



УДК 633.32:631.526.32:633.2.031(571.1)

Е.В. БОГОЛЮБОВА, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,
З.В. АГАРКОВА, старший научный сотрудник

ГНУ Сибирский научно-исследовательский институт кормов Россельхозакадемии
e-mail: sibkorma@ngs.ru

СОРТ КЛЕВЕРА ПАННОНСКОГО ПРЕМЬЕР

Представлена характеристика первого в России сорта многолетнего вида клевера паннонского (*Trifolium pannonicum* Jacq.) Премьер. Сорт раннеспелый, от весеннего отрастания до укосной спелости – 61–69 дней, до созревания семян – 107–126 дней. Данный сорт отличается высокой засухо- и морозоустойчивостью. Относительно небольшая высота генеративных побегов (60–80 см) и полуразвалистая многостебельная форма куста способствуют устойчивости от полегания. В составе взрослого растения есть генеративные и вегетативные побеги, соотношение которых зависит от погодных условий. Генеративный побег обычно с одним крупным верхушечным соцветием. Установлено, что в первые 2 года жизни урожайность надземной массы невысокая – 8–10 ц/га. Начиная с третьего года она значительно увеличивается за счет числа и высоты побегов. Продуктивное долголетие сорта сохраняется более 6 лет. В годы исследований урожайность составила 42–61 ц/га сухого вещества. Наличие в составе травостоя вегетативных побегов способствует высокой облиственности посевов – до 45 % в начале цветения. Содержание сырого протеина в этот период – 13–15 %, сырой клетчатки – 23–28 %. Клевер паннонский сорт Премьер устойчив к бурой пятнистости, ржавчине, мучнистой росе и другим заболеваниям.

Ключевые слова: клевер паннонский сорт Премьер, раннеспелость, продуктивное долголетие, облиственность, питательность.

Один из путей решения проблемы удешевления кормов в лугопастбищном хозяйстве – удлинение срока эксплуатации травостоя. Принимая во внимание дефицит белка в рационе животных и снижение плодородия почвы, актуальной становится задача расширения ассортимента бобовых трав с высоким продуктивным долголетием. В настоящее время на государственное испытание поступает мало сортов многолетних бобовых трав, еще меньше их включается в Государственный реестр селекционных достижений [1]. В этом отношении огромный потенциал представляет естественная флора. На целесообразность работы по интродукции новых кормовых культур, особенно многолетних, обращал внимание Н.И. Вавилов [2].

В Центральном сибирском ботаническом саду (ЦСБС СО РАН) в 80-х годах XX в. были успешно интродуцированы несколько европейских многолетних видов клевера. По хозяйственно ценным признакам выделился клевер паннонский (*Trifolium pannonicum* Jacq.) – многолетний травянистый поликарпик из семейства Fabaceae [3]. Он указывался также в крупных сводках по кормовым растениям как перспективный для сельскохозяйственного использования [4, 5].

Кроме Западной Сибири клевер паннонский почти одновременно изучали в Белоруссии, на Украине и Среднем Урале. Исследователи отмечали его высокую зимостойкость, засухоустойчивость, стабильность уро-

жайности в разные по погодным условиям годы, легкую приспособляемость к новым экологическим условиям, слабую восприимчивость к болезням и вредителям [6–9].

В ЦСБС СО РАН после многолетнего изучения биологии и хозяйственно ценных признаков популяций клевера паннонского разного эколого-географического происхождения выделена наиболее перспективная румынская популяция, исходный материал которой получен из Ботанического сада Бухареста [10]. Методом многократного массового отбора создан раннеспелый зимостойкий и засухоустойчивый сортообразец, который передан в Сибирский научно-исследовательский институт кормов Россельхозакадемии для дальнейшего испытания в качестве кормовой культуры и с целью создания сорта для условий Сибири.

Изучение сортообразца клевера паннонского в одновидовых посевах, а также при подсеве в естественный фитоценоз подтвердило его продуктивное долголетие, высокую конкурентоспособность, засухоустойчивость и зимостойкость [11, 12]. Полученные материалы позволили передать сортообразец на регистрацию в госкомиссию по селекционным достижениям в качестве сорта.

В 2010 г. сорт клевера паннонского Премьер первым в России включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (патент № 5907). Оригинаторы сорта – Сибирский научно-исследовательский институт кормов Россельхозакадемии и Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, авторы – Е.В. Боголюбова, З.В. Агаркова, Г.К. Зверева, И.Я. Архипов (СибНИИ кормов), Р.Я. Пленник, Е.В. Жмудь (ЦСБС СО РАН).

Цель данной работы – представить характеристику морфологических показателей сорта, особенностей его вегетации, урожайности кормовой массы и семян, а также фитосанитарного состояния посевов.

МАТЕРИАЛЫ, УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в 2006–2010 гг. на опытных посевах клевера паннонского на центральной экспериментальной базе Сибирского НИИ кормов в Новосибирском районе Новосибирской области. По характеру растительности территория относится к лесостепной зоне, дернисто-луговой подзоне, по агроклиматическому районированию – к умеренно теплому, недостаточно увлажненному агроклиматическому району. Среднегодовая сумма осадков составляет 386 мм, из них 273 мм выпадает в теплый период года (апрель – сентябрь). Почва опытного участка зональная – чернозем выщелоченный среднесуглинистый.

Вегетационные сезоны 5 лет исследований значительно отличались как распределением осадков и их суммарным количеством, так и характером накопления положительных температур. Наиболее благоприятные условия для развития многолетних растений сложились в 2007 г. с очень теплой и влажной весной и началом лета. Подобные метеоусловия наблюдались весной 2009 г., однако при повышенной увлажненности отмечен значительный недостаток тепла, что замедлило наступление и растянуло во времени генеративные фазы растений. Вегетационные периоды 2006 и 2008 гг. характеризовались засушливостью в первой половине, в 2010 г. дефицит осадков отмечен в течение всей вегетации.

Основные учеты и наблюдения проведены по общепринятым методикам [13, 14] в опыте закладки 2005 г. Посев летний беспокровный широко-рядный (30 см) сеялкой СН-16 с нормой высева 2,5 млн всхожих семян на 1 га. Дополнительно морфометрические показатели листьев учитывались на летних широкорядных посевах 2008 г. Экспериментальный материал обработан статистически по Б.А. Доспехову с помощью прикладных программ Snedecor [15, 16].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В исследованиях клевера паннонского отмечен высокий уровень полиморфизма. Морфотипы отличаются формой куста – от развалистой до прямостоячей, числом междоузлий, опушенностью, размером листьев, соцветий, датами наступления и продолжительностью фаз вегетации и др. Отбор растений для создания сорта вели как на хозяйственно ценные признаки (кормовая и семенная продуктивность, раннеспелость и др.), так и технологичность культуры для сельскохозяйственного производства, прежде всего неполегаемость травостоя.

Куст клевера паннонского Премьер полупрямостоячий, многостебельный. Относительно небольшая высота генеративных побегов (60–80 см) и бокаловидная форма куста способствуют неполегаемости травостоя. Стебель округлый, слабоветвящийся, число междоузлий 6–7. Соцветие – широкоцилиндрическая головка длиной 4–7 см, шириной 3–4 см. Цветки молочно-белые 2,5–3,0 см длины. Плод – пленчатый односемянный боб. Все растение средне опушено.

Листья тройчатосложные крупные. Листочки нижних пластинок эллиптической формы, верхних – заостренные ланцетовидные. Длина пластинки у сорта Премьер 5–7 см, ширина – 9–13 см. Нижние листья на длинных черешках – до 8 см, у верхних – они более короткие.

Большой размер листовых пластинок положительно отражается на уровне облиственности посевов. Так, у генеративных побегов в начале бутонизации масса листьев составляет более 40 % (табл. 1). Во время цветения их доля снижается до 26 %, но одновременно увеличивается масса соцветий, которые вместе с листьями являются наиболее питательной частью корма. Кроме того, в травостое клевера паннонского наряду с генеративными имеются удлиненные вегетативные побеги, которые также увеличивают общую массу листьев. В зависимости от долевого участия последних облиственность посевов в начале цветения составляет 40–45 %.

Таблица 1
Динамика структуры генеративных побегов клевера паннонского Премьер в разные фазы вегетации (2007–2009 гг.), %

Фаза	Лист	Стебель	Соцветие	Ветвь
Стеблевание	52,1	43,0	4,9	0
	51,5 – 52,5	42,2 – 44,1	3,7 – 6,2	
Бутонизация	41,5	46,8	11,4	0,3
	39,3 – 45,0	45,7 – 47,7	9,3 – 12,9	0,0 – 0,8
Цветение	26,1	44,4	26,0	3,5
	18,9 – 37,6	38,6 – 50,6	23,8 – 28,2	0,0 – 8,7

Примечание. В числителе – среднее значение, в знаменателе – пределы колебаний.

Клевер паннонский – зимнезеленое растение. В годы исследований весеннее отрастание отмечено в начале III декады апреля, лишь в 2009 г. с очень ранним наступлением тепла – во II декаде апреля. Фаза бутонизации проходит в июне, в конце этого месяца начинается цветение, продолжительность которого 12–24 дня. Следует подчеркнуть, что у сорта Премьер нет значительных колебаний в сроках наступления генеративных фаз, как это отмечено на Среднем Урале. Фаза цветения проходит в более ранние сроки, чем у клевера паннонского в Среднем Поволжье, где массовое цветение наблюдается во второй половине июля [17]. От весеннего отрастания до скашивания на зеленый корм у сорта Премьер проходит 61–69 дней, что характеризует его как раннеспелый. Созревание семян в зависимости от условий сезона происходит в середине – конце августа, т.е. до уборки на семена требуется 107–126 дней.

В начале жизненного цикла надземная масса у клевера паннонского незначительная. В первые 2 года жизни интенсивно формируется корневая система, которая, как у многолетнего растения, служит не только для питания растения, но и в качестве запасного органа. По данным Р.И. Багаутдиновой [7], у двулетних растений клевера паннонского в корни поступает 20 % ассимилятов, у клевера лугового – лишь 3 %. Хорошо сформированная корневая система обеспечивает долголетие вида.

В наших опытах в первый год пользования (второй год жизни) у клевера паннонского Премьер получена невысокая урожайность надземной массы – не более 7–10 ц/га сухого вещества в фазу цветения (табл. 2). Начиная с третьего года ее величина резко выросла – более чем в 7 раз. Этому способствовало увеличение числа и высоты всех побегов и долевого участия наиболее продуктивных из них – генеративных. В последующие годы вплоть до конца наблюдений (шестой год жизни) отмечено стабильное формирование травостоя, несмотря на неоднократно повторяющиеся засушливые периоды и суровые зимы, что подтвердило высокую засухоустойчивость и зимостойкость этого вида клевера. В годы с недостатком осадков продуктивность надземной массы снижалась на 33–35 % от максимальной вследствие уменьшения высоты и долевого участия генеративных побегов.

По содержанию питательных веществ в корме клевер паннонский сорт Премьер несколько уступает клеверу луговому. Наибольшее содержание сырого протеина (15–16 %) наблюдалось в фазы стеблевания – начала бутонизации, к фазе массового цветения оно снижалось до 13 %. Соответственно уменьшалась и питательность кормовой массы. Содержание клетчатки увеличивалось по мере старения травостоя от 25 до 30 % (табл. 3).

Таблица 2
Показатели урожайности клевера паннонского Премьер в фазу цветения

Год (год жизни)	Зеленая масса, ц/га	Сухая масса, ц/га	Высота генеративных побегов, см	Общее число побегов на 1 м ²	Доля генеративных побегов, %
2006 (второй)	-	6,7	35,2 ± 0,7	150	7,2
2007 (третий)	287	51,4	79,4 ± 3,6	331	60,2
2008 (четвертый)	225	42,3	73,4 ± 2,4	439	38,5
2009 (пятый)	288	65,3	72,2 ± 1,8	578	61,4
2010 (шестой)	200	44,1	67,9 ± 2,1	748	27,4
НСР ₀₅	102	19,3		169	

Таблица 3

**Питательность кормовой массы клевера паннонского Премьер по фазам вегетации
в сухом веществе (2006–2009 гг.)**

Показатель	Стеблевание	Бутонизация	Цветение	Созревание семян
Сырой протеин, %	15,9	14,7	13,3	12,0
Сырая клетчатка, %	25,3	27,1	30,0	33,5
Кормовые единицы /кг	0,75	0,74	0,72	0,68

Таблица 4

Показатели плодоношения клевера паннонского Премьер

Показатель	Третий год жизни		Пятый год жизни	
	$x \pm m$	$V, \%$	$x \pm m$	$V, \%$
Число цветков в соцветии	102,9 $\pm$ 3,3	10,1	95,3 $\pm$ 3,7	19,1
Число полноценных семян в соцветии	62,7 $\pm$ 4,1	20,9	52,8 $\pm$ 3,6	33,3
Обсемененность, %	60,6		55,1	
Масса 1000 семян, г	3,9 $\pm$ 0,1	7,4	4,3 $\pm$ 0,1	11,0

Примечание. x – средняя арифметическая; m – ошибка средней; $V, \%$ – коэффициент вариации.

В литературе имеются противоречивые сведения о возрастной динамике семенной продуктивности клевера паннонского. По одним данным наблюдается ее снижение с возрастом растений, по другим – достижение максимального значения отмечается к пятому году жизни [8, 11]. У клевера паннонского Премьер также отмечено некоторое снижение количества семян у отдельных соцветий с возрастом (табл. 4). Однако общая семенная продуктивность посевов увеличивается, так как с годами в травостое нарастает число генеративных побегов.

Значительная вариабельность числа семян в соцветиях объясняется тем, что клевер паннонский – облигатный энтомофил, цветки опыляются шмелями и от их количества зависит число завязавшихся семян. Во влажные сезоны, когда опыляемость понижена, наблюдается невысокая урожайность семян – 0,8–1,0 ц/га. При этом страдает качество семенного материала – всхожесть опускается до 50–56 % из-за части невыполненных семян. В средние по увлажнению и сухие годы урожайность увеличивается почти вдвое – 1,6–1,8 ц/га, образуются семена высоких кондиций – энергия прорастания – 83–86 %, всхожесть – 96–98 %. Следует особо подчеркнуть крупносемянность сорта. Это видовой признак.

Изучение фитосанитарного состояния посевов на высоком инфекционном фоне показало, что сорт Премьер устойчив к поражению возбудителями мучнистой росы, ржавчины, стеблевой филлостикоза, церкоспороза и бурой пятнистости. С возрастом и в зависимости от гидротермических условий вегетационного периода клевер может поражаться вирусной мозаикой, микоплазмозом и фузариозом в слабой степени (от 3 до 17 %) и в средней степени (26–38 %) – черной пятнистостью.

ВЫВОДЫ

1. Новая кормовая культура – клевер паннонский сорт Премьер – обладает высоким продуктивным долголетием, стабильностью в формирова-

нии кормовой массы в разные по погодным условиям годы, устойчивостью к основным болезням.

2. Способность образовывать полноценные семена при различных погодных условиях свидетельствует о хорошей адаптированности клевера паннонского сорта Премьер к климату Западной Сибири. Он может быть рекомендован для создания долголетних сенокосов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шмаль В.В. Новые сортовые ресурсы // Селекция и семеноводство. – 2006. – № 1. – С. 30–40.
2. Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции. – М.: Л., 1935. – 60 с.
3. Кузнецова Г.В., Пленник Р.Я., Рябой Ю.С. Интродукция клевера паннонского в лесостепи Западной Сибири // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 1986. – № 6. – С. 42–45.
4. Ларин И.В., Агабабян Ш.М., Работнов Т.А. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. – М., Л.: Сельхозгиз, 1951. – Т. 2. – 688 с.
5. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – Л.: Колос, 1971. – 663 с.
6. Кудинов М.А., Кухарева Л.В. Новые высокобелковые кормовые растения в Белоруссии. – Минск: Наука и техника, 1985. – 61 с.
7. Багаутдинова Р.И. Фотосинтез, рост и продуктивность клевера паннонского разных лет жизни // Рост, развитие и продуктивность травянистых кормовых растений. – Свердловск, 1987. – С. 105–112.
8. Ильина Е.А. Рост, развитие и продуктивность клевера паннонского (*Trifolium pannonicum* Jacq.) как показатель успешной интродукции на Среднем Урале // Онтогенез травянистых поликарпических растений. – Свердловск, 1986. – С. 15–170.
9. Купенко Н.П., Остапко И.Н. Интродукция клевера паннонского (*Trifolium pannonicum* Jacq.) в Донецкий ботанический сад // Материалы VIII Всероссийского симпозиума по новым кормовым растениям. – Сыктывкар, 1993. – С. 92–93.
10. Жмудь Е.В. Биоморфологические особенности и ритмы развития двух популяций *Trifolium pannonicum* Jacq., выращиваемого в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (г. Новосибирск) // Растительные ресурсы. – 1995. – Т. 31, вып. 3. – С. 65–73.
11. Боголюбова Е.В. Клевер паннонский (*Trifolium pannonicum* Jacq.) – перспективная культура для улучшения природных кормовых угодий // Развитие АПК территорий: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 25–27 июня 2008 г.). – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2006. – Т. 1. – С. 157–162.
12. Боголюбова Е.В. Сравнительное изучение смешанных травостоев клевера лугового и клевера паннонского со злаками // Научное обеспечение кормопроизводства России: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – М., 2012. – С. 369–376.
13. Методика полевых опытов с кормовыми культурами (ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса). – М., 1971. – 157 с.
14. Методические указания по селекции многолетних трав. – М.: ВИК, 1986. – 186 с.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 267 с.
16. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – Краснообск: РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.
17. Кшникаткина А.Н., Галиуллин А.А., Куликов Д.И. Некоторые итоги изучения клевера паннонского (*Trifolium pannonicum* Jacq.) при интродукции в Среднем Поволжье // Нива Поволжья. – 2009. – № 3. – С. 70–79.

Поступила в редакцию 08.04.2014

E.V. BOGOLYUBOVA, Candidate of Science in Biology, Senior Researcher,
Z.V. AGARKOVA, Senior Researcher

Siberian Research Institute of Fodder Crops,
Russian Academy of Agricultural Sciences
e-mail: sibkorma@ngs.ru

PREMIER CULTIVAR OF HUNGARIAN CLOVER

There is given the characteristic of Premier cultivar of perennial Hungarian clover (*Trifolium pannonicum* Jacq.) firstly developed in Russia. The cultivar is early-ripening, with the length from the

first spring flush to cutting maturity of 61–69 days and to seed maturity of 107–126 days. This cultivar is remarkable for its high drought and frost resistance. A rather small height (60–70 cm) of the generative shoots and the semi-sprawling multi-stem type of the bush favor lodging resistance. The adult plant consists of the generative and vegetative shoots, the ratio of which depends on weather conditions. The generative shoot usually has one large inflorescence at the top. It has been found that productivity of the above-ground mass during the first 2 years of bush's life is low, and makes up 8–10 centners per ha. Beginning with the third year of its life, the productivity considerably increases on account of the increased number and height of the shoots. The cultivar remains productive for 6 years or more. During the years of investigations, the hay productivity was 42–61 centners of dry matter per ha. The presence of the vegetative shoots as a part of the herbage promotes high leafiness of the crops of up to 45 percent at the beginning of flowering. The crude protein content is 13–15 percent, crude fiber 25–28 percent. The Premier cultivar of Hungarian clover is resistant to brown spot, rust, mildew and other diseases of clover.

Keywords: Premier cultivar of Hungarian clover, early ripeness, productive longevity, leafiness, feeding power.

УДК 631.61:633.2.03

А.М. МУСТАФИН, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник

ГНУ Сибирский научно-исследовательский институт кормов Россельхозакадемии
e-mail: sibkorma@ngs.ru

ОСОБЕННОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ТЕХНИКО-ПИРОГЕННОНАРУШЕННЫХ ПРИРОДНЫХ ЛУГОВ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Показана эффективность рекультивации нарушенных природных лугов в криолитозоне центрального и восточного участков Байкало-Амурской магистрали методом посева многолетних трав и их смесей. На пирогенных почвах определено внесение оптимального слоя плодородного торфяно-зольного грунта почвы, дозы удобрений и нормы высева трав и травосмесей. Биологическая рекультивация нарушенных природных лугов и возвращение их для использования в народном хозяйстве – важнейший способ сохранения земельных ресурсов и экологического равновесия на территории БАМа, где при добыче полезных ископаемых природные и культурные ландшафты испытывают значительное техническое воздействие со стороны добывающей и перерабатывающей промышленности. При сжигании древесных отходов на лесозаготовках, неосторожном обращении с огнем, а также стихийно на осушенных торфяных почвах в сухие годы часто возникают пожары, в результате чего появляются большие массивы пирогенных торфяных зольников. Приемы биологической рекультивации позволили существенно повысить продуктивность нарушенных естественных угодий и вовлечь их в сельскохозяйственный оборот.

Ключевые слова: луг, рекультивация, почва, многолетние травы, посев, обработка, урожайность.

Биологическая рекультивация нарушенных природных лугов и возвращение их для использования в народном хозяйстве – важнейший способ сохранения земельных ресурсов и экологического равновесия [1–6]. На территории Байкало-Амурской магистрали имеются богатейшие залежи полезных ископаемых, при добыче которых природные и культурные ландшафты испытывают техническое воздействие со стороны горно-рудной, угольной, золотодобывающей и перерабатывающей промышленности. Развитие этих отраслей связано с изъятием продуктивных земель,