

УДК 631.5:633.37(5715)

## ИНТРОДУКЦИЯ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ (*GALEGA ORIENTALIS* LAM.) В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

В.И. ФИЛАТОВ, Р.А.САГИРОВА

(Кафедра растениеводства)

Галега восточная — новая перспективная кормовая бобовая культура, характеризующаяся экологической пластичностью и адаптивностью, обладающая высоким потенциалом кормовой и семенной продуктивности. Впервые в Восточной Сибири в многолетних исследованиях в трех почвенно-климатических зонах Предбайкалья: подтаежной (на темно-серой лесной почве), лесостепной (на серой лесной почве), остепненной (на серой лесной и дерново-карбонатной почвах) и двух зонах Забайкалья: прибайкальской лесостепной, удаленной от озера Байкал на 5 км, (на дерново-подзолистой почве) и степной (на темно-каштановой почве) изучены особенности роста, развития и продуктивности галеги восточной разных лет жизни, позволяющие обосновать ее культивирование.

Одной из основных проблем развития животноводства Восточной Сибири является производство высококачественных кормов в полной потребности. Низкий уровень производства и несбалансированность кормовых рационов по-прежнему отрицательно сказываются на продуктивности животных, приводят к перерасходу кормов и увеличению себестоимости животноводческой продукции.

Резкоконтинентальный климат региона в сочетании с коротким безморозным периодом обуславливает ограниченный набор кормовых культур, который представлен в основном однолетними кормовыми культурами: кукурузой, подсолнечником, горохом, овсом и их смесями.

Изменить сложившуюся ситуацию можно, значительно увеличив производство бобовых культур. Однако выполнение этой задачи осложняется тем, что семеноводство люцерны и

клевера — основных бобовых трав в регионе крайне неустойчиво. Существенным резервом для решения кормовой проблемы в Восточной Сибири в настоящее время является интродукция новой бобовой культуры — галеги восточной, представляющей большой научный и практический интерес.

Галега восточная (козлятник восточный) *Galega orientalis* Lam. — многолетнее травянистое растение способное произрастать на одном месте 10—15 лет и более [1—5].

### Задачи исследований

С целью изучения закономерностей роста и развития галеги восточной в 1-й и последующие годы жизни, фотосинтетической деятельности посевов, формирования урожая в зависимости от степени использования агроклиматических ресурсов почвенно-климатических зон Восточ-

ной Сибири с 1990 по 2004 гг. были проведены исследования.

Стационарные опыты проводили на опытном поле учхоза «Молодежный» Иркутской государственной с.-х. академии (ИрГСХА), а также в производственных условиях хозяйств, расположенных в Иркутской обл., Усть-Ордынском Бурятском автономном округе (УОБАО) и Республике Бурятия, относящимся к трем зонам Предбайкалья и двум Забайкалья.

Резкоконтинентальному климату Восточной Сибири свойственны резкие колебания температуры по сезонам года и в течение суток, дефицит влаги и тепла, короткий вегетационный период. Почвенно-климатические условия зон Предбайкалья: а) подтаежная зона — СХПК «Мельничный» Нижнеудинского р-на Иркутской обл. (1997-2002 гг.), почва темно-серая лесная, сумма осадков от 350-450 мм в год; б) лесостепная зона — опытное поле учхоза «Молодежный» ИрГСХА г. Иркутска (1990-2002 гг.), ОАО «Троицкий» Заларинского р-на Иркутской обл. (1997-2002 гг.), почва серая лесная, сумма осадков от 330-370 мм в год; в) остепненная зона — ОАО «Приангарское» Боханского р-на и ООО «Сибирь» Осинского р-на УОБАО (1997-2002 гг.), почвы серая лесная и дерново-карбонатная, сумма осадков за год от 250-320 мм.

Почвенно-климатические условия зон Забайкалья: а) лесостепная прибайкальская — ФГУ СП «Большереченское» Кабанского р-на Республики Бурятия (2001-2004 гг.), почва дерново-подзолистая, сумма осадков за год составляет от 350 — 450 мм, б) степная — СПК «Колхоз Искра» Мухоршибирского р-на Республики Бурятия (2002-2004 гг.), почва каштановая, сумма осадков за год от 300-350 мм.

Погодные условия в годы опытов были в целом типичными для условий Восточной Сибири и способствовали росту и развитию растений. По обеспеченности влагой и теплом: 1990, 1993, 2002, 2003 гг. — очень засушливые (ГТК от 0,5 до 0,7); 1992, 1994, 1998, 2004 гг. — избыточно увлажненные (ГТК от 1,6 до 1,9); остальные годы исследований характеризовались удовлетворительным увлажнением (ГТК от 1,0 до 1,2). В 1992 г. в 1-й декаде июня отмечалось понижение температуры до  $-5\text{--}8^{\circ}\text{C}$ , что повлекло частичное повреждение растений галеги. Аномальной была зима 2000-2001 гг. — с декабря по февраль температура понижалась до  $-52^{\circ}\text{C}$ , но вымерзания галеги не было отмечено.

Особенности роста, развития, кормовой и семенной продуктивности галеги восточной в разных почвенно-климатических зонах изучали в научно-производственных посевах, заложенных в 1—2-й декаде мая, широкорядным способом (70 см), норма высева 2,8 млн всхожих семян на 1 га в течение 4-6 лет в период с 1997 по 2004 гг. Опыты закладывали в 2-3-кратном повторении во времени и 4-кратном повторении в пространстве, учетная площадь — 50 м<sup>2</sup>, с рендомизированным размещением вариантов. Агротехника в опыте была общепринятой. Все исследования выполнены по общепринятым современным методикам. Результаты учета урожая подвержены математической обработке методом дисперсионного анализа (Б.А. Доспехов, 1985 г.) на ЭВМ.

### Результаты и их обсуждение

Многолетние наблюдения, проведенные нами в разных почвенно-климатических зонах Предбайкалья

и Забайкалья, показали, что рост, развитие и продуктивность различаются в зависимости от условий возделывания. Была выявлена потребность галеги восточной в тепле для формирования полных всходов при весеннем посеве (10-15 мая), которая оказалась примерно одинаковой для всех зон и составила 121-140°C. Определена продолжительность периода от начала прорастания до появления полных всходов. В Предбайкалье при средней температуре от 5,9 до 7,7°C в подтаежной зоне этот период составил 16 дней, в лесостепной при средней температуре от 7,9 до 9,3°C —

13 дней, остепненной при средней температуре от 8,3 до 10,1 °C — 12 дней; в Забайкалье в лесостепной прибайкальской зоне при температуре от 6,0 до 8,3°C (посев 27-29 мая) полные всходы отмечались через 14 дней, а в остепненной при температуре от 8,9 до 10,5°C всходы сформировались на 4 дня раньше.

Г алега восточная отличалась темпами роста и развития в зависимости от возраста растений и условий почвенно-климатических зон возделывания. Всходы появляются в виде двух семядольных листьев. Через 8-11 дней после всходов образуется первый настоящий лист, последующие листья появляются примерно через такие же промежутки времени. Через 14-18 дней после всходов отмечается стеблевание. В 1-й год жизни галега восточная растет медленно, формируя в основном подземную систему — корни и почки возобновления. Через 1,5 мес после начала вегетации высота растений составляла всего 10-15 см. К концу вегетации растения достигли следующего роста и развития: в Предбайкалье — в подтаежной зоне побеги с 14-16 листьями отросли до 49-52 см, в

лесостепной было сформировано 12-14 листьев при высоте побегов 45-48 см, в остепненной зоне высота побегов с 8-10 листьями составила 35-37 см, на побережье Братского водохранилища в остро-засушливых условиях высота растений с 6-7 листьями была всего 25-27 см; в Забайкалье — в лесостепной зоне на побережье озера Байкал побеги галеги к концу вегетации отросли на 48-50 см и имели 15-17 листьев, а в степной зоне на побегах высотой 40-42 см сформировалось 10-12 листьев.

На 2-й и последующие годы жизни определены различия в росте и развитии галеги восточной в зависимости от почвенно-климатических условий зон возделывания. Так, вегетация растений возобновляется в остепненной и степной зонах с 7-8 мая, в лесостепной и подтаежной — на 2-3 дня позже, на побережье озера Байкал отрастание начинается 21-25 мая. В начале формируется розетка из 3 листьев, а через 10-

14 дней трогаются в рост стебли. По длине вегетационного периода галега восточная характеризуется как скороспелая культура. При возделывании в остепненной и степной зоне в сравнении с лесостепной и подтаежной ускорились процессы цветения и созревания плодов и сокращался вегетационный период на 9-11 дней. Амплитуда изменчивости длины вегетационного периода обуславливается также метеорологическими условиями. Длина вегетационного периода в засушливые годы составляла у галеги в остепненной и степной зоне 80-84 дня, в лесостепной и подтаежной — 89-93 дня, на побережье озера Байкал от отрастания до полной спелости семян проходит 96-100 дней. Во влажные годы вегетационный период галеги увеличивается в

среднем по почвенно-климатическим зонам на 9-15 дней. Отмечена высокая пластичность и приспособляемость галеги восточной к изменяющимся погодным условиям различных зон Восточной Сибири. Установлены суммы положительных температур для формирования хозяйственно полезного урожая биомассы и семян во 2-й и последующие годы от начала отрастания до фазы бутонизации — начала цветения (укозная спелость) и полного созревания бобов независимо от почвенно-климатических зон возде-

львания в среднем они составили 396 и 1375°C (табл. 3).

Фотосинтетическая деятельность галеги восточной зависела от возраста растений и почвенно-климатических зон Восточной Сибири (табл. 1, 2, 3).

Выявлена общая закономерность, характерная для галеги восточной в 1-й год жизни — слабая фотосинтетическая деятельность, низкая урожайность биомассы, так как в этот год она ускоренно формирует подземную систему, которая по интенсивности своего развития значи-

Таблица 1

Фотосинтетическая деятельность галеги восточной в разных почвенно-климатических зонах Восточной Сибири в 1-й год жизни, 1997-2001 гг. (в среднем за 2 года)

Природно-климатическая зона	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФСП, млн м <sup>2</sup> сут/га	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> сут	Биологическая урожайность, т/га	Масса корней, т/га
<b>Предбайкалье</b>					
Лесостепная	49,5	2,7	1,2	12,3/2,7	17,0/4,6
Подтаежная	52,7	2,8	1,3	13,7/3,0	18,6/5,0
Остепненная	31,7	2,3	1,0	8,7/1,9	14,5/3,3
Остепненная: побережье водохрани.	21,1	1,7	0,7	3,9/1,0	8,2/1,6
<b>Забайкалье</b>					
Лесостепная прибайкальская	51,3	2,7	1,3	12,9/3,0	15,8/4,7
Степная	40,0	2,4	1,1	10,2/2,3	16,9/4,7
НСР <sub>05</sub>				0,9/0,3	1,0/0,4

Примечание. Числитель — зеленая масса, знаменатель — сухое вещество.

Таблица 2

Фотосинтетическая деятельность галеги восточной в разных почвенно-климатических зонах Восточной Сибири, 1997-2004 гг. (в среднем за 2-4-й годы жизни)

Природно-климатическая зона	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФСП, млн м <sup>2</sup> сут/га	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> сут	Биологическая урожайность, т/га	
				зеленой массы	сухого вещества
<b>Предбайкалье</b>					
Подтаежная	95,7/51,2	1,8/1,6	4,1/1,8	25,3/10,9	5,9/1,8
Лесостепная	92,5/48,3	1,7/1,6	4,0/1,7	23,9/10,7	6,0/1,9
Остепненная	85,0/29,4	1,6/0,9	3,3/1,6	22,8/5,7	6,0/1,0
Остепненная: побережье водохрани.	71,0/—	1,5/—	3,0/—	15,6/—	4,2/—
<b>Забайкалье</b>					
Лесостепная прибайкальская	97,5/58,3	1,9/1,7	4,2/1,9	26,8/11,3	6,2/2,0
Степная	89,0/28,3	1,7/0,8	3,7/1,5	24,0/6,1	6,5/1,1
НСР <sub>05</sub>				2,0/0,9	0,6/0,1

Примечание. Числитель — 1-й укос, знаменатель — 2-й укос.

Таблица 3

Агроклиматические условия и урожайность галеги восточной в разных природно-климатических зонах Восточной Сибири, 1998-2004 гг. (в среднем за 2-4-й годы жизни)

Природно-климатическая зона	Потребность в тепле от отрастания до цветения — созревания бобов, °С	Сумма температур выше 10°С	ГТК	Урожайность		
				зеленой массы, т/га	сухого вещества, т/га	семян, ц/га
<b>Предбайкалье</b>						
Подтаежная	410–1385	1200–1400	1,6	34,3	7,5	1,3
Лесостепная	396–1375	1400–1700	1,0	31,0	7,8	2,6
Остепненная	380–1360	1400–1600	0,7	25,9	6,9	1,9
<b>Забайкалье</b>						
Лесостепная прибайкальская	415–1420	1350–1500	1,8	35,2	8,0	1,7
Степная	375–1380	1700–1800	0,8	27,4	7,4	2,8
НСП <sub>05</sub>				3,1	0,7	0,4

тельно опережает нарастание надземной массы — побегов, и закладывает основы получения высоких урожаев в последующие годы.

На 2-й и последующие годы жизни установлены важные с организационно-хозяйственной точки зрения особенности галеги восточной — раннее и быстрое увеличение всех показателей фотосинтетической деятельности растений и формирование высокого урожая зеленой и сухой массы (табл. 2, 3). Уже через 40-45 дней от начала отрастания к фазе бутонизации — начала цветения линейный рост в высоту составил 85-90% от максимальной величины, облиственность — 65-68%, ассимиляционная поверхность листьев превышала площадь посева в 4,0—9,2 раза, отмечалось быстрое нарастание фотосинтетического потенциала, урожая зеленой и сухой массы, что позволяло использовать растения на корм животным уже в 1-2-й декаде июня.

Показатели фотосинтетической деятельности у галеги в подтаежной и лесостепной зонах были выше аналогичных показателей в остепненной и степной зонах на 15-20%, а в остепненной зоне на побережье Братского водохранилища

показатели фотосинтеза были в среднем ниже на 40%.

Урожайность зеленой массы и сухого вещества во 2-й и последующие годы жизни в сравнении с продуктивностью 1-го года жизни повышалась во всех почвенно-климатических зонах в 3,5 — 4,2 раза. Во 2-й и последующие годы жизни при 2-укосном использовании плантаций на 1-й укос (в подтаежной и лесной зонах) за счет продуктивного использования запасов осенне-зимней влаги приходится 70% от общего урожая, в остепненной и степной зонах — 80%, а на побережье водохранилища в острозасушливых условиях галега обеспечивает только 1 укос (табл. 2).

Наибольшую кормовую продуктивность обеспечивает галега восточная в подтаежной и лесостепной зонах при урожайности зеленой массы и сухого вещества соответственно 31,0-35,2 и 7,5-8,0 т/га. Для семенной продуктивности наиболее благоприятные агроклиматические условия создаются в Предбайкалье — в лесостепной, а в Забайкалье — в степной зонах, где урожайность семян составила 2,6—2,8 ц/га (табл. 3).

Выявлены различия в фотосинтетической деятельности, кормовой

и семенной продуктивности при длительном возделывании в лесостепной зоне (табл. 4).

Показатели фотосинтетической деятельности и кормовая продуктивность галеги восточной возрастали со 2-го года жизни и были довольно высокими на протяжении всего периода использования плантации в течение 13 лет при урожайности зеленой и сухой массы соответственно 27,8-35,9 и 6,8—8,4 т/га. Галега восточная характеризу-

лась стабильной семенной продуктивностью за годы исследований — урожайность семян колебалась от 0,9 до 3,9 ц/га. Наибольшая урожайность семян была получена в засушливые годы (1993 и 2002) — 3,5-3,9 ц/га. Полученные данные по продуктивной способности галеги восточной в зависимости от возраста растений показывают, что ее плантации можно эффективно использовать в течение 13 лет и более.

Таблица 4

Фотосинтетическая деятельность и урожайность галеги восточной в зависимости от возраста плантации (лесостепная зона), 1990-2002 гг.

Год жизни	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФП, млн м <sup>2</sup> сут/га	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> сут	Урожайность		
				зеленой массы, т/га	сухого вещества, т/га	семян, ц/га
1-й	47,0	2,6	1,1	11,0	2,9	—
2-й	85,4	1,7	3,2	29,7	7,8	1,2
3-й*	85,6	1,5	3,7	27,8	6,8	0,9
4-й	91,8	1,6	4,1	30,0	8,4	3,9
5-й	100,2	1,6	2,9	35,4	8,1	1,6
6-й	93,5	1,7	3,9	32,9	8,3	2,4
7-й	86,7	1,8	3,9	32,0	8,0	2,9
8-й	85,4	1,6	3,7	31,3	7,8	2,7
9-й	98,9	1,6	2,8	35,9	8,2	1,7
10-й	80,2	1,5	3,2	31,0	7,8	2,6
11-й	85,1	1,6	3,6	32,7	8,1	2,1
12-й	80,0	1,7	3,5	32,3	8,0	2,5
13-й	92,2	1,6	4,1	29,2	7,9	3,5
НСР <sub>05</sub>				1,6		0,5

Примечание. \* — В 1992 г. отмечалось повреждение растений заморозками (-8°C), приведены показатели для вновь отросших побегов.

### Выводы

1. В результате многолетних исследований выявлены некоторые биологические особенности, позволяющие обосновать природно-климатические зоны возделывания галеги восточной в Восточно-Сибирском регионе:

— для появления всходов сумма положительных температур должна составлять не менее 121 — 130°C; для формирования хозяйственно полезного урожая биомассы и семян во 2-й и последующие годы жизни от начала отраста-

ния до фазы бутонизации — начала цветения (укошной спелости) и созревания бобов сумма положительных температур должна составлять 396 и 1375°C. Данные показатели могут быть использованы в оперативном прогнозе для определения календарных сроков появления всходов при весеннем посеве и уборки культуры на корм и семена;

— по мере продвижения галеги восточной с севера на юг с улучшением температурных условий во 2-й и последующие годы жизни отмечается ускорение наступления фаз цветения и созревания плодов;

— для галеги восточной характерен ускоренный рост в высоту и быстрое нарастание надземной массы растений с начала вегетации до фазы бутонизации — начала цветения, поэтому через 40-45 дней биомасса уже пригодна для хозяйственного использования.

2. Определена продуктивность галеги в 1-й и последующие годы жизни в разных почвенно-климатических зонах, доля каждого укоса в формировании урожая при 2-укосном использовании плантаций.

3. Теоретически обоснована и доказана целесообразность возделывания в разных почвенно-климатических зонах. Установлены благоприятные для возделывания галеги восточной зоны: в Предбайкалье — подтаежная, лесостепная и остепненная, в Забайкалье — лесостепная прибайкальская и степная.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Вавилов П.П., Кондратьев А.А.* Козлятник восточный, или галега восточная // Новые кормовые культуры. М.: Россельхозиздат, 1975. С. 227-247. — 2. *Кшникаткина А.Н.* Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов новых кормовых культур лесостепи Поволжья: Автореф. докт. дис. с.-х. наук: 06.01.09. Кинель, 2000. — 3. *Симонов С.Я.* Ранние зеленые корма. М.: Московский рабочий, 1960. — 4. *Степанов А.Ф.* Перспективы возделывания козлятника восточного в Западной Сибири // Козлятник восточный — проблемы возделывания и использования: Тез. докл. 3-й Межрег. науч. — произв. семинара. Пенза, 1993. С. 35-37. — 5. *Филатов В.И.* Новые кормовые культуры. М.: Московский рабочий, 1982. С. 91-107.

*Статья поступила  
10 марта 2005 г.*

## SUMMARY

*Galega orientalis* Lam. is a new perspective fodder leguminous variety which is characterized by ecological plasticity and adaptability, having high fodder and seed productivity. For the first time in Eastern Siberia during long term experiments in three zones of Predbaikalye — on subtaiga (dark grey forest soil), forest-steppe (grey forest soil), steppe (grey forest and turf-carbonate soil) and two zones of Zabaikalye: prebaikal forest-steppe, which is 5 km away from Lake Baikal, on turf-podzol soil and steppe soil (dark chestnut-coloured soil, *Galega orientalis* Lam.'s growth, development and crop capacity peculiarities were investigated to substantiate its cultivation.