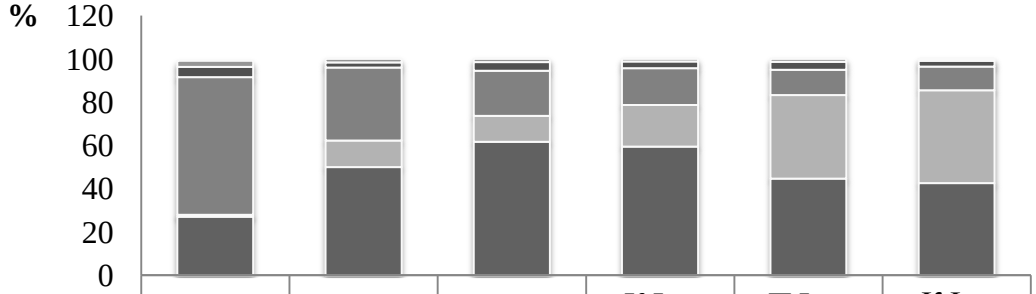
$НСР_{05}$ частных различий: 1,31; 0,50
$НСР_{05}$ (А): 0,76; 0,29
$НСР_{05}$ (В): 0,93; 0,35

Установлено, что разница между вариантами опыта была существенна и составила 1,31 т/га. По фону NPK (фактор А) разница между вариантами также была достоверной: внесение минеральных удобрений в дозах $N_{60}P_{60}K_{90}$ и $N_{60}P_{90}K_{120}$ способствовало увеличению урожая трав на 2,29–3,51 т/га. При подсеве трав (фактор В) также получена существенная прибавка — 2,13 т/га. Оптимальными были варианты с сочетанием подсева и внесением минеральных удобрений в обеих дозах. Прибавка относительно абсолютного контроля составила 2,71–3,82 т/га, при этом разница между этими двумя вариантами была несущественна.

Использование изучаемых агробиотехнологических приемов оказало положительное влияние на питательную и энергетическую ценность трав. Так, в удобренных вариантах количество кормовых единиц с 1 га возросло в среднем на 515–653 по сравнению с неудобренными вариантами, сбор сырого протеина — на 104–140 кг/га, переваримого протеина — на 66–68,2 кг/га, содержание ОЭ в травах — на 7,12–9,11 ГДж/га.

Учет ботанического состава травостоя показал, что использование изучаемых приемов способствовало снижению доли вредных и ядовитых растений в биомассе трав с 2,8 до 0,9 % (рисунок). Доля злакового

компонента травосмеси во второй год пользования травостоя была наибольшей в вариантах с дозой удобрений $N_{60}P_{60}K_{90}$ и превысила контроль в 2,2–2,3 раза.



	ПФ	КФ	ПФ + $N_{60}P_{60}K_{90}$	КФ + $N_{60}P_{60}K_{90}$	ПФ + $N_{60}P_{90}K_{120}$	КФ + $N_{60}P_{90}K_{120}$
ядовитые	2,8	1,5	1,4	1,2	1,3	0,9
осоки	4,7	2,5	4	3	3,6	2,6
разнотравье	63,6	33,6	20,8	17	11,8	11
бобовые	0,8	12,4	12	19,2	38,5	42,8
злаковые	27,2	50	61,8	59,6	44,8	42,7

Рисунок. Влияние применяемых агробиотехнологических приемов на ботанический состав травостоя

Наибольшее количество ценного бобового компонента отмечено в вариантах с дозой удобрений $N_{60}P_{90}K_{120}$, увеличение относительно контроля составило 48,1–53,5 %. Кроме того, использование подсева и удобрений способствовало снижению доли дикого разнотравья в травостое с 63,6 на контроле до 33,6–11 % в вариантах опыта, что повысило кормовую ценность травосмеси.

Отмечено положительное влияние применяемых приемов на содержание основных питательных веществ в надземной массе травостоя. Достоверное увеличение сырого протеина и общего калия в зеленой массе трав отмечено в вариантах с культурным фитоценозом, оно составило в среднем 13,8–14,6 и 8,9–13,7 % соответственно.

Применение изучаемых приемов не оказало негативного влияния на показатели pH и суммы обменных оснований в корнеобитаемом слое почвы, они практически не изменились. Отмечено увеличение содержания подвижного фосфора в верхнем слое почвы в вариантах с применением минеральных удобрений, по сравнению с контрольным вариантом отмечен прирост на 42,0–50,6 мг/кг. Содержание обменного калия в почве также возросло, наибольший прирост отмечен в вариантах с удобрениями, он составил 67,8–77,8 мг/кг.

Таким образом, агроэкологическая оценка рационального применения минеральных удобрений и прямого сева свидетельствует об их

положительном влиянии на продуктивность и качество кормовых культур, свойства почвы торфяника. Оптимальными были варианты с сочетанием подсева и внесением минеральных удобрений в дозах $N_{60}P_{60}K_{90}$ и $N_{60}P_{90}K_{120}$, прибавка относительно абсолютного контроля составила 2,71–3,82 т/га. Учет ботанического состава травостоя показал, что использование изучаемых приемов способствовало снижению доли вредных и ядовитых растений в биомассе трав с 2,8 до 0,9 %. Внесение удобрений способствовало увеличению запасов подвижного фосфора и обменного калия в корнеобитаемом слое почвы, снижению риска деградации почвы выработанного торфяника.

Литература

1. Ефимов В. Н. Торфяные почвы и их плодородие. – Л. : Агропромиздат, 1986. – 264 с.
2. Уланов А. Н. Торфяные и выработанные почвы южной тайги Евро-Северо-Востока России. – Киров, 2005. – 320 с.
3. Влияние новых органоминеральных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур и плодородие почв выработанных торфяников / Л. В. Кирейчева [и др.] //Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 03 (57) Ч. 3. – С. 123–125.
4. Бирюкович А. Л. Пастушок Р. Т. Реконструкция старовозрастных луговых агроценозов путем подсева бобовых в дернину // Матер. науч.-практ. конф. – Минск, 2009. – С. 142–145.
5. Ковшова В. Н. Экологические аспекты использования выработанных торфяников под луговыми фитоценозами // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию основания Кировской лугоболотной опытной станции. Вып. 18 (66). – 2018. – С. 29–35.
6. Тюремнов С. Н. Торфяные месторождения. – М. : Недра, 1976.– 488 с.
7. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. Ч. 1. – М. : ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса. – 1971. – 231 с.
8. Агрохимические методы исследований почв. – М. : Наука, 1975. – 656 с.
9. Сычев В. Г., Лепешкин В. В. Методические указания по оценке качества и питательности кормов. – М. : МСХ РФ, ЦИНАО, 2002. – 75 с.
10. ГОСТ 27978–88. Корма зеленые. Технические условия.

EFFECTIVENESS OF THE USE OF DIRECT SOWING AND MINERAL FERTILIZERS ON THE SMALL-CONTOUR DEVELOPED PEATBOG

T. Yu. Anisimova

The results of studies on the effectiveness of low-cost agrobiophysics and technology tillage perennial grasses on soils depleted and abandoned peat bogs. The combination of direct sowing seed grasses with mineral fertilizers increased the yields of grasses, an increase in reserves of mobile phosphorus and exchangeable potassium in the root layer of soil, mitigation of soil degradation of the peatbog.

Keywords: *small-contour developed peatbog, mineral fertilizer, perennial grasses, sowing without damaging the sod, yield.*

УДК 631.452 / 631.558 / 633.361

ПУТИ СОХРАНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНЫХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

В. И. Турусов, академик РАН
Н. В. Дронова, кандидат сельскохозяйственных наук

НИИСХ ЦЧП им. В. В. Докучаева,
Таловский р-н Воронежской обл., Россия,
niish@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-120-124

Представлены результаты введения многолетних трав различных лет пользования в севообороты различной специализации, их влияние на биологические свойства почвы, продуктивность культур и экономическую эффективность.
Ключевые слова: *севооборот, многолетние травы, плодородие, продуктивность культур.*

Рациональное использование антропогенных и природных ресурсов и, особенно, плодородия почвы возможно только в адаптивно-ландшафтных системах земледелия, где существенно повышается роль биологических факторов в решении проблем его воспроизводства и росте продуктивности сельскохозяйственных культур.

Систематическое изучение динамики показателей почвенного плодородия в стационарных опытах свидетельствует о значительном изменении содержания органического вещества в почвах различных регионов страны [1; 2]. Потеря общего плодородия почв связана как с некомпенсируемым отчуждением с урожаем органических и минеральных веществ, так и процессами эрозии почвы.

Развитие эрозии, снижение плодородия почв и устойчивости сельскохозяйственных земель приводит к негативным процессам, связанным с разбалансированностью агроландшафтов, нарушением их структуры и функционирования. Для решения данной проблемы в управлении агроландшафтами традиционно используют многолетние травы и травяные экосистемы как один из наиболее эффективных факторов почвообразования, почвоулучшения и почвозащиты. Они выполняют важнейшие продукционные, средообразующие и природоохранные функции в агроландшафтах и оказывают значительное влияние на экологическое состояние территории, способствуют сохранению и накоплению органического вещества в биосфере.

В формировании почвенного плодородия особое значение имеют пожнивно-корневые остатки. Равномерность распределения этих остатков между частицами почвы и отсутствие дополнительных затрат труда на внесение позволяет характеризовать их как ценнейшее органическое удобрение (табл. 1).

1. Накопление остаточной биомассы культурами в слое почвы 0–40 см в различных севооборотах, т/га сухого вещества (2005–2007 гг.)

Вид севооборота	Культура	Корневые остатки	Пожнивные остатки	Всего
Зернопаропропашной	горох	1,8	0,6	2,4
Зернопаротравянопропашной с одним полем эспарцета, без удобрений	эспарцет 1-й год пользования	3,3	1,5	4,8
Зернопаротравянопропашной с одним полем эспарцета, $N_{60}P_{60}K_{60}$	эспарцет 1-й год пользования	3,6	1,7	5,3
Зернопаротравянопропашной с двумя полями эспарцета	эспарцет 2-й год пользования	5,6	1,8	7,4

Проведенные исследования показали, что в зернопаропропашном севообороте горох в слое почвы 0–40 см образовал 1,8 т/га корневой массы, а эспарцет одногодичного пользования в зернопаротравянопропашном — в 1,8 раза больше (3,3 т/га). Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ способствовало увеличению массы корней эспарцета одногодичного пользования на 0,3 т/га и общей остаточной биомассы на 0,5 т/га. Однако необходимо отметить, что наиболее интенсивное нарастание корневой системы и накопление органического вещества в почве идет во второй год пользования эспарцета.

Многочисленными исследованиями, практически со времен развития агрономического учения В. Р. Вильямса, проведенными в НИИСХ ЦЧП им. В. В. Докучаева установлено, что введение в севообороты многолетних и, особенно, бобовых трав способствует росту биологической активности почвы и улучшению структуры микробного ценоза. В таких севооборотах увеличивается количество аммонифицирующих бактерий, более активно проходят процессы гумусообразования, чем в чередованиях без включения трав (табл. 2).

В севооборотах с многолетними бобовыми травами с изменением структуры микробного ценоза происходит увеличение показателя микробиологической трансформации органического вещества (Пм). Так, в

севооборотах с одним и двумя полями многолетних бобовых трав (эспарцета) в сравнении с зернопаропропашным севооборотом увеличение составило 33,9–39,5 % соответственно. Также отмечается рост численности нитрифицирующих микроорганизмов и азотфиксирующих бактерий. Азотфиксирующие бактерии играют ключевую роль в балансе азота в агроценозах. Наличие азотобактера в почве служит показателем ее плодородия, а численность указывает на экологическое благополучие почвенной среды. Максимальное количество азотобактера наблюдалось в зернопаротравянопропашном севообороте с одним полем эспарцета и составило 281 шт. КОЕ в 50 г почвы, наименьшее под горохом в зернопаропропашном севообороте — 164 шт. КОЕ в 50 г почвы. Введение в полевые севообороты многолетних бобовых трав способствует оптимизации микробного ценоза и питательного режима почв.

2. Влияние различных видов севооборотов на биологические свойства почвы и трансформацию органического вещества, 2008–2010 гг.

Севооборот	% от общего количества микроорганизмов		Пм*	Азотобактер, шт. КОЕ в 50 г почвы	Каталаза, мг O_2 за 3 мин	Уреаза, мг NH_3 за 24 часа	Фосфатаза, мг фенолфталеина за час
	МПА	КАА					
Зернопаропропашной	24,7	42,4	88,7	164	13,5	1,3	1,2
Зернопаротравянопропашной с одним полем эспарцета	25,9	38,8	118,8	281	15,9	1,5	1,1
Зернопаротравянопропашной с двумя полями эспарцета	25,6	40,7	123,7	202	15,0	1,6	1,1

Пм = (МПА + КАА)*(МПА/КАА)*

Размещение в севообороте многолетних бобовых трав способствовало увеличению поступления в почву органического вещества с более узким соотношением C : N, что оказывало стимулирующее влияние на рост ферментативной активности, в частности каталазной активности.

Аналогичная тенденция отмечается и в показателях уреазной активности. Усиление уреазной активности связано с большим поступлением органического вещества с высоким содержание азота, что приводит к более интенсивному разложению остаточной биомассы.

Несколько иную направленность имеет фосфатазная активность. Она снижается при введении в севооборот эспарцета в связи с ростом обеспеченности почвы фосфором.

Решающее значение в повышении продуктивности имеет включение в состав зерновых севооборотов бобовых трав. За ротацию зерново-

го севооборота с двумя полями эспарцета в среднем с 1 га пашни получено 2,48 т кормовых единиц, с одним полем эспарцета — 2,55 т. Доля участия зерновых составляла соответственно 83 и 75 % (табл. 3).

3. Продуктивность культур полевых севооборотов, 2008–2010 гг.

Вид севооборота	Сбор корм. ед., т/га
Зернопаропропашной	2,34
Зернопаротравянопропашной с одним полем эспарцета	2,46
Зернопаротравянопропашной с двумя полями эспарцета	2,34
Зерновой с одним полем эспарцета	2,55
Зерновой с двумя полями эспарцета	2,48
$НСР_{0,95}$	0,12

Минимальная продуктивность полевых севооборотов отмечена в зернопаропропашном севообороте, она составила 2,34 т/га корм. ед. В зернопаротравянопропашных севооборотах более высокая продуктивность отмечена при доле зернового клина 50 % с одним полем многолетних трав. Сбор кормовых единиц с площади при этом был близок к зерновым севооборотам и составил 2,46 т/га корм. ед. Зернопаротравянопропашной севооборот с двумя полями эспарцета по продуктивности был равен зернопаропропашному — 2,34 т/га корм. ед.

Расчет экономической эффективности севооборотов с различным насыщением многолетними бобовыми травами (эспарцет) на черноземе обыкновенном по основным культурам звена севооборота свидетельствует, что в ведение в севооборот многолетних трав способствует снижению затрат на 1 га пашни по сравнению с зернопаропропашным севооборотом в зернопаротравянопропашных севооборотах на 1308–2119 рублей, а в зернотравяных севооборотах — на 1349–2148 руб. (табл. 4).

В звеньях зернопаротравянопропашных севооборотов с одним и двумя полями эспарцета и в зернотравяных севооборотах с одним и двумя полями эспарцета, отличающихся высокой урожайностью сельскохозяйственных культур, себестоимость продукции ниже, чем в зернопропашных.

Уровень рентабельности в севооборотах с одним полем эспарцета составляет 88,1 % в зернопаротравянопропашном севообороте и 82,9 % в зернотравяном севообороте. В зернопаротравянопропашном севообороте с двумя полями эспарцета — 115,9 %, в зернотравяном севообороте с двумя полями эспарцета — 109,1 %, тогда как в зернопаропропашном севообороте рентабельность производства находится на уровне 78,9%.

4. Экономическая эффективность эспарцета в севооборотах различной специализации в среднем по звену, 2008–2010 гг.

Севооборот	Урожайность, корм. ед. т/га	Затраты на 1 га		Затраты чел.-ч. на 1 т продукции	Себестоимость 1 т продукции	Прибыль, руб.		Уровень рентабельности, %
		руб.	чел.-ч			на 1 га	на 1 т	
Зернопаропашной	2,3	5502	4,78	2,56	2392	4344	1888,9	78,9
Зернопаротравянопашной с одним полем эспарцета	2,7	4194	5,44	2,52	1553	3693	1367,9	88,1
Зернопаротравянопашной с двумя полями эспарцета	2,5	3383	5,19	2,2	1353	3920	1568	115,9
Зерновой с одним полем эспарцета	2,6	4153	4,0	2,69	1597	3442	1324	82,9

Экономически более выгодно внедрять севообороты с эспарцетом одного и двух лет пользования, которые наиболее рентабельны по отношению к зернопаропашному севообороту.

Наукой, и практикой убедительно доказана полезность и эффективность посева многолетних трав в полевых севооборотах для сохранения и воспроизводства почвенного плодородия, повышения урожайности всех культур севооборота, для снабжения животноводства высококачественными кормами и обеспечения устойчивости агроэкосистем.

Литература

1. Чекмарев П. А. Воспроизводство плодородия — залог стабильного развития агропромышленного комплекса России // Плодородие. – № 1(100). – 2018. – С. 4–7.
2. Лукин С. В., Заздравных Е. А., Празина Е. А. Мониторинг содержания органического вещества в почвах ЦЧО // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33. – № 3. – С. 15–18.

WAYS TO PRESERVE SOIL FERTILITY IN ADAPTIVE LANDSCAPE AGRICULTURE SYSTEMS USING PERENNIAL GRASSES

V. I. Turusov, N. V. Dronova

The results of introduction perennial grasses of various years of use into rotations of various specializations on biological soil properties, their productivity and economic efficiency are presented.
Keywords: *crop rotation, perennial grasses, soil fertility, crop productivity.*

УДК 633.289:633.31:631.445.5

АГРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ПЫРЕЯ СРЕДНЕГО, ПЫРЕЯ УДЛИНЕННОГО И ЛЮЦЕРНЫ ЖЕЛТОЙ НА СБИТЫХ КОРМОВЫХ УГОДЬЯХ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ

В. Г. Гребенников, доктор сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск Шпаковского р-на Ставропольского края, Россия, kormoproiz.st@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-125-129

Представлено обоснование агроэнергетической эффективности выращивания новых высокоурожайных засухоустойчивых сортов и видов многолетних трав, таких как пырей средний, пырей удлиненный и люцерна желтая, которые обеспечивают положительный эффект взаимодействия бобово-злаковых травосмесей и одновидовых посевов, устойчивых к абиотическим факторам при улучшении сенокосов и пастбищ аридной зоны. Все изучаемые травосмеси и одновидовой посев люцерны желтой имели по годам высокий выход валовой (21,7–48,7 ГДж/га) и обменной (13,5–32,1 ГДж/га) энергии и обеспечивали производство полноценных кормов.

Ключевые слова: *пырей, люцерна, агрофитоценоз, энергетическая эффективность, продуктивность.*

Сухостепная зона восточных районов Ставрополья очень засушливая, почвы каштановые, солонцеватые. На этих землях большая роль в обеспечении овцеводства и мясного скотоводства отводится природным кормовым угодьям (ПКУ), занимающим более 700 тыс. га.

Травянистая растительность зоны сухих степей, несмотря на жесткие климатические условия, весьма разнообразна. В северной части зоны видовой состав широко представлен мезофитами, изредка встречаются бобовые травы. В средней части зоны начинаются ковыльные степи, сменяющиеся к югу ковыльно-типчаковыми степями, а на границе с полупустыней широкой полосой расположены типчаково-полынные и полынные степи (ковыли, типчак, прутняк, люцерна желтая, астрагалы, полыни, житняки и др.) [1].

В благоприятные по осадкам годы урожайность сухой биомассы многолетних трав на сенокосах этих земель достигает 0,9–1,3 т/га, обеспечивая выход сена среднего и невысокого качества, а при пастбищном использовании — 1,8–2,2 т/га зеленой массы [2].

Летом (июль, август) растительность степи прекращает вегетацию и возобновляет ее лишь в середине сентября.

Несмотря на хорошие возможности, но в результате неудовлетворительного использования, ПКУ аридной зоны низкопродуктивны. Особенно ухудшилось положение в последние десятилетия. Неконтролируемая антропогенная нагрузка привела к тому, что кормоемкость таких пастбищных травостоев за последние 10 лет упала с 0,25–0,30 до 0,18–0,22 условных голов на 1 га. Бессистемное использование травостоя ухудшило качество корма, величина обменной энергии которого не превышает 5,5–6,0 МДж/кг сухого вещества. Из-за невысокого качества корма таких ПКУ коэффициент поедаемости крайне низкий (0,5–0,6 от биологического урожая) [3].

Вполне очевидно, что эффективное воспроизводство и увеличение поголовья животных в этих условиях может идти в том случае, если будет повышена продуктивность сенокосов и пастбищ в результате их улучшения. После осуществления технологического восстановления кормовых угодий аридной зоны, повышения их биоразнообразия продуктивность этих земель значительно возрастет и составит не менее 2,2–2,5 т/га сухой кормовой массы.

Практика показала, что одним из эффективных способов восстановления продуктивности сенокосов и пастбищ сухостепной зоны является расширение посевов солевыносливых и засухоустойчивых многолетних трав, таких как пырей средний (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski), пырей удлиненный (*Elytrigia elongata* (Host) Nevski) и люцерна желтая (*Medicago falcata* L.) [4].

Эти виды многолетних трав в одновидовых и поливидовых посевах обладают долголетием, устойчивой урожайностью зеленой массы, высокой адаптивностью к климатическим стрессам и должны стать приоритетными культурами для использования их в системе сырьевого и пастбищного конвейера в зоне сухих степей.

Опыты по изучению многолетних трав проводили в 2016–2019 гг. на базе СПК ПЗ «Дружба», расположенного в Апанасенковском районе Ставропольского края с годовой суммой осадков 280–320 мм. Почвы каштановые.

Стародавний деградированный пастбищный травостой с проектным покрытием 35 % растительного покрова улучшали поверхностным способом — двукратное дисковое лущение на 10–12 см агрегатом БДТ-3 с последующим подсевом сеялкой Amazone D9600-EC combi в четырехкратной повторности.

Многолетние травы высевали в III декаде марта следующими нормами: люцерна желтая (Татьяна) — 25 кг/га, пырей средний (Ставропольский 1) и пырей удлиненный (Ставропольский 10) — 22 кг/га. В смешанных посевах высевали половину от нормы высева семян в одновидовом посеве.

До и после подсева выполняли прикатывание почвы кольчатыми катками 3ККШ-6. Площадь опытной делянки — 360 м^2, учетной — 30 м^2. Размещение делянок рендомизированное.

Ценная биологическая особенность двух видов пырея — долголетие. По своему морфотипу эти виды относятся к сортам сенокосно-пастбищного использования. Высокий уровень верхнего яруса у пырея среднего (65–80 см) и удлиненного (100–120 см) позволяет убирать их на сено. Пырей средний достигает укосной спелости на 7–9 дней раньше пырея удлиненного, что позволяет их использовать в сенокосном конвейере с продолжительностью 15–20 дней, чередуя последовательное их использование: пырей средний с 25 мая по 5 июня, а пырей удлиненный — с 5 июня по 20 июня.

Применение пырейно-люцерновой травосмеси показало, что люцерна желтая в одновидовых и смешанных посевах была хорошо облиственна, но по быстроте отрастания уступала пырею среднему, особенно в летний засушливый период.

На долю люцерны в бинарных травосмесях в первые два года приходилось до 40 % урожая, а в последующий период пользования — около 15 %, благодаря чему выход обменной энергии в смешанных посевах достигал 27,4–32,1 ГДж/га. Подсев, проведенный в оптимальные весенние сроки (III декада марта) после предварительного двукратного дискования дернины на глубину 10–12 см, обеспечивает благоприятные условия для приживаемости и развития семян трав.

В аридной зоне региона подсев в обработанную дернину явился наиболее эффективным приемом создания и улучшения сенокосов и пастбищ, позволил повысить их продуктивность до 3,8 т/га высококачественного сена.

Удельный вес люцерны желтой в урожае биомассы сухого вещества в первый год пользования составлял 35–40 %, во второй сократился до 25–30 %, а в последующий год находился на уровне 15–18 %.

В первые два года жизни травостоев урожай сухого вещества формировался за счет люцерны желтой, а затем, по мере ее изреживания, возрастал удельный вес обоих видов пырея: среднего и удлиненного.

В год подсева оба вида пырея (средний, удлиненный) растут медленно, зарастают сорной растительностью, что требует проведения «санитарного» укоса травостоя через 25–30 дней после появления всходов.

В последующие годы, наряду с ростом урожайности компонентов бобово-злаковой травосмеси, оба вида пырея развиваются без признаков взаимного угнетения с люцерной желтой, и на третий год пользования (четвертый год жизни) продуктивность травосмесей достигает 3,24–3,86 т/га сухого вещества (таблица).

Таблица. Агроэнергетическая эффективность выращивания люцерны желтой в одновидовом посеве и в смесях с двумя видами пырея

Показатели	Пырей средний + люцерна желтая			Пырей удлиненный + люцерна желтая			Люцерна желтая		
	Годы пользования								
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
Выход сухого вещества, т/га	1,72	2,70	3,24	1,98	3,25	3,86	1,97	2,72	1,93
Затраты совокупной энергии, ГДж/га	4,86	5,67	6,25	5,12	6,42	6,63	4,12	5,18	4,52
Энергоемкость сухого вещества, ГДж/га	2,87	2,10	1,90	2,68	1,82	1,70	2,12	1,90	2,05
Выход валовой энергии, ГДж/га	21,7	32,5	39,8	25,3	38,3	48,7	24,1	34,7	27,7
Выход обменной энергии, ГДж/га	13,5	21,7	27,4	18,1	25,5	32,1	16,3	23,2	18,3
Обменная энергия, МДж/кг сухого вещества	7,86	8,05	8,44	9,14	7,85	8,33	8,27	8,51	9,5
Энергетический коэффициент	3,2	3,9	4,4	3,5	4,0	4,9	4,0	4,5	4,1
Коэффициент энергетической эффективности	4,5	5,7	6,4	4,9	6,6	7,4	6,0	6,7	6,1
Чистый энергетический доход, ГДж/га	8,7	16,1	21,1	13,0	19,1	25,6	12,2	18,0	13,8

Затраты совокупной энергии на выращивание одновидовых посевов люцерны желтой по годам жизни составили от 4,12 до 5,18 ГДж/га, у совместных посевов люцерны с пыреем средним — от 4,86 до 6,25 ГДж/га, а наиболее высокие затраты были у посевов люцерны с пыреем удлиненным — 5,12–6,63 ГДж/га. Выход обменной энергии у люцерны желтой достигал 18,3–23,2 ГДж/га, у совместных посевов люцерны с пыреем средним — 21,7–27,4, а с пыреем удлиненным — 25,5–32,1 ГДж/га.

Таким образом, сочетание «люцерна + пырей» в настоящее время является наиболее перспективными видом кормовых травосмесей, как в полевом, так и луговом кормопроизводстве при создании культурных и улучшении ПКУ с возможной организацией зимних пастбищ.

Во всех изучаемых травосмесях и одновидовом посеве люцерны желтой выход валовой и обменной энергии был достаточно высок и обеспечивал производство полноценных кормов при устойчивом функционировании сенокосов и пастбищ даже при существенных антропогенных нагрузках.

Литература

1. Хонина О. В. Современное состояние естественных кормовых угодий Ставрополья и способы их улучшения // Новости науки в АПК. – 2019. – № 3 (12). – С. 477–481.
2. Current state and ways to save the steppe ecosystems of Stavropol / N. G. Lapenko, E. I. Godunova, L. V. Dudchenko, S. A. Kuzminov, A. S. Kapustin // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. – 2019. – Vol. 6. – № 3. – Pp. 6329–6336.
3. Гребенников В. Г., Шипилов И. А., Хонина О. В. Кормовые ресурсы — главный фактор развития животноводства Ставропольского края // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. статей по материалам 82-й Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2017. – С. 51–55.
4. Кутузова А. А., Проворная Е. Е., Цыбенко Н. С. Эффективность затрат антропогенной энергии при создании и использовании бобово-злаковых травостоев для культурного пастбища // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство. – М., 2019. – С. 62–69.

AGRO-ENERGY EFFICIENCY OF GROWING INTERMEDIATE WHEATGRASS, ELONGATED WHEATGRASS AND YELLOW ALFALFA ON DOWNED FORAGE LANDS IN THE DRY-STEPPE ZONE

V. G. Grebennikov

The justification of agro-energy efficiency of growing new high-yielding drought-resistant varieties and types of perennial grasses, such as intermediate Wheatgrass, elongated Wheatgrass and yellow alfalfa, which provide a positive effect of interaction of legume-cereal grass mixtures and single-species crops that are resistant to abiotic factors while improving hayfields and pastures of the arid zone, is presented. All studied grass mixtures and single-species crops of yellow alfalfa had a high annual yield of gross (21.7–48.7 GJ/ha) and exchange energy (13.5–32.1 GJ/ha) and provided the production of full-fledged feed.

Keywords: *wheatgrass, alfalfa, agrophytocenosis, energy efficiency, productivity.*

УДК 633.2.033

ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ТОРФЯНО-МИНЕРАЛЬНОЙ ПОЧВЕ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ

А. В. Сорока, кандидат сельскохозяйственных наук
Н. Н. Костюченко
А. Н. Гапонюк

ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт Национальной академии наук Беларуси», г. Брест, Республика Беларусь, info@paei.by

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-130-134

Представлены результаты исследований по продуктивности многолетних трав на торфяно-минеральной почве в условиях Полесья. Наиболее продуктивной культурой среди многолетних бобовых трав оказалась люцерна посевная. Пастбищные бобово-злаковые травостои незначительно отличались по продуктивности. Введение дополнительного бобового компонента в пастбищные травосмеси не способствовало существенному увеличению продуктивности многолетних трав.
Ключевые слова: *продуктивность, многолетние бобовые травы, пастбищные травостои.*

Проблема предотвращения деградации и рационального использования торфяных почв приобрела огромное значение. В Беларуси к деградированным относят торфяные почвы с мощностью органогенного слоя менее 35 см и содержанием органического вещества менее 50 %. Торфяно-минеральные почвы отличаются наиболее высоким содержанием органического вещества по сравнению с другими группами деградированных торфяных почв.

Наиболее интенсивно процессы деградации торфяных почв проявляются в Полесье. Это объясняется тем, что около 70 % площади данных почв до осушения имело глубину торфяного слоя менее 1 м [1]. Для восстановления органического вещества деградированных торфяных почв необходимо внедрять интенсивное травосеяние [2].

Одним из факторов, определяющим продуктивность многолетних трав, является обоснованная структура посевов, оптимальный подбор видов многолетних трав в зависимости почвенно-хозяйственных условий [3].

На торфяно-минеральных почвах Полесского региона традиционные многолетние бобовые травы не всегда дают стабильный урожай в одновидовых посевах и могут выпадать из травостоев при совместных

посевах со злаковыми травами. В связи с этим в данном регионе для рационального подбора многолетних бобовых трав, а также бобовых компонентов в пастбищных травосмесях на торфяно-минеральной почве, необходимы дополнительные научные исследования.

Полевые исследования проводили на опытном стационаре «Мухавец» в ГУСП «Племзавод Мухавец» Брестского района, лабораторные — в Полесском аграрно-экологическом институте НАН Беларуси.

Почва опытного участка дегроторфяная торфяно-минеральная обычная слабоминерализованная почва, подстилаемая с глубины 0,3 м рыхлым песком (pH – 5,48, содержание органических веществ — 29,61 %).

Опыт по продуктивности многолетних трав представлен следующими вариантами:

– многолетние бобовые травы: клевер луговой (сорт Янтарный, 8 кг/га) — контроль; люцерна посевная (сорт Будучыня, 12,0 кг/га), лядвенец рогатый (сорт Изис, 7,0 кг/га) и эспарцет (сорт Каўпацкі, 50 кг/га). Нормы высева культур учитывались при 100%-ной посевной годности семян.
– многолетние пастбищные травосмеси с различным видовым составом. В состав травосмеси входили: фестулолиум (сорт Пуня, 10 кг/га), райграс пастбищный (сорт Пашавы, 10 кг/га), овсяница луговая (сорт Зорка, 5 кг/га), овсяница красная (сорт Шилис, 3 кг/га), клевер ползучий (сорт Чародей, 4 кг/га). В остальные испытываемые травосмеси добавляли дополнительный бобовый компонент: клевер луговой (сорт Цудоўны, 4,5 кг/га), люцерну посевную (сорт Будучыня, 6 кг/га), лядвенец рогатый (сорт Изис, 5,5 кг/га), эспарцет (сорт Каўпацкі, 15 кг/га).

Опыты по изучению сравнительной продуктивности многолетних трав были заложены в четырехкратной повторности с рендомизированным размещением вариантов. Общая площадь делянки — 20 м^2. Мощность пахотного горизонта — 20–25 см.

Агротехника в опытах общепринятая. Посев беспокровный. Под многолетние культуры вносились фосфорные и калийные удобрения в дозах $P_{85}K_{120}$. В целях борьбы с сорной растительностью в посевах многолетних трав проводили подкашивание травостоя на высоте 10 см через 30 дней после посева.

Укос многолетних бобовых трав выполнялся один раз в первый год пользования и три раза во второй и третий годы. В период вегетации пастбищных травостоев проводили от четырех до пяти укосов в зависимости от года пользования.

Учеты и наблюдения проведены согласно методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [4]. На

основании полученой урожайности и биохимичекого анализа расчетным путем определена продуктивность кормовых культур (выход кормовых единиц и сбор сырого протеина с 1 га).

Урожайность многолетних бобовых трав на торфяно-минеральной почве в среднем за три года оказалась на высоком уровне и составила 44,9–96,2 ц/га сухого вещества в зависимости от видовых особенностей трав (табл. 1).

1. Урожайность сухого вещества многолетних бобовых трав на торфяно-минеральной почве, ц/га

Культура	Урожайность сухого вещества, ц/га			
	1-й год жизни	2-й год жизни	3-й год жизни	среднее за 3 года
Клевер луговой	26,9	117,4	59,8	68,0
Люцерна посевная	34,4	122,0	132,2	96,2
Лядвенец рогатый	33,3	84,2	76,6	64,7
Эспарцет	47,4	44,4	43,0	44,9
$НСР_{05}$	2,3	5,7	7,1	

Самой высокой урожайностью сухого вещества среди многолетних бобовых культур характеризовалась люцерна посевная, а самой низкой — эспарцет. Клевер луговой и лядвенец рогатый по урожайности сухого вещества в среднем за три года занимали промежуточное положение — 64,7–68,0 ц/га.

Высокая продуктивность клевера лугового отмечалась во второй год жизни и существенно превосходила лядвенец рогатый и эспарцет (табл. 1).

Эспарцет формировал самую низкую урожайность сухого вещества в среднем за три года. Вместе с тем в первый год жизни продуктивность этой культуры была самая высокая по сравнению с другими травами.

Пастбищные бобово-злаковые травостои на торфяно-минеральной почве в среднем за четыре года формировали урожайность 75,9–78,8 ц/га сухого вещества. Травосмесь с клевером ползучим по урожайности незначительно отличалась от травосмесей с дополнительным бобовым компонентом. Таким образом, включение дополнительного бобового компонента в травосмесь (клевера лугового, люцерны посевной, лядвенца рогатого, эспарцета) не способствовало значительному повышению урожайности сухой массы трав (табл. 2).

2. Урожайность пастбищных бобово-злаковых травостоев на торфяно-минеральных почвах, ц/га

Травосмеси	Урожайность сухого вещества				
	1-й год жизни	2-й год жизни	3-й год жизни	4-й год жизни	среднее за 4 года
Травосмесь с клевером ползучим	62,4	95,8	79,2	74,0	77,9
Травосмесь с клевером ползучим + клевер луговой	63,2	97,5	80,4	74,2	78,8
Травосмесь с клевером ползучим + люцерна посевная	64,4	97,0	78,4	74,2	78,5
Травосмесь с клевером ползучим + лядвенец рогатый	60,0	96,9	78,5	72,4	77,0
Травосмесь с клевером ползучим + эспарцет	59,4	95,9	74,8	73,5	75,9
$НСР_{05}$	6,3	8,1	7,4	6,9	—

Среди многолетних бобовых культур самый высокий выход кормовых единиц и сбор сырого протеина отмечен у люцерны посевной — 88,0 и 21,0 ц/га соответственно. Низкими показателями продуктивности характеризовался эспарцет: выход кормовых единиц — 45,0 ц/га, сбор сырого протеина — 8,5 ц/га (табл. 3).

3. Продуктивность многолетних трав на торфяно-минеральной почве (в среднем за годы исследований), ц/га

Культура	Выход кормовых единиц	Сбор сырого протеина
Многолетние бобовые травы		
Клевер луговой	69,0	14,8
Люцерна посевная	88,0	21,0
Лядвенец рогатый	60,0	13,5
Эспарцет	45,0	8,5
Многолетние пастбищные бобово-злаковые травосмеси		
Травосмесь с клевером ползучим	60,6	12,4
Травосмесь с клевером ползучим + клевер луговой	59,9	12,3
Травосмесь с клевером ползучим + люцерна посевная	58,4	12,2
Травосмесь с клевером ползучим + лядвенец рогатый	58,8	12,3
Травосмесь с клевером ползучим + эспарцет	57,5	12,1

Пастбищные травостои по продуктивности не существенно отличались между собой. В среднем за четыре года выход кормовых единиц пастбищных бобово-злаковых травостоев на торфяно-минеральной почве составил 70,6–74,9 ц/га, сбор сырого протеина — 15,2–15,9 ц/га (табл. 3).

Таким образом, на торфяно-минеральной почве в условиях Полесья наиболее продуктивной культурой среди многолетних бобовых трав являлась люцерна посевная. Самая низкая продуктивность среди исследуемых трав оказалась у эспарцета.

Многолетние пастбищные бобово-злаковые травы с дополнительным бобовым компонентом незначительно отличались по продуктивности как между собой, так и между травосмесью с клевером ползучим. Следовательно, введение дополнительного бобового компонента не способствовало существенному увеличению продуктивности на исследуемой почве.

Литература

1. Бамбалов Н. Н. Деградация торфяных почв Полесья // Вестник Полесского гос. ун-та. Сер. природоведческих наук. – 2008. – № 1. – С. 54–59.
2. Мееровский А. С., Трибис В. П. Проблемы использования и сохранения торфяных почв // Новости науки и технологий. – 2012. – № 4 (23). – С. 3–9.
3. Шелюто Б. В., Нестеренко Т. К. Создание и использование пастбищ : рекомендации. – Горки : БГСХА, 2016. – 36 с.
4. Новоселов Ю. К., Харьков Г. Д., Шеховцова Н. С. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М. : ВИК, 1983. – 198 с.

PRODUCTIVITY OF PERENNIAL HERBS ON PEAT-MINERAL SOILS IN THE CONDITIONS OF POLESIE

A. V. Soroka, N. N. Kostsyuchenko, A. N. Gaponyuk

The results of studies on the productivity of perennial grasses on peat-mineral soil of Polesye are presented. Sowing alfalfa turned out to be the most productive crop among perennial leguminous herbs. Pasture legumes and grasses were slightly different in productivity. The introduction of an additional bean component in pasture mixtures did not contribute to a significant increase in the productivity of perennial herbs.
Keywords: *productivity, perennial leguminous grasses, pasture grass stands.*

УДК 631.585

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

В. Н. Лукашов[1], кандидат сельскохозяйственных наук
Т. Н. Короткова[1]
А. Н. Исаков[2], доктор сельскохозяйственных наук

[1]*Калужская опытная сельскохозяйственная станция, Перемышльский район Калужской обл., Россия, knipti@kaluga.ru*
[2]*Калужский филиал РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева, г. Калуга Калужской обл., Россия, rogneda60@mail.ru*

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-135-139

Представлены результаты исследований, проведенных авторами на серых лесных почвах Калужской области. Показана энергетическая эффективность выращивания многолетних и однолетних кормовых культур, рассчитанная на основе реальных энергетических затрат и выхода обменной энергии с урожаем. Приведены данные по влиянию многолетних трав на содержание гумуса и изменение кислотности почвы. Приведена схема опыта по изучению эффективности совместных посевов различных сортов клевера лугового, люцерны изменчивой и фестулолиума. На основании полученных результатов делается вывод о целесообразности использования изучаемых травосмесей для повышения энергетической и протеиновой полноценности кормов, обеспечения наиболее рационального использования невосполнимой энергии, а также для сохранения и повышения плодородия почв, обеспечения устойчивости агроэкосистем.

Ключевые слова: *травосмеси, обменная энергия, сырой протеин, коэффициент энергетической эффективности, сахаро-протеиновый баланс, гумус, кислотность почвы.*

Ведущая роль в решении проблемы производства высококачественных кормов, а также в повышении плодородия почв, отводится многолетним бобовым травам и бобово-злаковым травосмесям, расширение посевов которых должно быть стратегическим направлением дальнейшего развития как полевого, так и лугопастбищного кормопроизводства в нашем регионе [1].

По данным исследований научных учреждений, в том числе и Калужского НИИСХ, удельный вес многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей в структуре укосных площадей нашего региона должен быть не менее 70–75 %. В этом случае содержание белка в кормах можно довести до необходимых 14 % при концентрации обменной энергии 10 МДж в 1 кг сухого вещества, что позволит обеспечить зоотехнические требования к энергопротеиновой питательности корма [2].

В настоящее время эти показатели составляют в среднем 8,8–9,1 МДж и 11,5–11,8 %.

Приоритетным направлением решения белковой проблемы в объемистых кормах является расширение полноценных посевов бобовых трав и их смесей со злаковыми.

Многолетние бобовые травы и бобово-злаковые травосмеси обеспечивают в наших условиях наиболее высокое и стабильное накопление энергии, что в сочетании с низкими энергозатратами на производство дает высокий агроэнергетический эффект. Полученные нами данные [2; 3] свидетельствуют о высокой энергетической эффективности выращивания многолетних трав (табл. 1).

1. Энергетическая эффективность выращивания многолетних и однолетних кормовых культур (среднее за 2008–2013 гг.)

Культура	Выход обменной энергии с урожаем, ГДж/га	Затраты совокупной энергии ГДж/га	Коэффициент энергетической эффективности
Клевер луговой	83,9	16,4	5,1
Люцерна изменчивая	104,1	16,8	6,2
Козлятник восточный	106,9	14,2	7,5
Клевер + люцерна + козлятник восточный + кострец безостый	118,2	16,5	7,2
Тритикале озимое + вика озимая	72,3	26,2	2,8
Овес + вика	36,8	23,8	1,5

Полученные в нашем институте данные свидетельствуют, что многолетние бобовые травы и бобово-злаковые травосмеси являются наиболее эффективным источником получения растительного кормового белка.

Энергетическая эффективность производства кормового белка из многолетних трав в 2–3 раза выше, чем из озимых, и в 4–6 раз выше, чем из яровых бобово-злаковых травосмесей [4].

Многолетние бобовые травы и бобово-злаковые травосмеси, помимо их непосредственного кормового значения, являются основным звеном биологизации и экологизации земледелия.

В наших опытах на серых лесных почвах при исходном содержании гумуса 2,4 %, через пять лет выращивания бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей, этот показатель увеличивался на 0,2–0,3 %, существенно повышалось содержание фосфора и калия. Одновременно снижалась кислотность почвы на 0,6–0,8 единицы pH в зависимости от варианта опыта [3].

Влияние козлятника восточного на плодородие почвы показано в таблице 2.

2. Агрохимические показатели почвы под травостоем козлятника восточного

Год пользования травостоем	pH	Гумус, %
Год посева (1993 г.)	5,3	2,85
3-й год пользования (1996 г.)	5,5	3,14
7-й год пользования (2000 г.)	5,5	3,18
16-й год пользования (2009 г.)	5,7	3,22
21-й год пользования (2014 г.)	5,8	3,24

Наиболее широкое распространение из многолетних бобовых трав в нашей области имеет клевер луговой, который известен здесь в культуре более 200 лет.

Учитывая ведущую роль клеверосеяния в создании стабильной кормовой базы, в области разработана программа «Клевер», направленная на расширение посевов этой ценной культуры. Программа «Клевер» предусматривает ежегодный посев бобовых трав на площади 100–120 тыс. га.

Наряду с различными видами клевера большое значение имеют и другие бобовые травы. Результаты наших исследований свидетельствуют о высокой эффективности выращивания в различных почвенно-климатических условиях на территории области люцерны изменчивой и желтой, козлятника восточного, а также лядвенца рогатого [2; 3; 4].

Многолетние бобовые травы имеют повышенное содержание белка, существенно превосходящее потребности животных и низкое содержание сахаров. Добиться оптимального сахаропротеинового отношения можно при выращивании бобово-злаковых травосмесей с удельным весом бобовых компонентов не менее 40–50 %. Бобово-злаковые травосмеси, как правило, превосходят одновидовые посевы по уровню и стабильности урожаев, сбалансированности элементов питания, степени влияния на плодородие почвы, при этом значительно снижаются затраты на производство кормов и повышается коэффициент энергетической эффективности.

Продуктивность и устойчивость урожаев травосмесей зависит от биологических особенностей компонентов, их взаимодействия и взаимовлияния, а также особенностей развития, как в различные годы, так и в течение одного вегетационного периода [5]. В качестве злаковых компонентов, помимо традиционных для нашего региона тимофеевки, костреца безостого, ежи сборной, овсяницы луговой, райграса высокого, хорошо зарекомендовал себя фестулолиум.

Фестулолиумы — это перспективная группа межродовых гибридов овсяницы и райграса. Гибридизация этих родов дает возможность получить формы, в которых сочетаются высокая устойчивость к неблагоприятным внешним условиям и продуктивность, характерные для ов-

сяниц, с высоким качеством корма, свойственном райграсам. В наших условиях фестулолиум обладает высокой урожайностью зеленой массы с достаточным содержанием обменной энергии и недостаточным — сырого протеина [6].

С целью определения оптимального состава травосмесей с участием различных сортов бобовых трав и фестулолиума, в 2015 г. на опытном участке Калужского НИИСХ заложен полевой опыт. Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая, содержание гумуса — 2,8 %, pH — 5,8, валовое содержание азота — 0,12 %, подвижного фосфора — 13,5 мг, калия — 10 мг на 100 г почвы. Закладка опыта, наблюдения, учеты и анализы выполнены по общепринятым методикам. Результаты исследований приведены в таблице 3.

3. Продуктивность бобово-злаковых травосмесей различного видового состава (среднее за 2016–2017 гг.)

Вариант	Сбор с 1 га			Концентрация	
	сухого вещества, ц	ОЭ, ГДж	сырого протеина, ц	ОЭ, МДж/кг сухого вещества	сырого протеина, %
Фестулолиум Аллегро + клевер диплоидный Орловский	83	80,5	12,9	9,7	15,6
Фестулолиум Аллегро + клевер тетраплоидный Делец	81	79,4	12,7	9,8	15,7
Фестулолиум Фест + клевер диплоидный Орловский	81	78,5	12,7	9,7	15,7
Фестулолиум Фест + клевер тетраплоидный Делец	83	80,8	12,8	9,7	15,4
Фестулолиум Аллегро + люцерна изменчивая Сарга	92	92,0	16,1	10,0	17,5
Фестулолиум Аллегро + люцерна кислотоустойчивая Таисия	94	95,0	16,4	10,1	17,4
Фестулолиум Фест + клевер диплоидный Орловский	98	95,4	16,9	9,7	17,2
Фестулолиум Фест + клевер тетраплоидный Делец	90	87,8	15,4	9,8	17,1

Данные таблицы 3 подтверждают высокую продуктивность изучаемых травосмесей. По всем вариантам опыта сбор обменной энергии превышает 80 ГДж с 1 га, а сбор сырого протеина — 12 ц/га. Зеленая масса обладает высокой энергопротеиновой питательностью, концентрация обменной энергии находится в пределах 9,7–10,1 МДж, а сырого протеина — 15,4–17,5 %, что полностью соответствует зоотехническим требованиям.

Таким образом, многолетние бобовые травы и бобово-злаковые травосмеси являются в нашем регионе основным источником повышения энергетической и протеиновой полноценности кормов, обеспечивают наиболее рациональное использование невосполнимой энергии, служат важнейшим средством сохранения и повышения плодородия почв, обеспечения устойчивости агроэкосистем и агроландшафтов, повышения продуктивности кормопроизводства на основе формирования адаптивной структуры посевных площадей в конкретных почвенно-климатических условиях.

Литература

1. Косолапов В. М., Трофимов И. А., Бычков Г. Н. Кормопроизводство, рациональное природопользование и агроэкология // Кормопроизводство. – 2016. – № 8.– 2016. – С. 3–6.
2. Мазуров В. Н., Лукашов В. Н. Технология комбинированного использования травостоя в системе сенокосопастбищеоборота в условиях Калужской области (рекомендации). – Калуга, 2015. – 48 с.
3. Лукашов В. Н., Исаков А. Н., Продуктивное долголетие козлятника восточного и травосмесей с его участием // Земледелие. – 2017. – № 2. – С. 26–28.
4. Лукашов В. Н., Исаков А. Н. Эффективность использования многолетних трав и однолетних кормовых культур в Калужской области // Кормопроизводство. – 2015. – № 2. – С. 19–22.
5. Жученко А. А. Основы адаптивного использования природных, биологических и техногенных ресурсов // Зернофураж в России. – М., 2009.– С. 10–32.
6. Лукашов В. Н., Исаков А. Н. Продуктивность и качество корма различных сортов фестулолиума на серых лесных почвах Калужской области // Кормопроизводство. – 2016.– № 4. – С. 39–41.

EFFICIENCY OF CULTIVATION OF PERENNIAL LEGUME-GRASS MIXTURES ON GRAY FOREST SOILS OF KALUGA REGION

V. N. Lukashov, T. N. Korotkova, A. N. Isakov

The results of research conducted by the authors on gray forest soils in Kaluga region. Shows the energy efficiency of cultivation of perennial and annual fodder crops are calculated based on actual energy consumption and release of metabolic energy yield. The data on the effect of perennial grasses on the content of humus and the change in the acidity of the soil. The scheme to study the efficiency of common crops of different varieties of red clover, lucerne and festulolium changeable, it provides a brief description of the studied cultures. Shows data on yield of green mass, harvesting of 1 hectare of dry matter, metabolizable energy and crude protein according to variants of experience. On the basis of obtained results the conclusion about the feasibility of using the studied mixtures to increase the energy and protein value of feeds, ensuring the most efficient use of nonrenewable energy, conservation and improvement of soil fertility, sustainability of agro ecosystems.

Keywords: *grass mixture, metabolic energy, crude protein, energy efficiency ratio, sugar and protein balance, humus, soil acidity.*

УДК 631.5:633.2.03

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ДЛИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА ПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ УЛУЧШЕНИИ ВЫРОДИВШИХСЯ ТРАВОСТОЕВ

И. А. Шипилов, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск Шпаковского р-на Ставропольского края, Россия, kormoproiz.st@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-140-143

На основании проведенных многолетних исследований в зоне сухих степей даны рекомендации по улучшению низкопродуктивных луговых фитоценозов на основе подбора адаптивных многолетних бобовых и злаковых трав, низкозатратных приемов поверхностного улучшения. Установлено, что восстановленные травостои обеспечивают получение до 13,0–15,0 т/га высококачественной зеленой массы, что превышает продуктивность неулучшенных угодий в 2,4–2,9 раза.

Ключевые слова: *пастбища, сенокосы, многолетние травы, приемы улучшения, фитоценозы.*

Природная растительность Ставропольского края, используемая для выпаса животных в пастбищный период, а также для сенокошения, была сформирована и до сих пор существует за счет самовосстановления в течение многих тысячелетий в существующих экологических условиях окружающей среды [1].

Рациональное использование травостоя степных фитоценозов, повышение их отдачи за счет повышения их продуктивности и качества остаются главными направлениями совершенствования кормопроизводства [2].

Территории восточной и северо-восточной зон Ставропольского края характеризуются как засушливые, здесь даже в благоприятные по увлажнению годы урожайность зеленой массы природных кормовых угодий редко достигает 2,5–3,0 т/га, а такие территории занимают практически половину угодий края [3].

Для более устойчивого развития кормовой базы, как общественного, так и индивидуального сектора, и определения приоритетных мер по улучшению и сохранению кормовых угодий, важна оценка современного состояния сенокосных и пастбищных травостоев, степени их деградации и разработка способов их улучшения в конкретных условиях [4].

Целью нашей работы явилась разработка научно обоснованных способов и методов повышения продуктивности природных кормовых угодий и продление срока их продуктивного долголетия в хозяйствах Ставропольского края на основе более эффективного и полного использования биологического потенциала формируемых бобово-злаковых травостоев с использованием низкозатратных технологических приемов их улучшения.

Энерго- и ресурсосберегающие технологии улучшения пастбищ и сенокосов в Ставропольском крае направлены на ускоренное восстановление опустыненных деградированных пастбищных экосистем путем трансформации их в высокопродуктивные кормовые угодья, обеспечивающие повышение их продуктивности, снижение эксплуатационных затрат, повышение качества кормов, что в совокупности обеспечивает создание организационных условий для рентабельного ведения мясного скотоводства и овцеводства.

Практические исследования, направленные на восстановление степных фитоценозов осуществлялись на территории землепользования СПК ПЗ «Дружба» Апанасенковского района Ставропольского края путем подсева бобовых и злаковых трав в старовозрастной низкопродуктивный травостой. Общее проективное покрытие фитоценоза не превышало 25–27 %. Опыты закладывались в два срока: в 2013 и 2014 гг. и продолжались в течение пяти лет.

Среднегодовое количество выпадающих осадков составляет 350–370 мм. Почвы каштановые, слабосолонцеватые. Плотность почвы в слое 0–20 см — 1,28–1,32 г/см^3, порозность — 46–48 %. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 1,9–2,1 %. Особенностью этих каштановых почв является их высокая подверженность деградационным процессам.

Подсев трав в стародавний деградированный травостой проводили на глубину 2–3 см сеялкой СЗП-3,6 в III декаде марта после двукратного боронования дернины агрегатом БДТ-3 в два следа на глубину 10–12 см.

Донник желтый двулетний использовали в качестве покровной культуры.

В изучаемых травостоях высевались: кострец безостый (Ставропольский 35), люцерна изменчивая (Вега 87), донник желтый (Альшеевский), райграс многоукосный (Талан). Норма высева семян составила: в двойных смесях половину, в многокомпонентных — одну треть от полной нормы компонентов в чистом виде.

Исследованиями установлено, что травосмеси с участием трех видов бобовых и одного–двух видов злаковых трав значительно превосхо-

дили двойные травосмеси по урожайности формируемой биомассы (таблица).

Таблица. Урожайность зеленой массы многолетних трав по годам продуктивной жизни, в среднем по двум закладкам опыта, т/га

Вариант	1-й год		2-й год		3-й год	4-й год	5-й год	В сумме за 5 лет
	общая масса	в т. ч. донник	общая масса	в т. ч. донник	общая масса			
Контроль	5,5	—	5,6	—	4,6	6,6	4,6	26,9
Кострец + донник	13,3	9,6	13,2	6,6	14,1	14,4	11,6	66,6
Люцерна + донник	15,5	10,8	13,5	6,5	13,1	14,8	9,0	65,9
Люцерна + кострец + донник	14,2	9,3	15,0	7,4	13,0	16,9	12,3	71,4
Клевер + люцерна + кострец + донник	15,1	10,0	16,6	6,2	15,2	18,3	12,6	78,0
Клевер + люцерна + райграс + кострец + донник	14,0	10,0	15,0	6,8	13,4	16,8	12,0	71,9
$НСР_{05}$	2,45							

Начиная с первого года жизни и в течение всего срока наблюдений, продуктивность травостоев в среднем по двум закладкам опыта была стабильной и колебалась только под воздействием складывающейся водообеспеченности растений. Только на пятом году жизни отмечено снижение продуктивности фитоценоза на 20–31 % по сравнению с предыдущим за счет старения травостоя.

В первые два года жизни фитоценоз формировал донник желтый, высеваемый в качестве покровной культуры. В первый год на долю донника в общей биомассе урожая приходилось до 70–72 % в двойных смесях и до 65–71 % в многокомпонентных. На второй год доля донника в общей биомассе составила 47–48 % по двойным смесям и 40–57 % по многокомпонентным. В последующие годы жизни, биомасса формировалась уже за счет сформированного травостоя люцерны и злаковых трав.

В целом, за пятилетний срок использования восстановленных травостоев, бинарные фитоценозы по продуктивности превзошли контроль (неулучшенный травостой) в 2,4–2,5 раза, а поликомпонентные смеси — в 2,6–2,9 раза, тем самым давая возможность получать ежегодно с 1 га в среднем до 13,0–15,0 т/га высококачественной зеленой массы.

Таким образом, быстрого восстановления потенциала кормовых угодий можно добиться без применения высокозатратного метода коренного улучшения. Применение подсева трав в выродившийся травостой направлено на повышение его продуктивности, является перспективным приемом получения высоких урожаев зеленой массы и сена за счет максимального использования биологического потенциала самих травостоев на основе упрощенного поверхностного улучшения.

Литература

1. Лапенко Н. Г., Дружинин В. А., Дудченко Л. В. Восстановление деградированных кормовых угодий в засушливой зоне Ставропольского края: практические рекомендации. – Ставрополь, 2019. – 65 с.
2. Гребенников В. Г., Шипилов И. А., Хонина О. В. Поверхностное улучшение лугопастбищных угодий — как эффективный прием повышения их кормоемкости // Вестник АПК Ставрополья. – 2019. – № 2 (34). – С. 48–51.
3. Хонина О. В. Современное состояние естественных кормовых угодий Ставрополья и способы их улучшения // Новости науки в АПК. – 2019. – № 3 (12). – С. 477–481.
4. Лапенко Н. Г., Оганян Л. Р. Присельские пастбища — важная кормовая база для животных индивидуального сектора // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 11 (190). – С. 9–17.

FORMATION OF PRODUCTIVE PHYTOCENOSES OF A LONG PERIOD OF USE WITH THE IMPROVEMENT OF DEGENERATE GRASS STANDS

I. A. Shipilov

Based on long-term research in the dry steppe zone, recommendations are given for improving low-productive meadow phytocenoses based on the selection of adaptive perennial legumes and cereals, low-cost methods of surface improvement. It was found that the restored grasslands provide up to 13.0–15.0 t/ha of high-quality green mass, which exceeds the productivity of unimproved grounds by 2.4–2.9 times.
Keywords: *pastures, hayfields, perennial grasses, improvement techniques, phytocenoses.*

УДК 338.07:636.085/087

КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Н. П. Ситников, кандидат экономических наук

ФГБОУ ВО Вятская ГСХА,
г. Киров Кировской обл., Россия, s_np@rambler.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/MAK-2020-23-71-144-149

Проанализированы основные положения ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство», деятельности АПК Кировской области в 2019 г., особое внимание уделено развитию кормопроизводства как основополагающей, определяющей подотрасли сельского хозяйства, предложены направления для формирования цифровой платформы кормопроизводства на региональном уровне.
Ключевые слова: *кормопроизводство, Кировская область, ведомственный проект, цифровое сельское хозяйство, проектирование информационных систем, трансфер инноваций, интегрированные информационные технологии в кормопроизводстве.*

На протяжении последнего десятилетия в мировой экономике происходят глобальные изменения, основой которых является внедрение цифровых технологий, технологических и управленческих инноваций, разработка широкого спектра бизнес-моделей во всех отраслях экономики.

С целью сокращения отставания от мирового сообщества в этой сфере деятельности Министерство сельского хозяйства России разработало ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство».

Ключевым звеном проекта является организация работы по цифровой трансформации сельскохозяйственного производства путем создания цифровых платформ и технологий для обеспечения технологического прорыва в аграрном производстве. Формирование цифровых платформ предполагается осуществлять по всем направлениям деятельности агропромышленного производства: растениеводство, животноводство, кормопроизводство, переработка сельскохозяйственной продукции. В проекте предусмотрена организация процесса цифровой трансформации агропромышленного комплекса по разным уровням управления — национальном, региональном и агробизнеса.

Особое внимание в проекте уделяется формированию цифровых технологий на региональном уровне [1].

Сельскохозяйственное производство Кировской области является ключевой составляющей экономики региона, деятельность которого оп-

ределяет величину валового регионального продукта, занятость и качество жизни значительной части населения.

Агропромышленный комплекс региона произвел в 2019 г. сельскохозяйственной продукции на 33,6 млрд рублей в действующих ценах, а индекс производства вырос до 106,0 %. По объему производства молока АПК области занимает пятое место в Российской Федерации и третье место в Приволжском федеральном округе. Ежегодно увеличивается производство молока, в 2019 г. получено в среднем 7796 кг молока от одной коровы [10].

Однако при росте показателей производства сельскохозяйственной продукции в агропромышленном комплексе региона становятся все более заметными негативные тенденции, сдерживающие рост экономической эффективности животноводства.

Важнейшей проблемой является недостаточно сбалансированное развитие основных подотраслей сельскохозяйственного производства. Происходившее в последнее время наращивание потенциала молочного скотоводства происходило за счет улучшения племенной работы, приобретения высокопродуктивного скота, в том числе за рубежом, строительства новых молочных комплексов, внедрения новых технологий содержания животных [7]. При этом в молочном скотоводстве не обращалось внимание на кормопроизводство, не решались важнейшие вопросы: увеличение выхода телят и повышение продуктивного долголетия животных. Это, в свою очередь, снижает экономическую эффективность производства животноводческой продукции и не позволяет повышать доходность сельскохозяйственных предприятий [8; 13; 15; 16].

По нашему мнению, одной из главных причин возникновения отмеченных проблем является значительное отставание регионального кормопроизводства от роста технологической базы и применяемых технологий при реализации накопленного высокого генетического потенциала крупного рогатого скота.

За последнее десятилетие рост продуктивности коров обеспечивался в основном за счет роста доли концентрированных кормов в общем их объеме. Высокопродуктивный скот, приобретаемый за рубежом, требователен к рациону из качественных высокоэнергетичных и сбалансированных кормов. Однако качество кормов, заготавливаемых сельхозпроизводителями области, оставляет желать лучшего. Так, доля неклассных кормов и кормов III класса по разным видам кормов составляет от 35 до 70 %. Это ограничивает возможности сельскохозяйственных предприятий эффективно использовать генетический потенциал приобретенного племенного скота [12; 14].

Для решения выявленных проблем необходимо уделить должное внимание переводу традиционного кормопроизводства на современный

уровень адаптивного природопользования, производства кормов, на базе последних научных достижений, с целью внедрения инновационных технологий земледелия, луговедения и луговодства, полевого кормопроизводства [3].

В рамках ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» на региональном уровне разрабатываются соответствующие подпрограммы, детализирующие развитие ключевых направлений использования информационных технологий с целью повышения оперативности принятия управленческих решений и повышения экономической эффективности деятельности за счет использования и поддержки оригинальных и независимых научно-технологических баз данных о разработке и производстве сельскохозяйственной продукции, а также аппаратного обеспечения их работы.

Целью подпрограмм является цифровая трансформация сельскохозяйственного производства путем внедрения цифровых технологий и платформенных решений для создания технологического развития, повышение эффективности, достижение роста производительности труда за счет цифровизации процессов в сельскохозяйственных организациях. Это возможно осуществить за счет расширения государственной поддержки субъектам управления агропромышленного комплекса разных уровней при формировании и реализации инновационных проектов комплексного научно-технологического цикла, внедрения сквозных цифровых интеллектуальных систем, создаваемых на основе современных отечественных технологий, регламентов, средств коммуникации и электронного оборудования.

Управление цифровой трансформацией сельскохозяйственного производства выстраивается по разным уровням управления. Так, на региональном уровне предполагается обеспечить эффективное отраслевое планирование и функционирование с использованием цифровых технологий. На уровне агробизнеса необходимо обеспечить массовое внедрение комплексных цифровых агрорешений, всеобъемлющее получение цифровых компетенций специалистами сельскохозяйственных предприятий.

В настоящее время в агропромышленном комплексе Кировской области в целом и кормопроизводстве в частности поэтапное внедрение цифровой экономики может решить ряд проблем.

В кормопроизводстве области в силу ряда причин основным является «позадачный» метод создания, приобретения и внедрения программного обеспечения по формированию кормовой базы, выбора и организации семеноводства необходимых кормовых культур, подборки техники и технологий, без внимательного учета агроклиматических условий и т. д.

«Позадачный» подход или островная информатизация по сути своей искажают смысл информатизации процессов в кормопроизводстве.

Многие сельскохозяйственные предприятия самостоятельно на свой страх и риск приобретают различные программные продукты IT компаний, которые отличаются информационной архитектурой и решаемыми задачами. Для отдельного предприятия проектирование информационных систем осуществляется индивидуально, а с учетом низкой платежеспособности сельскохозяйственных организаций, они функционально ограничены и не предполагают дальнейшего совершенствования, с целью включения в информационную систему более высокого уровня. «Позадачный» подход в большинстве случаев не сочетается с концепцией цифровой экономики.

Значительная роль в переводе производства кормов на уровень адаптивного кормопроизводства принадлежит трансферу инноваций и инновационному развитию. Это связано, в первую очередь, с резким изменением погодных условий, осеверением национального растениеводства, появлением новых болезней у традиционных культур и т. д. [9; 11; 17; 18].

Для повышения продуктивности и эффективности производства кормовых культур учеными ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В. Р. Вильямса» проводится масштабная работа по районированию кормовых культур, селекционная работа по созданию устойчивых к современным условиям, вредителям и болезням растений. Центр имеет большую коллекцию семян, разрабатывает технологии эффективного кормопроизводства.

В настоящее время трансфер инноваций в кормопроизводстве явно неудовлетворителен, о чем свидетельствует практика приобретения сельскохозяйственными организациями семенного материала низких репродукций, внутритоварное семеноводство. Подавляющее большинство специалистов сельскохозяйственных предприятий не знают о существовании новых кормовых культур, технологий их возделывания и использования, воспроизводя прежние устаревшие формы кормопроизводства со староместными, изжившими себя видами и сортами кормовых растений [2; 4; 5; 6,].

По нашему мнению, при формировании региональной цифровой платформы АПК необходимо включить в нее цифровую платформу кормопроизводства.

Она должна включать в себя типовое проектирование информационной системы для всех сельскохозяйственных предприятий региона, процедура проектирования информационной системы не должна зависеть от особенностей отдельного предприятия и должна быть представлена в виде типовых инструментальных программ сети.

Это обеспечит переход от стихийного процесса бессистемного использования средств и систем информатизации к их целенаправленному применению на всех уровнях проектирования и функционирования систем кормопроизводства.

Особое место в региональной цифровой платформе кормопроизводства должна занимать информатизация процессов планирования, организации, контроля по всем направлениям кормопроизводства — районирования и особенностей землепользования, селекции и семеноводства, агротехнического, зоотехнического (потребители продукции) и инженерно-технического комплексов, инновационной и информационной деятельности, обучения и переподготовки кадров, передача новых знаний с целью расширения межотраслевой интеграции в агропромышленном комплексе.

Цифровая платформа кормопроизводства должна обеспечить четкое регламентирование и упорядочение всей совокупности операций по преобразованию кормовой базы в корма требуемого качества, систему сбора информации о показателях процесса, систему анализа этой информации и принятия управленческих решений лицом, ответственным за эффективность процессов уборки кормовых культур, заготовки, хранения и использования кормов, систему непрерывного улучшения показателей процесса и корректирующих действий по устранению причин отклонений в ходе процесса. При этом показатели процессов должны быть интегрированы в общую систему управленческого учета предприятия, а система планирования и функционирования процессов — в систему стратегий предприятия.

Литература

1. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство. – Текст : электронный // Минсельхоз России. – 2018. – Режим доступа: http://dairynews.ru. (дата обращения : 05.05.2020).
2. Ресурсосберегающие способы улучшения и использования сенокосов и пастбищ Поволжского района / А. А. Зотов [и др.]. – М. : Российский центр сельскохозяйственного консультирования. – 60 с.
3. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. – М. : Российская академия наук. 2018. –132 с.
4. Косолапов В. М., Пилипко С. В., Костенко С. И. Новые сорта кормовых культур — залог успешного развития кормопроизводства // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 4. – С. 35–37.
5. Косолапов В. М., Косолапова В. Г., Лаптева Н. Г. Использование зерна озимой ржи в рационах молодняка крупного рогатого скота. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – №1. – С. 30.
6. Долголетнее культурное пастбище на осушенной торфяной почве / В. М. Косолапов [и др.]. – Киров : ООО «ВЕСИ», 2015. – 124 с.

7. Косолапова В. Г. Совершенствование черно-пестрого скота на основе улучшения кормопроизводства и оптимизации кормления в условиях Волго-Вятского региона России : автореф. дис. … д-ра с.-х. наук. – Дубровицы, 2009. – 29 с.
8. Косолапова В. Г. Кормовая база – основа совершенствования пород крупного рогатого скота // Кормопроизводство. – 2010. – № 8. – С. 40–42.
9. Концепция развития адаптивного земледелия Кировской области / Т. П. Кокурин [и др.]. – Киров : Зональный НИИСХ им. Н. В. Рудницкого, 1998. – 115 с.
10. Показатели развития агропромышленного комплекса в январе–декабре 2019 года : стат. бюл. – Киров : Территориальный орган Федеральной службы гос. статистики по Кировской обл., 2020. – 168 с.
11. Романенко Г. А., Завалин А. А., Якушев В. П. Устойчивость земледелия и риски в условиях изменения климата. – СПб. : НОУ Салезианский Центр «Дон-Боско», 2009. – 95 с.
12. Пути увеличения производства растительного белка в России / И. В. Савченко [и др.] // Вестник РАСХН. – 2009. – № 1. – С. 11–13.
13. Ситников Н. П. Направления развития кормопроизводства Кировской области // Адаптивное кормопроизводство. – 2013. – № 3. – С. 26–30.
14. Ситников Н. П. Основы устойчивого развития кормопроизводства Кировской области // Адаптивное кормопроизводство. – 2012. – № 2. – С. 32–38.
15. Ситников Н. П. Кормопроизводство в программе развития АПК Кировской области // Адаптивное кормопроизводство. – 2012. – № 4. – С. 32–35.
16. Ситников Н. П. Развитие кормопроизводства на основе опыта региональных лидеров АПК // Научное обеспечение кормопроизводства и его роль в сельском хозяйстве, экономике, экологии и рациональном природопользовании России : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти академика А. А. Жученко. – М. : Угрешская типография, 2013. – С. 55–60.
17. Ситников Н. П. Развитие кормопроизводства АПК Кировской области на основе биоклиматического потенциала региона // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1. – С. 32–34.
18. Методика разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия в хозяйствах Кировской области / В. А. Фигурин [и др.]. – Киров : Зональный НИИСХ им. Н. В. Рудницкого. – 2006. – 91 с.

CONCEPT OF FORMATION OF THE DIGITAL PLATFORM OF THE REGIONAL FEED PRODUCTION

N. P. Sitnikov

The article analyzes the main provisions of the departmental project "Digital Agriculture", the activities of the agro-industrial complex of the Kirov region in 2019, special attention is paid to the development of feed production, as a fundamental, defining subsector of agriculture, the directions for the formation of a digital platform for feed production at the regional level are proposed.
Keywords: *feed production, Kirov region, departmental project, digital agriculture, design of information systems, transfer of innovations, integrated information technologies in feed production.*

УДК 631.111

СПЕЦИФИКА РАЗВИТИЯ АПК КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. П. Ситников, кандидат экономических наук

ФГБОУ ВО Вятская ГСХА,
г. Киров Кировской обл., Россия,
s_np@rambler.ru

DOI: https://doi.org/10.33814/МАК-2020-23-71-150-155

Проанализированы результаты деятельности АПК Кировской области в 2019 г., выявлены факторы, сдерживающие рост экономической эффективности производства сельскохозяйственной продукции, предложены направления развития агропромышленного комплекса области.

Ключевые слова: *Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, Кировская область, валовая продукция сельского хозяйства, продуктивность коров, кадровое обеспечение агропромышленного комплекса.*

Устойчивое развитие агропромышленного комплекса региона — непростой и многогранный процесс, характеризующийся периодами подъема, спада, перехода на новый качественный уровень за счет использования новых технологий, агроклиматических условий, научных разработок, создания условий для роста профессионализма сельскохозяйственных специалистов и осуществляется не стихийно, а под воздействием целенаправленной организации и координации действий субъектов аграрных отношений.

Кировская область обладает развитым промышленным производством, современной химической промышленностью, динамично растущей строительной отраслью и при этом не уступает многим регионам в развитии агропромышленного комплекса, росте продуктивности и эффективности производства сельскохозяйственной продукции.

Сельское хозяйство Кировской области является ключевой составляющей экономики региона, деятельность которого определяет величину валового регионального продукта, занятость и качество жизни значительной части населения. Основа его развития — инновационная составляющая, внедрение достижений ученых в производство [2; 8; 14].

Агропромышленный комплекс области на протяжении последнего десятилетия имеет положительную динамику развития. Так, если в 2009 г. производство валовой продукции сельского хозяйства составляло 24,0 млрд рублей, то в 2019 г. производство сельскохозяйственной продукции выросло и составило 33,6 млрд рублей в действующих це-

нах, а индекс производства — до 106,0 %. По объему производства молока АПК области занимает пятое место в Российской Федерации и третье место в Приволжском федеральном округе [9].

В рамках реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на период до 2025 г. развитию сельскохозяйственного производства области уделялось большое внимание со стороны как органов государственного управления, так и руководителей сельскохозяйственных организаций.

Животноводство вместе с кормопроизводством является ведущей подотраслью агропромышленного комплекса региона. Этому способствуют благоприятные агроклиматические условия, богатые традиции и постоянно расширяющаяся практика хозяйствования субъектов агробизнеса [6; 7; 19].

Производство молока в 2019 г. в сельхозорганизациях области выросло до 679 тыс. т молока. Прирост составил 59 тыс. т или 9,5 %. Значительное увеличение производства молока произошло в 28 районах области. Валовой надой молока в хозяйствах всех категорий вырос с 662,2 тыс. т в 2018 г. до 720,3 тыс. т в 2019 г.

В регионе обеспечен прирост валового надоя молока благодаря комплексной работе по увеличению продуктивности крупного рогатого скота. В 2019 г. в сельхозорганизациях области в среднем от одной коровы получено 7796 кг молока. По сравнению с 2018 г. прирост продуктивности составил 461 кг или 6,3 %.

49 сельскохозяйственных предприятия области получили от одной коровы более 8000 кг молока, это на 27 организаций больше, чем в 2016 г.

Наибольший надой молока получили СПК «Красное Знамя» с уровнем 10934 кг и племзавод «Октябрьский» — 10628 кг. Более 9000 кг молока от коровы получили 14 сельскохозяйственных организации области. Снизилось до 44 число сельскохозяйственных организаций с продуктивностью менее 5000 кг молока в год.

В соответствии с поставленными задачами в Государственной программе развития сельского хозяйства в последние годы в АПК области проводилась системная работа по росту поголовья коров. В период с 2014 по 2019 гг. прирост количества коров составил 10 тыс. голов, при этом сокращалось число коров в крестьянских (фермерских) хозяйствах и хозяйствах населения. По состоянию на 1 января 2020 г. в сельскохозяйственных предприятиях содержится 91,3 тыс. коров. По сравнению с численностью 2018 г. прирост поголовья составил 3 %, по темпам роста область занимает первое место в Приволжском федеральном

округе. За счет увеличения численности коров в 2019 г. в области дополнительно произведено 19 тыс. тонн молока [10].

В 2019 г. получены хорошие результаты в развитии племенного животноводства. Кировская область остается одной из ведущих в стране по племенной работе и повышению генетического потенциала животных. На 01.01.2020 в области насчитывалось 77 племенных организаций, в том числе 61 в сфере молочного скотоводства. В этих организациях производится 72 % молока, продуктивность животных — выше средней по области на 698 кг и составляет 8494 кг. Племенными хозяйствами выращено и реализовано 4,9 тыс. голов крупного рогатого скота.

В течение 2019 г. в области завершено строительство трех молочных комплексов на 4,3 тыс. голов. Четырем сельскохозяйственным организациям предоставлены субсидии в сумме 476 млн рублей на возмещение части прямых затрат на строительство и модернизацию молочных ферм.

Производство скота и птицы на убой в живом весе в 2019 г. снизилось на 5,1 % и составило 79,8 тыс. т. Снижение производства произошло в сельскохозяйственных организациях и личных подсобных хозяйствах населения.

Однако на 8,1 % получено больше яиц, всего получено 542,8 млн штук яиц. Основной прирост осуществили сельскохозяйственные организации области. Средняя яйценоскость одной курицы-несушки в сельскохозяйственных организациях выросла не 1,5 % и составила 335 шт.

Неоднозначная ситуация сложилась в растениеводстве области. В 2019 г. на территории области трижды вводился режим чрезвычайной ситуации. На площади 7 тыс. га произошла гибель озимых зерновых культур, а на площади 13 тыс. га зерновые культуры были переведены в кормовые.

Однако растениеводы области, несмотря на погодные аномалии, используя современные технологии и технику, своевременно провели все агротехнические мероприятия и получили валовой сбор зерна 624 тыс. т. Это самый высокий показатель за последние пять лет.

Получена рекордная в истории области урожайность зерновых культур в 21,7 ц с гектара, это превышает на 0,5 ц рекорд 2011 г. [1].

Весомый вклад в полученные результаты внесла работа по сохранению и повышению плодородия почв. В 2019 г. внесено минеральных удобрений 18 тыс. т в действующем веществе. На 19 % увеличился объем внесения органических удобрений, на 22 % вырос объем применения биологических средств защиты растений и микробиологических удобрений.

План по заготовке грубых и сочных кормов в расчете на условную голову скота в целом по области выполнен на 100 %, заготовлено по 30 ц кормовых единиц.

Сена заготовили 130 тыс. т, что на 63 тыс. т меньше чем в 2018 г., сенажа — 496 тыс. т или на 48 тыс. т меньше прошлогоднего. По сравнению с 2018 г. больше заготовили зерносенажа на 54 тыс. т в количестве 226 тыс. т. Объем заготовки зернофуража остался на прежнем уровне — 184 тыс. т, зеленой массы на силос заготовлено 1596 тыс. т или на 135 тыс. т больше, чем в 2018 г. [10].

Вместе с тем, на фоне очевидного роста производства сельскохозяйственной продукции, в агропромышленном комплексе региона нами выявлены факторы, сдерживающие рост экономической эффективности сельскохозяйственного производства [2].

Одной из важнейших проблем является недостаточно сбалансированное развитие основных подотраслей сельскохозяйственного производства. Происходившее в последнее время наращивание потенциала молочного скотоводства происходило за счет приобретения высокопродуктивного скота, строительства новых молочных комплексов, внедрения новых технологий содержания животных. При этом в молочном скотоводстве не решались важнейшие вопросы — повышение выхода телят и продуктивного долголетия животных [1; 5,].

Не использовались имеющиеся инновационные разработки ученых в области земледелия, растениеводства и кормопроизводства. Это, в свою очередь, снижает экономическую эффективность производства животноводческой продукции и не позволяет повышать доходность сельскохозяйственных предприятий [3; 4; 11; 12; 20].

По нашему мнению, одной из главных причин низкой экономической эффективности животноводства является значительное отставание регионального кормопроизводства от роста технологической базы и применяемых технологий при использовании высокого генетического потенциала крупного рогатого скота [13; 15; 16].

Для агропромышленного комплекса Кировской области одной из важных стратегических задач является разработка адаптивной стратегии развития сельского хозяйства, которая должна сменить утратившую потенциал развития химико-техногенную стратегию и не соответствующую изменившимся природно-климатическим условиям. Важнейшей составляющей общей стратегии должна стать стратегия адаптивного кормопроизводства.

С целью снижения затрат в животноводстве необходимо уделить должное внимание переводу традиционного производства кормов на современный уровень адаптивного кормопроизводства на основе использования новых информационных технологий, с целью внедрения инно-

вационных регламентов землепользования, адаптивной системы развития сельскохозяйственного производства, учитывающих биоклиматический потенциал региона [3; 17; 18].

Важнейшая задача подотрасли растениеводство — не снижать площади посевных площадей и сохранять их на уровне 825 тыс. га, дополнительно ввести в ближайшее время в оборот не менее 6 тыс. га залежных земель. Не допускать снижения объемов применения минеральных удобрений и химических средств защиты растений, активнее использовать приемы биологического земледелия, а также активизировать работу по повышению качества высеваемых семян. Расширять производство высокобелковых культур для производства кормов. Эти мероприятия позволят обеспечить валовой сбор зерновых не менее 625 тыс. т.

Ключевым направлением в деятельности органов управления АПК области должна стать подготовка молодых специалистов с современными компетенциями. Необходима координация деятельности аграрных образовательных и научных учреждений области по непрерывному аграрному образованию руководителей и специалистов сельскохозяйственного производства, интеграции образования, науки и производства.

Литература

1. Ресурсосберегающие способы улучшения и использования сенокосов и пастбищ Поволжского района / А. А. Зотов [и др.]. – М. : Российский центр сельскохозяйственного консультирования. – 60 с.
2. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. – М. : Российская академия наук, 2018. – 132 с.
3. Косолапов В. М., Пилипко С. В., Костенко С. И. Новые сорта кормовых культур — залог успешного развития кормопроизводства // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 4. – С. 35–37.
4. Косолапов В. М., Косолапова В. Г., Лаптева Н. Г. Использование зерна озимой ржи в рационах молодняка крупного рогатого скота // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – № 1. – С. 30.
5. Долголетнее культурное пастбище на осушенной торфяной почве / В. М. Косолапов [и др.]. – Киров : ООО «ВЕСИ», 2015. – 124 с.
6. Косолапова В. Г. Совершенствование черно-пестрого скота на основе улучшения кормопроизводства и оптимизации кормления в условиях Волго-Вятского региона России : автореф. дис. … д-ра с.-х. наук. – Дубровицы : ВИЖ, 2009. – 29 с.
7. Косолапова В. Г. Кормовая база — основа совершенствования пород крупного рогатого скота // Кормопроизводство. – 2010. – № 8. – С. 40–42.
8. Концепция развития адаптивного земледелия Кировской области / Т. П. Кокурин [и др.]. – Киров : Зональный НИИСХ им. Н. В. Рудницкого, 1998. – 115 с.
9. Официальная статистика. – Текст : электронный // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Кировской области: офици-

альный сайт. – 2020. – Режим доступа: https://kirovstat.gks.ru/ofstatistics. (дата обращения : 05.05.2020).
10. Показатели развития агропромышленного комплекса в январе–декабре 2019 года: стат. бюл. – Киров: Территориальный орган Федер. службы гос. статистики по Кировской обл., 2020. – 168 с.
11. Романенко Г. А., Завалин А. А., Якушев В. П. Устойчивость земледелия и риски в условиях изменения климата. – СПб : НОУ Салезианский Центр «Дон-Боско», 2009. – 95 с.
12. Пути увеличения производства растительного белка в России / И. В. Савченко [и др.] // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 1. – С. 11–13.
13. Ситников Н. П. Направления развития кормопроизводства Кировской области // Адаптивное кормопроизводство. – 2013. – № 3. – С. 26–30.
14. Ситников Н. П., Чекалдин А. М., Юрлова Н. С. Повышение качества кормопроизводства АПК Кировской области // Актуальные вопросы экономической науки : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Киров : Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – С. 210–213.
15. Ситников Н. П. Развитие кормопроизводства АПК Кировской области на основе биоклиматического потенциала региона // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1 (34). – С. 32–34.
16. Ситников Н. П. Развитие кормопроизводства на основе опыта региональных лидеров АПК // Научное обеспечение кормопроизводства и его роль в сельском хозяйстве, экономике, экологии и рациональном природопользовании России : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти академика А. А. Жученко. – М. : Угрешская типография, 2013. – С. 55–60.
17. Ситников Н. П. Кормопроизводство как стратегическое направление обеспечения продовольственной безопасности России // Казанская наука – 2010. – № 2. – С. 230–233.
18. Ситников Н. П. Основы устойчивого развития кормопроизводства Кировской области // Адаптивное кормопроизводство. – 2012. – № 2. – С. 32–38.
19. Ситников Н. П. Кормопроизводство в программе развития АПК Кировской области // Адаптивное кормопроизводство. – 2012. – № 4. – С. 32–35.
20. Методика разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия в хозяйствах Кировской области / В. А. Фигурин [и др.]. – Киров : Зональный НИИСХ им. Н. В. Рудницкого, 2006. – 91 с.

SPECIFICITY OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL INDUSTRIAL COMPLEX OF KIROV REGION

N. P. Sitnikov

The article analyzes the results of the activities of the agro-industrial complex of the Kirov region in 2019, identifies the factors restraining the growth of economic efficiency of agricultural production, and suggests directions for the development of the agro-industrial complex of the region.

Keywords: *State program for the development of agriculture and regulation of agricultural products, raw materials and food markets, Kirov region, gross agricultural output, cow productivity, staffing of the agricultural sector.*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АНИСИМОВА Татьяна Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая отделом технологий производства органических удобрений и торфа. Всероссийский НИИ органических удобрений и торфа – филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ». Центральная ул., 3, Новый п., Суздальский р-н, Владимирская обл., Россия, 601261, тел.: +7 492 312-19-15, anistan2009@mail.ru.

АРЗАМАСОВА Екатерина Геннадьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства многолетних трав ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого». Ленина ул., 166-а, г. Киров, Кировская обл., Россия, 610007, тел.: +7 8332 33-10-03, aeg5577@yandex.ru.

АРТЮХОВА Оксана Алексеевна, младший научный сотрудник Института семеноводства и агротехнологий – филиала ФГБНУ ФНАЦ ВИМ. Парковая ул., д. 1, Подвязье с., Рязанский р-н, Рязанская обл., Россия, 390502, тел.: +7 4912 26-62-31, oksana.sukhryakova@mail.ru.

АШМАРИНА Людмила Филипповна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая сектором иммунитета и защиты растений. Сибирский НИИ кормов СФНЦА РАН. Краснообск п., Новосибирский р-н, Новосибирская обл., Россия, 630501, тел.: +7 913 903-44-02, alf8@yandex.ru.

БЕВЗ Валерий Николаевич, кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и оптимизации ландшафта факультета географии, геоэкологии и туризма ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет. Университетская пл., 1., г. Воронеж, Россия, 394018, тел.: +7 950 758-23-20, snark61@mail.ru.

БУЯНКИН Виктор Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук. ФНЦ агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН. Университетский пр-т, 97, Волгоград г., Россия, 400062, тел.: +7 8442 46-25-67, vnialmi_nir@vlpost.ru.

БУЯНКИН Николай Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, директор Калининградского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиала «ФНЦ ВИК им. В. Р. Вильямса». Молодежный пер., д. 9, Славянское пос., Полесский р-н, Ка-

лининградская обл., Россия, 238651, тел.: +7 40158 2-46-38, kaliningradniish@yandex.ru.

БЫКОВСКАЯ Ольга Петровна, кандидат географических наук, заведующая кафедрой ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет, факультет географии, геоэкологии и туризма, кафедра физической географии и оптимизации ландшафта. Хользунова ул., 40, г. Воронеж, Россия, 394030, тел.: +7 473 266-56-54, drumlina2012.ol@yandex.ru.

ГАПОНЮК Андрей Николаевич, научный сотрудник лаборатории Агробиологии государственного научного учреждения «Полесский аграрно-экологический институт Национальной академии наук Беларуси». Московская ул., 204/1-1., г. Брест, Республика Беларусь, 224020, тел.: +375 162 34-11-54, info@paei.by.

ГЛАДЫШЕВА Ольга Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, директор обособленного подразделения – Институт семеноводства и агротехнологий – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ. Парковая ул., д. 1, Подвязье с., Рязанский р-н, Рязанская обл., Россия, 390502, тел.: +7 4912 26-62-31, GladyshevaOV@yandex.ru.

ГЛУБОКОВСКИХ Александр Леонтьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Кировской ЛОС – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». Юбилейный п., Оричевский р-н, Кировская обл., Россия, 612097, тел.: +7 83354 615-31, bolotoagro50@mail.ru.

ГЛУШКОВА Ольга Александровна, научный сотрудник лаборатории кормопроизводства. ФГБНУ «Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Дачная ул., 14, пос. Пивовариха, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия, 664511, тел.: +7 3952 69-84-36, gnu_iniish@mail.ru

ГОРБУНОВ Анатолий Станиславович, кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры физической географии и оптимизации ландшафта факультета географии, геоэкологии и туризма ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет. Хользунова ул., 40, г. Воронеж, Россия, 394030, тел.: +7 910 246-71-54, gorbunov.ol@mail.ru.

ГРЕБЕННИКОВ Вадим Гусейнович, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник отдела кормления и кормопроизводства ФГБНУ «Северо-

Кавказский федеральный научный аграрный центр». Никонова ул., 49., г. Михайловск, Шпаковский р-н, Ставропольский край, Россия, 546241, тел.: +7 8652 35-04-82, kormoproiz.st@mail.ru.

ГРИПАСЬ Мария Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией селекции и первичного семеноводства многолетних трав ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого». Ленина ул., 166-а, г. Киров, Кировская обл., Россия, 610007, тел.: +7 8332 33-10-03, travy@fanc-sv.ru.

ДИДЕНКО Ирина Леонидовна, кандидат сельскохозяйственных наук. ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция». Бараева ул., 6, Деркул п., Уральск г., Западно-Казахстанская обл., Республика Казахстан, 090010, тел.: +7 7112 21-85-77, ucxoc_science@mail.ru.

ДРОНОВА Наталья Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ«НИИСХ ЦЧП им. В. В. Докучаева». Пос. 2 участка Института им. Докучаева, кв. 5, дом 81, Таловский р-н, Воронежская обл., Россия, 397463, +7(47352) 4–55–37, niish1c@mail.ru.

ИВАНОВ Иосиф Семёнович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Воронежской опытной станции по многолетним травам – филиала ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». Докучаева ул., 1, г. Павловск, Воронежская обл., Россия, 396420, тел.: +7 47362 2-61-02, gnu@bk.ru.

ИВАНОВА Светлана Васильевна, младший научный сотрудник лаборатории селекционных технологий ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур». Комсомольский пр., д. 17/56, г. Тверь, Россия, 170041, тел.: +7 4822 41-61-14, s.ivanova.sml@fnclk.ru.

ИМАНБАЕВА Гульнар Кайрулловна, научный сотрудник ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция». Бараева ул., 6, Деркул п., Уральск г., Западно-Казахстанская обл., Республика Казахстан, 090010, тел.: +7 7112 21-85-77, ucxoc_science@mail.ru.

ИСАКОВ Александр Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Калужского филиала РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева. Вишневского ул., д. 27, Калуга г., Калужская обл., Россия, 248007, тел.: +7 4842 72-50-24, rogneda60@mail.ru.

КОБЕРНИЦКАЯ Татьяна Михайловна, научный сотрудник товарищества с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева». Бараева ул., 15, Научный п., Шортандинский р-н, Акмолинская обл., Республика Казахстан, 021601, тел.: +7 71631 2-30-29, otdel-mnogoletnih-trav@mail.ru.

КОЗЛОВА Зоя Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией кормопроизводства, ФГБНУ «Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Дачная ул., 14, пос. Пивовариха, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия, 664511, тел.: +7 983 402-56-46, zoia.kozlova.1983@mail.ru.

КОРОТКОВА Татьяна Николаевна, научный сотрудник ФГБНУ «Калужский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Калужская опытная сельскохозяйственная станция, Перемышльский р-н, Калужская обл., Россия, 249142, тел.: +7 48441 3-32-30, knipti@kaluga.ru.

КОСОЛАПОВ Владимир Михайлович, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». Научный городок, корп. 1, г. Лобня, Московская обл., Россия, 141055, тел. +7 495 577-73-37, vniikormov@mail.ru.

КОСТЮЧЕНКО Наталья Николаевна, научный сотрудник лаборатории агробиологии государственного научного учреждения «Полесский аграрно-экологический институт Национальной академии наук Беларуси». Московская ул., 204/1-1., г. Брест, Республика Беларусь, 224020, тел.: +375 162 34-11-54, info@paei.by.

КРАМАРЕНКО Владимир Яковлевич, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Челябинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Чайковского ул., 14, п. Тимирязевский, Чебаркульский р-н, Челябинская обл., Россия, 456404, тел.: +7 65168 7-14-88, chniisx2@mail.ru.

КРАСНОПЁРОВ Андрей Геннадьевич, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заместитель директора по научной работе, старший научный сотрудник Калининградского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиала «ФНЦ ВИК им. В. Р. Вильямса». Молодежный пер., д. 9, Славянское пос., Полесский р-н, Калининградская обл., Россия, 238651, тел.: +7 40158 2-46-38, kalinigradniish@yandex.ru.

КУРДАКОВА Ольга Васильевна, старший научный сотрудник лаборатории селекционных технологий ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур». Комсомольский пр., д. 17/56, г. Тверь, Россия, 170041, тел.: +7 4822 41-61-14,info.sml@fhclk.ru.

ЛИМАНСКАЯ Валентина Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора по науке ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция». Бараева ул., 6, Деркул п., Уральск г., Западно-Казахстанская обл., Республика Казахстан, 090010, тел.: +7 7112 21-85-77, ucxoc_science@mail.ru.

ЛУКАШОВ Владимир Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Калужский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Калужская опытная сельскохозяйственная станция, Перемышльский р-н, Калужская обл., Россия, 249142, тел.: +7 48441 3-32-30, knipti@kaluga.ru.

ЛУЧЕНОК Людмила Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая лабораторией использования торфяных комплексов. Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт мелиорации» (РУП «Институт мелиорации»). Некрасова ул., 39-2, Минск г., Республика Беларусь, 220040, тел.: +375 17 288-55-06, l_luchenok@mail.ru.

МАТАИС Любовь Николаевна, научный сотрудник лаборатории кормопроизводства. ФГБНУ «Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Дачная ул., 14, пос. Пивовариха, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия, 664511, тел.: +7 952 628-36-30, lyubashka.belkova@mail.ru.

ОСТРОВСКИЙ Виктор Алексеевич, научный сотрудник товарищества с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева». Бараева ул., 15, Научный п., Шортандинский р-н, Акмолинская обл., Республика Казахстан, 021601, тел.: +7 871631 2-30-29, vitska@mail.ru.

ПАРСАЕВ Евгений Иванович, старший научный сотрудник товарищества с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева». Бараева ул., 15, Научный п., Шортандинский р-н, Акмолинская обл., Республика Казахстан, 021601, тел.: +7 871631 2-30-29, tsenter-zerna@mail.ru.

ПОПОВА Евгения Валериевна, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства многолетних трав ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого». Ленина ул., 166-а, г. Киров, Кировская обл., Россия, 610007, тел.: +7 8332 33-10-03, travy@fanc-sv.ru.

ПТАШЕЦ Ольга Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук, Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт мелиорации» (РУП «Институт мелиорации»). Некрасова ул., 39-2, Минск г., Республика Беларусь, 220040, тел.: +375 17 288-55-06, olga_ptashec@mail.ru.

САПРЫКИН Сергей Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, директор Воронежской опытной станции по многолетним травам – филиала ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». Докучаева ул., 1., г. Павловск, Воронежская обл., Россия, 396420, тел.: +7 47362 2-23-40, gnu@bk.ru.

СВИРИНА Вера Алексеевна, старший научный сотрудник Института семеноводства и агротехнологий – филиала ФГБНУ ФНАЦ ВИМ. Парковая ул., д. 1, с. Подвязье, Рязанский р-н, Рязанская обл., Россия, 390502, тел.: +7 4912 26-62-31, GladyshevaOV@yandex.ru.

СИТНИКОВ Николай Петрович, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента ФГБОУ ВПО «Вятская ГСХА». Октябрьский проспект, 133, г. Киров, Россия, 610017, тел. +7(8332)57-43-08, S_NP@rambler.ru.

СОРОКА Андрей Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией агробиологии государственного научного учреждения «Полесский аграрно-экологический институт Национальной академии наук Беларуси». Московская ул., 204/1-1., г. Брест, Республика Беларусь, 224020, тел.: +375 162 34-11-54, info@paei.by.

ТРОФИМОВ Илья Александрович, доктор географических наук, заместитель директора по научной работе, заведующий лабораторией геоботаники и агроэкологии ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». Научный городок, корп. 1, г. Лобня, Московская обл., Россия, 141055, тел.: +7 495 577-74-85, vniikormov@mail.ru.

ТРОФИМОВА Людмила Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории геоботаники и агроэкологии ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». Научный городок, корп. 1, г. Лобня, Московская обл., Россия, 141055, тел.: +7 495 577-74-85, vniikormov@mail.ru.

ТРУЗИНА Людмила Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории кормовых культур и систем полевого кормопроизводства ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». Научный городок, корп. 1, г. Лобня, Московская обл., Россия, 141055, тел.: +7 495 577-73-37, truzina2012@yandex.ru.

ТУРУСОВ Виктор Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, директор ФГБНУ«НИИСХ ЦЧП им. В. В. Докучаева». Пос. 2 участка Института им. Докучаева, кв. 5, дом 81, Таловский р-н, Воронежская обл., Россия, 397463, +7(47352) 4–55–37, niish1c@mail.ru.

ФИЛИППОВА Надежда Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая отделом селекции многолетних трав товарищества с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева». Бараева ул., 15, Научный п., Шортандинский р-н, Акмолинская обл., Республика Казахстан, 021601, тел.: +7 871631 2-30-29, filippova-nady@mail.ru.

ХОНИНА Олеся Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормления и кормопроизводства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр». Никонова ул., 49., Михайловск г., Шпаковский р-н, Ставропольский край, Россия, 546241, тел.: +7 8652 35-04-82, kormoproiz.st@mail.ru.

ЧЕКМАРЁВА Анна Владимировна, научный сотрудник Воронежской опытной станции по многолетним травам — филиала ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». Докучаева ул., 1., г. Павловск, Воронежская обл., Россия, 396420, тел.: +7 47362 2-61-02, gnu@bk.ru.

ШИПИЛОВ Иван Алексеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник отдела кормления и кормопроизводства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр». Никонова ул.,

49., г. Михайловск, Шпаковский р-н, Ставропольский край, Россия, 546241, тел.: +7 8652 35-04-82, kormoproiz.st@mail.ru.

ШМЕЛЕВА Наталья Валентиновна, старший научный сотрудник. Ивановский НИИСХ — филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ». Центральная ул., 2., с. Богородское, Ивановский р-н, Ивановская обл., Россия, 153506, тел.: +7 4932 31-63-96, iv-niicx@rambler.ru.

ЮЗУПАНОВ Александр Васильевич, соискатель, директор ГП «Полесская опытная станция». Октябрьская ул., 7, Полесский пос., Лунинецкий р-н, Брестская обл., Республика Беларусь, тел.: +375 33 652-12-98.

Научное издание

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ АДАПТИВНОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Сборник научных трудов
Выпуск 23 (71)

MULTIFUNCTIONAL ADAPTIVE FODDER PRODUCTION

Collection of scientific papers
Issue 23 (71)

Верстка, оригинал-макет Н. И. Георгиади

Подписано в печать 09.07.2020 г.
Бумага «Снегурочка». Формат 60×84 $^{1}/_{16}$.
Гарнитура «Таймс». Печать ризографическая
Усл. печ. л. 9.1. Тираж 500. Заказ 025

ООО «Угреша Т»
т. 700-12-29, 700-06-66
111621, Москва, ул. Оренбургская, 15

ISBN 978-5-6043194-4-4