

Инвазионная активность *Trifolium pannonicum* Jacq. в лесостепи Приобья

The invasion activity of *Trifolium pannonicum* Jacq. in the River-Ob forest-steppe area

Боголюбова Е. В.

Bogolyubova E. V.

Сибирский научно-исследовательский институт кормов СФНЦА РАН, пос. Краснообск, Россия.
E-mail: elenabogolyubova@yandex.ru

Siberian Research Institute of Fodder Crops, Krasnoobsk, Russia

Реферат. Представлены результаты оценки изменения видового состава и продуктивности двух природных луговых сообществ – злаково-люцернового и костречового при семенном возобновлении в них *Trifolium pannonicum*, средиземноморско-европейского вида, интродуцированного в лесостепь Западной Сибири в качестве кормового высокопродуктивного долголетнего растения, устойчивого к болезням и вредителям. Показано, что при разрастании *T. pannonicum* урожайность обоих лугов увеличилась в 1,6–2,0 раза и изменилось долевое участие в составе травостоя отдельных видов. На внедрение *T. pannonicum* отрицательно реагировали такие доминанты луговых сообществ лесостепного Приобья, как *Medicago falcata*, рыхлодерновинные злаки – *Poa angustifolia*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, а также большая часть видов лугового разнотравья. В то же время у длиннокорневичных видов злаков – *Bromopsis inermis* и *Elytrigia repens* отмечена положительная реакция на присутствие *T. pannonicum*, выраженная в увеличении их продуктивности.

Ключевые слова. Видовой состав, злаки, инвазионная активность, луговое сообщество, продуктивность, разнотравье, *Trifolium pannonicum*.

Summary. The article presents the results of the assessment of changes in the species composition and productivity of two natural meadow communities – grass-alfalfa and brome-grass under the *Trifolium pannonicum* seed reproduction in them. *T. pannonicum* is a Mediterranean-European species, introduced into the forest-steppe of Western Siberia as a fodder highly productive perennial plant, resistant to diseases and pests. It was shown that with the heavy growth of *T. pannonicum*, the yield of both meadows increased 1,6–2,0 times and the share of individual species in the herbage composition changed. The *T. pannonicum* invasion was negatively affected on such dominants of the forest-steppe meadow communities, as *Medicago falcata*, the loose-bunch grasses – *Poa angustifolia*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, as well as most species of meadow herbs. At the same time, deep roots grasses *Bromopsis inermis* and *Elytrigia repens* showed a positive reaction to the *T. pannonicum* presence, expressed in an increase in their productivity.

Key words. Invasion activity, grasses, herbs, meadow community, productivity, species composition, *Trifolium pannonicum*.

Существенное обеднение природных луговых сообществ видами бобовых трав при деградации в условиях перевыпаса в 60–80-х гг. прошлого века поставило задачу поиска новых кормовых растений для создания долголетних высокопродуктивных луговых агроценозов. В результате многолетней работы по интродукции видов сем. Fabaceae, основанной на теоретическом положении об адаптационных способностях растений и при использовании метода экологического ареала, в Центральном сибирском ботаническом саду была создана коллекция рода *Trifolium* L., составленная из представителей разных флор, проявивших устойчивость в условиях Сибири (Пленник, 1982, 1990). Среди других в качестве наиболее перспективного выделился *Trifolium pannonicum* Jacq. (Кузнецова и др., 1986). Это средиземноморско-европейское травянистое поликарпическое растение с универсальной стержнекорневой системой отличалось высокой приспособляемостью к новым эколого-географическим условиям, продук-

тивным долголетием, устойчивостью к болезням и вредителям (Жмудь, 1995). Помимо того, в сводках по кормовым растениям он характеризовался, как ценный для сельскохозяйственного производства многолетний вид, хорошо поедаемый всеми видами скота (Ларин и др., 1951; Жуковский, 1971).

Благодаря свойственным *Trifolium pannonicum* хозяйственно полезным признакам он введён в культуру под названием Премьер и рекомендован для создания луговых агроценозов (Боголюбова, Агаркова, 2014). При подсеве в природные луговые сообщества с целью повышения их продуктивности *T. pannonicum* проявил высокую конкурентность в отношении видов естественных ценозов и способность к семенному возобновлению (Боголюбова, 2017). По классификации жизненности интродуцентов, предложенной Г. Н. Андреевым (1974), этот вид клевера можно отнести к самому высокому уровню, куда включаются виды, самостоятельно размножающиеся за пределами питомника. При использовании *Trifolium pannonicum* в луговых агроценозах отмечена его способность к семенному возобновлению не только на опытных делянках, где дернина обрабатывалась перед посевом, но и за их пределами, самостоятельно входя в естественные сообщества при попадании семян с растительными остатками во время очистки опытного поля.

Цель настоящей работы состояла в оценке инвазионной активности *Trifolium pannonicum* в двух луговых сообществах Приобской лесостепи.

Исследования проводились в правобережной части Приобской лесостепи на злаково-люцерновом и кострцевом луговых сообществах, расположенных на склоне северо-восточной экспозиции с углом наклона 3°. Почва – зональная лугово-чернозёмная оподзоленная. Оба участка фитоценозов, где проводились наблюдения, находились на расстоянии 10–15 м от опытного поля, на котором в 2004 г. проведён посев *T. pannonicum* после обработки дернины луга фрезой. По агроклиматическому районированию данная территория относится к умеренно тёплому увлажнённому подрайону (ГТК – 1,4–1,2). Средне годовое количество осадков 350–400 мм, из которых за вегетационный период выпадает 200–300 мм. В год наблюдений (2018) отмечено повышенное увлажнение в первой половине вегетационного сезона, что благоприятно отразилось на продуктивности многолетних трав, в том числе и *T. pannonicum*.

Для характеристики интенсивности внедрения *Trifolium pannonicum* в луговой фитоценоз визуально выделены 2 ступени: начальная – при наименьшем присутствии вида и развитая – при максимальном его обилии. Видовой состав и продуктивность сообществ разных ступеней определялись на площадках размером 0,25 м² в 5-кратной повторности.

В злаково-люцерновом сообществе на начальной ступени помимо основного доминанта – *Medicago falcata* L. отмечены и другие виды с долевым участием по массе более 5 %, в основном злаки. Среди последних преобладал длиннокорневищный *Elytrigia repens* (L.) Nevski (14 %). Ему уступали в 1,6–2,5 раза рыхлодерновинно-корневищный *Poa angustifolia* L., рыхлодерновинные – *Dactylis glomerata* L. и *Festuca pratensis* Huds. Внедрившийся *T. pannonicum* на этой ступени составлял немногим более 8 %.

На участке с максимальным обилием клевера (развитая ступень) его доленое участие в составе травостоя увеличилось до 56 %. На внедрение нового растения доминирующие виды реагировали неоднозначно. У *Medicago falcata* надземная масса уменьшилась в 1,7 раза, а доленое участие в травостое – в 4 раза. Снизил участие и урожайность все рыхлодерновинные злаки. У длиннокорневищного же *Elytrigia repens*, напротив, масса увеличилась почти в 2 раза. Положительная реакция наблюдалась у отдельных видов из группы разнотравья, как например, длиннокорневищного *Convolvulus arvensis* L. Общая урожайность травостоя под влиянием *Trifolium pannonicum* увеличилась на 60 % и составила более 700 г/м² (возд.-сух. в-во) (табл. 1).

В кострцевом луговом сообществе на начальном этапе абсолютно доминировал *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub – 61 %, и в целом группа злаков составляла более 70 %. В отличие от первого сообщества на этом участке была лучше представлена группа разнотравья, но преобладали сорные виды – *Convolvulus arvensis* и *Sonchus arvensis* L., а также виды-эксплеренты естественных ценозов – *Achillea millefolium* L. и *Fragaria viridis* Duch (табл. 2).

На развитой ступени внедрения в кострцевое сообщество урожайность *Trifolium pannonicum* увеличилась в 25 раз по сравнению с начальной, что равнялось 280 г/ м² или в 1,5 раза меньше, чем в люцерновом фитоценозе. Вероятно, *Bromopsis inermis* обладает большей конкурентоспособностью по

сравнению с *Medicago falcata* и не даёт в полной мере развиваться внедрившемуся виду. К тому же в присутствии *T. pannonicum* этот длиннокорневищный злак увеличил урожайность в 1,3 раза. В сложившемся новом сообществе соотношение костреца и клевера по создаваемой надземной массе и участию в травостое почти выровнялось при небольшом преимуществе клевера. В таком составе большая часть видов группы разнотравья сократила своё участие, кроме *Convolvulus arvensis*, который, как и в первом фитоценозе, положительно реагировал на новый вид. *M. falcata*, присутствовавшая в кострецовом сообществе в небольшом обилии, под влиянием *T. pannonicum* практически выпала из травостоя. Более жёсткие конкурентные отношения в фитоценозе с доминированием *B. inermis* отразились на его меньшей продуктивности по сравнению с люцерновым сообществом.

Таблица 1

Состав доминантов, постоянных видов и ботанических групп природного злаково-люцернового луга при внедрении *Trifolium pannonicum* (возд.-сух. в-во)

Вид, ботаническая группа	Ступени внедрения			
	Начальная		Развитая	
	г/м ²	%	г/м ²	%
<i>Dactylis glomerata</i>	26,8 ± 13,2	5,8	14,8 ± 2,4	2,0
<i>Elytrigia repens</i>	66,9 ± 9,2	14,6	111,9 ± 7,6	15,2
<i>Festuca pratensis</i>	32,4 ± 17,6	7,1	1,7 ± 0,4	0,2
<i>Poa angustifolia</i>	41,3 ± 7,2	9,0	29,6 ± 3,6	4,0
Всего злаков	167,5	36,3	158,0	21,4
<i>Medicago falcata</i>	192,0 ± 17,2	41,8	113,1 ± 30,4	15,3
<i>Trifolium pannonicum</i>	37,7 ± 5,2	8,2	414,8 ± 28,8	56,3
Всего бобовых	267,2	58,1	534,8	72,6
<i>Convolvulus arvensis</i>	4,5 ± 2,4	1,0	10,5 ± 2,0	1,4
<i>Potentilla argentea</i>	9,9 ± 1,6	2,1	4,7 ± 1,2	0,6
Всего разнотравья	24,8	5,6	44,3	6,0
Общая урожайность	459,5		737,1	

Таблица 2

Состав доминантов, постоянных видов и ботанических групп природного кострецового луга при внедрении *Trifolium pannonicum* (возд.-сух. в-во)

Вид, ботаническая группа	Ступени внедрения			
	Начальная		Развитая	
	г/м ²	%	г/м ²	%
<i>Bromopsis inermis</i>	165,9 ± 12,8	61,3	220,9 ± 21,6	40,3
<i>Dactylis glomerata</i>	39,3 ± 13,2	14,5	10,4 ± 1,6	1,9
Всего злаков	208,3	76,9	231,5	42,2
<i>Medicago falcata</i>	9,1 ± 2,4	3,3	0,1 ± 0,0	0,0
<i>Trifolium pannonicum</i>	10,9 ± 2,8	4,0	282,1 ± 61,6	51,4
Всего бобовых	20,0	7,3	282,1	51,4
<i>Achillea millefolium</i>	10,7 ± 3,2	3,9	10,3 ± 2,0	1,9
<i>Convolvulus arvensis</i>	8,9 ± 1,6	3,3	12,1 ± 1,6	2,2
<i>Fragaria viridis</i>	7,6 ± 2,0	2,8	2,4 ± 0,8	0,4
<i>Sonchus arvensis</i>	8,7 ± 2,4	3,2	3,6 ± 1,6	0,7
Всего разнотравья	42,4	15,8	34,8	6,3
Общая урожайность	270,7		548,4	

Таким образом, *Trifolium pannonicum*, интродуцированный в лесостепь Западной Сибири, обладает высоким уровнем конкурентоспособности в отношении видов природных лугов. Он обладает способностью к семенному возобновлению в сложившихся естественных фитоценозах. На внедрение

T. rannonicum отрицательно реагируют такие доминирующие виды луговых сообществ лесостепного Приобья, как *Medicago falcata*, рыхлодерновинные злаки – *Poa angustifolia*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, а также большая часть видов лугового разнотравья. В то же время у длиннокорневищных видов злаков – *Bromopsis inermis* и *Elytrigia repens* отмечена положительная реакция на присутствие *T. rannonicum*, выраженная в увеличении их продуктивности.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреев Г. Н.** Об уровнях жизнестойкости интродуцентов // Ботанические исследования в Субарктике. – Апатиты, 1974. – С. 61–70.
- Боголюбова Е. В., Агаркова З. В.** Сорт клевера паннонского Премьер // Сиб. вестн. с.-х. науки, 2014. – № 2. – С. 26–32.
- Боголюбова Е. В.** Динамика видового состава и продуктивности разнотравно-мятликового луга при подсеве *Trifolium rannonicum* Jacq. в Приобской лесостепи // Проблемы изучения растительного покрова Сибири: Сб. науч. ст. по материалам VI Международной научной конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения А. В. Положий (Томск, 24–26 октября 2017 г.). – Томск, 2017. – С. 31–33.
- Жмудь Е. В.** Биоморфологические особенности и ритмы развития двух популяций *Trifolium rannonicum* Jacq., выращиваемого в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (г. Новосибирск) // Растительные ресурсы, 1995. – Т. 31. – Вып. 3. – С. 65–73.
- Жуковский П. М.** Культурные растения и их сородичи. – Л.: Колос, 1971. – 663 с.
- Кузнецова Г. В., Пленник Р. Я., Рябой Ю. С.** Интродукция клевера паннонского в лесостепь Западной Сибири // Сиб. вестн. с.-х. науки, 1986. – № 6. – С. 42–45.
- Ларин И. В., Агабабян Ш. М., Работнов Т. А.** Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1951. – Т. 2. – 688 с.
- Пленник Р. Я.** Виды природной флоры как адаптивные системы в интродукции растений в Сибири // Ускорение интродукции растений в Сибири. – Новосибирск, 1982. – С. 60–67.
- Пленник Р. Я.** Экологический ареал и морфобиологические адаптации вида в интродукции растений природной флоры // Бюллетень ГБС, 1990. – Вып. 158. – С. 14–17.