

БИОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОБОВЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ И КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

С.Я. Сыева, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

М.В. Бугаева, аспирант, старший научный сотрудник

Н.В. Ледяева, аспирант, старший научный сотрудник

Е.А. Сальникова, магистрант, научный сотрудник

О.М. Басаргина, магистрант, научный сотрудник

Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий

E-mail: serafima-altai@mail.ru

Ключевые слова: Республика Алтай, бобовые растения, кормовые культуры, кормовые угодья, продуктивность, биолого-морфологические показатели.

Реферат. *Приведены результаты исследований по биолого-морфологической характеристике бобовых кормовых растений и культур на природных и сеяных угодьях в агроклиматических условиях Республики Алтай. Дикорастущие сородичи бобовых культур широко распространены в условиях республики и являются неотъемлемыми компонентами природных пастбищ и сенокосов. Более 90 % бобовых, произрастающих в Горном Алтае, представлены в основном многолетними травами. По экологическому составу среди них преобладают ксерофиты (26,3 %), мезофиты (24,3 %), ксеропетрофиты (15,1%), мезоксерофиты (9,2 %) и психрофиты (8,5 %). Основными кормовыми растениями являются представители родов *Trifolium* L., *Melilotus* Mill., *Onobrychis* Mill., *Medicago* L. и *Vicia* L. На сеяных кормовых угодьях бобовые культуры из этих родов оказались наиболее продуктивными в агроклиматических условиях среднегорной и низкогорной зон Горного Алтая. Отобраны наиболее перспективные бобовые культуры для обоснования их дальнейшего использования.*

BIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FABACEAE FORAGE PLANTS AND CROPS UNDER THE CONDITIONS OF REPUBLIC OF ALTAI

S.Ya. Syeva, PhD in Biological Sciences, Leading Researcher

M.V. Bugaeva, Postgraduate student, Senior Researcher

N.V. Ledyeva, Postgraduate student, Senior Researcher

E.A. Salnikova, Master's student, Researcher

O.M. Basargina, Master's student, Researcher

Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology

Key words: *Altai Republic, Fabaceae, plants, forage crops, forage lands, productivity, biological and morphological indicators.*

Abstract. *The article presents the research results on the biological and morphological characteristics of Fabaceae fodder plants and crops. Presented crops grow on natural and grasslands in the agroclimatic conditions of the Altai Republic. Wild relatives of Fabaceae crops are widespread in the conditions of the republic and are integral components of natural pastures and hayfields. More than 90% of Fabaceae crops growing in the Altai Mountains are represented mainly by perennial*

grasses. According to their ecological composition, xerophytes (26.3%), mesophytes (24.3%), xeropetrophites (15.1%), mesoxerophytes (9.2%) and psychrophytes (8.5%) prevail among them. The main fodder plants are genera Trifolium L., Melilotus Mill., Onobrychis Mill., Medicago L. and Vicia L. Legumes from these genera were the most productive in the agroclimatic conditions of the middle and low altitude zones of the Altai Mountains. The authors selected the most promising legume crops to justify their further use.

По результатам изучения природного генофонда дикорастущих родичей культивируемых растений семейства бобовых Горного Алтая для использования в культуре рекомендуются более 30 видов, в том числе из родов *Medicago* L. (люцерна), *Trifolium* L. (клевер), *Vicia* L. (горошек), *Onobrychis* Mill. (эспарцет) и *Melilotus* Mill. (донник) [1]. Более 90 % бобовых, произрастающих в Горном Алтае, представлены многолетними травами. По экологическому составу среди них преобладают ксерофиты (26,3 %), мезофиты (24,3 %), ксеропетрофиты (15,1%), мезоксерофиты (9,2 %) и психрофиты (8,5 %) [1, 2].

Культивируемые многолетние бобовые травы формируют высокоурожайные долголетние агроценозы с хорошей питательностью и ресурсосберегающей способностью. Однолетние бобовые культуры не отличаются выраженной сезонностью характера развития, и большинство их пригодны для возделывания в различных агроклиматических условиях Горного Алтая. Они отличаются более быстрыми темпами накопления урожая зеленой массы, поэтому их выращивают в промежуточных посевах, что дает возможность наиболее полно использовать резервы кормопроизводства.

Широкое вовлечение в производство бобовых культур, отличающихся высоким потенциалом продуктивности и средообразования, способно обеспечить ресурсоэнергосбережение, сохранение и восстановление кормовых угодий. К их числу можно отнести бобовые культуры из родов *Trifolium*, *Melilotus*, *Onobrychis*, *Medicago* и *Vicia*, обладающих мощным продукционным потенциалом и обеспечивающих поддержание экологического равновесия, сохранение и саморегуляцию агрофитоценозов. Бобовые кормовые растения и культуры в условиях Республики Алтай изучались многими авторами [3–7], но исследования носят разрозненный характер и касаются отдельных видов и культур. Привлечение новых перспективных бобовых культур, определение продуктивности их надземной массы, морфометрических показателей, выявление наиболее перспективных инорайонных сортов для интродукции являются актуальными вопросами для кормопроизводства Республики Алтай.

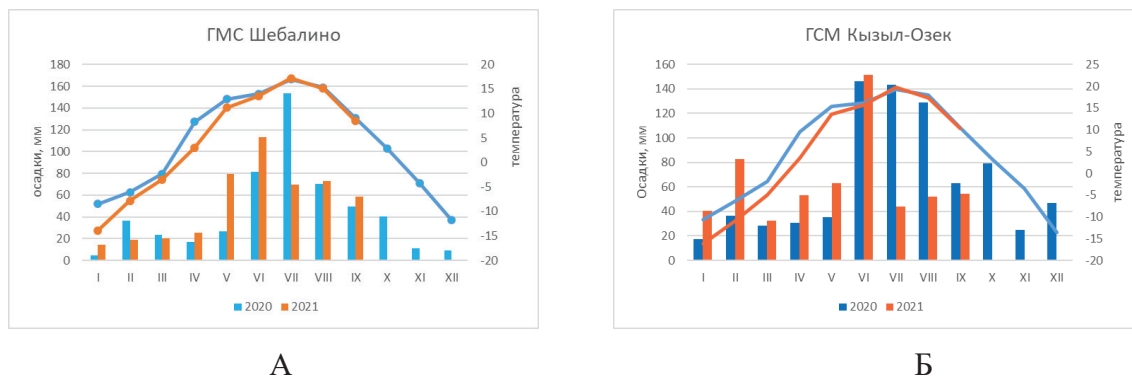
Цель исследований – охарактеризовать биолого-морфологические показатели бобовых кормовых растений и культур на природных и сеянных угодьях в агроклиматических условиях Республики Алтай.

Объектами исследований являются бобовые кормовые растения и культуры из родов *Trifolium*, *Melilotus*, *Onobrychis*, *Medicago* и *Vicia*.

Проведение полевых и лабораторных исследований основывалось на общепринятых методиках [8–11]. В качестве организменных признаков учитывались высота и биомасса генеративного побега, число генеративных побегов в кусте, длина листа с черешком, количество соцветий на 1 побеге, число цветков и бобов на 1 соцветии, которые оценивались у 15–25 средневозрастных генеративных особей. Экспериментальные работы по испытанию видов и сортов бобовых культур проведены на базе Горно-Алтайского НИИСХ – филиала ФГБНУ ФАНЦА (Республика Алтай, с. Майма), на опытных участках К(Ф)Х «Егармина М.М.» (Шебалинский район, с. Дьектиек) и ООО «Меркит» (Шебалинский район, с. Ильинка) по общепринятым методикам полевого опыта Б.А. Доспехова [9], опытов на сенокосах и пастбищах [10] и государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [11].

Статистическая обработка данных выполнена методами описательной статистики с использованием программы Microsoft Excel 2016.

Гидротермические условия вегетационного периода 2020–2021 гг. в Шебалинской (рисунок, А) и Майминской (см. рисунок, Б) агроклиматических подзонах складывались относительно благоприятные, с достаточным увлажнением (395,5–484,0 мм осадков) и относительно удовлетворительными показателями среднемесячной температуры (11,4–15,6 °С).



Среднемесячные осадки (гистограмма) и температура воздуха (график) в 2020–2021 гг. по данным гидрометеостанций Шебалино (А) и Кызыл-Озёк (Б)

Дикорастущие бобовые растения широко распространены в условиях Республики Алтай и являются неотъемлемыми компонентами природных пастбищ и сенокосов. На сеяных кормовых угодьях бобовые культуры из родов *Trifolium*, *Onobrychis*, *Medicago*, *Melilotus*, *Vicia* оказались наиболее продуктивными в агроклиматических условиях Шебалинского (среднегорная зона) и Майминского (низкогорная зона) районов.

Род *Trifolium* L. (табл. 1) включает 244 вида, 8 из них встречаются на территории Республики Алтай (*Trifolium pratense* L., *T. lupinaster* L., *T. eximius* Stephan ex DC, *T. arvense* L., *T. sativum* (Schreb.) Crome, *T. repens* L., *T. hybridum* L., *T. hirtum* All.) [1, 2, 12]. Нами изучены 3 вида – *Trifolium pratense* (клевер луговой), *T. repens* (К. ползучий), *T. hybridum* (К. гибридный).

Trifolium pratense произрастает на всей территории Европы, в Северной Африке, Западной и Средней Азии. На территории России встречается в европейской части, Сибири, на Дальнем Востоке и Камчатке. Растет на высоте 270–1700 м над у.м. в лесах, на опушках, суходольных, низинных и субальпийских лугах, у дорог. Часто встречается по долинам рек в северной части Республики Алтай. Постоянный вид сосновых, березово-осиновых лесов, настоящих суходольных и низинных заболоченных лугов [1, 2, 12].

В условиях клеверово-тимофеевко-полевицевого луга по долине р. Ашпанак в Чойском районе у *Trifolium pratense* восходящие стебли могут достигать высоты от 15 до 60 см с 5–8 междоузлиями. Листья тройчатосложные на длинных черешках от 6 до 13 см. Плодоносящих побегов у средневозрастных генеративных особей до 5 шт., соцветий на 1 побеге – до 3.

В условиях разнотравно-бобово-злакового луга на опушке леса в окрестностях с. Кебезень Турочакского района, используемого как сенокосные угодья, растения клевера лугового имеют высоту в среднем 27,2 см, длина листа с черешком – 6,7 см, число генеративных побегов – до 6 шт., число соцветий – 3 шт. на 1 побеге. При этом на деградированных пастбищах злаково-бобово-разнотравного луга в окрестностях с. Дьектиек Шебалинского района клевер луговой достигает высоты в среднем лишь 15,5 см, генеративных побегов – 4, соцветий – 2.

В тех же условиях в Шебалинском районе на землях К(Ф)Х «Егармина М.М.» (с. Дьектиек) заложены опыты по коренному улучшению кормовых угодий с посевом многолетних бобовых трав, в том числе клевера лугового Наследник (селекция Северо-Кавказского ФНАЦ). Высота

растений на втором году жизни достигает в среднем 71,3 см, длина листа с черешком – 11,8 см, число генеративных побегов – 3 шт., число соцветий – 4 шт. на 1 побеге.

Клевер луговой, произрастающий как в природных местообитаниях, так и в культуре, имеет высокие биолого-морфологические показатели в различных агроклиматических условиях Республики Алтай. Он является перспективной культурой для широкого внедрения в производство в хозяйствах низкогорной и среднегорной зон республики.

Trifolium repens – многолетнее травянистое растение, распространён в зоне умеренного климата Северной Африки, Азии, Европы. В России встречается в европейской части, на Кавказе, в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке и Камчатке. В Горном Алтае произрастает на суходольных лугах, в разреженных лесах, на опушках, по берегам рек, на залежах, у дорог и жилья. Широко распространенный вид по долинам основных рек Бии и Катунь и их многочисленных притоков в северной части Республики Алтай, реже проникает в высокогорье. Хорошее пастбищное растение [1, 2, 12].

На деградированных пастбищах злаково-бобово-разнотравного луга в окрестностях с. Дьектиек Шебалинского района особи клевера ползучего могут достигать высоты 14,9 см, стебли ветвистые, стелющиеся, укореняющиеся в междоузлиях, число которых достигает 8. Листья тройчатые, голые, с черешком 5,6 см длиной.

Trifolium hybridum – стержнекорневое травянистое многолетнее растение. Распространён по всей северной и средней Европе. В Республике Алтай вид характерен для северных низкогорных районов как заносное растение. Встречается на сырых лесных лугах, в разреженных лесах, по берегам рек, в посевах, у дорог в окрестностях г. Горно-Алтайска, в Чойском и Турочакском районах [1, 2, 12].

Установлено, что клевер гибридный в агрофитоценозах, созданных на спланированных вскрышных отвалах Кузбасса, и в посевах на выщелоченных черноземах полевого стационара СибНИИ кормов сохраняется в посевах более 10 лет и обычно выступает в качестве пациента (выносившее растение). Оптимальные условия для роста и развития этого вида на нарушенных землях создаются в бобово-злаковой травосмеси на гидроотвале [13].

На природных сенокосных угодьях разнотравно-бобово-злаковым лугом на опушке леса в окрестностях с. Ильинка Шебалинского района особи клевера гибридного имеют стебли прямостоячие или восходящие высотой в среднем 32,3 см. Главный побег с 4–5 междоузлиями. Листья тройчатые, овальной и продолговато-яйцевидной формы, длина с черешком составляет 7,6 см. Число генеративных побегов на одну особь – 2–3 шт., на одном побеге по 2 соцветия, а в соцветии – до 52 цветочков.

Род *Melilotus* Mill. объединяет травянистые малолетние растения (см. табл. 1). Некоторые из них хорошие кормовые, медоносные и лекарственные растения. В России произрастает около 12 видов донника, а в Республике Алтай встречается 4 вида – *Melilotus officinalis* (L.) Pall. (донник лекарственный), *M. albus* Medik. (Д. белый), *M. dentatus* (Waldst. et Kit.) Pers. (Д. зубчатый), *M. suaveolens* Ledeb. (Д. ароматный) [1, 2, 12].

Melilotus officinalis – двулетнее травянистое растение с широким ареалом в Европе, Азии, Кавказе, занесён на Британские острова, в Новую Зеландию, Америку, где успешно культивируется. В России встречается почти повсеместно. Растёт на пустырях, залежах, лугах, вдоль дорог, в карьерах. В Республике Алтай встречается на степных и суходольных деградированных лугах, по берегам рек. Обладает своеобразным кумариновым запахом. Стержневая корень, проникая до 2 м в глубину, использует влагу из глубоких слоев, что помогает выделять нектар даже в самых засушливых условиях [1, 2, 12].

На деградированных природных пастбищах злаково-бобово-разнотравного луга в окрестностях с. Дьектиек Шебалинского района высота растений донника лекарственного составляет в среднем 98,63 см, длина листа с черешком – 12,2 см, число цветков в соцветии – 27 шт., а

Таблица 1

Биолого-морфологическая характеристика родов *Trifolium* L., *Melilotus* Mill., Республика Алтай, 2020–2021 гг.

№ п/п	Название вида	Местообитание	Высота растения, см	Длина листа с черешком, см	Число побегов, шт. на особь		Число, шт. на 1 побег		Число цветков в соцветии, шт.	Число междоузлий, шт.
					вегетативных	генеративных	листьев	соцветий		
1	<i>Trifolium pratense</i>	Чойский р-н, ур. Ашпанак, 2020 г.	41,70±5,03	13,10±1,73	1,50±0,96	1,70±0,36	15,70±2,60	2,00±0,01	53,70±6,98	-
		Чойский р-н, ур. Ашпанак, 2021 г.	60,80±3,63	10,00±0,67	0,50±0,16	5,20±0,97	8,00±0,55	2,00±0,01	63,70±9,98	5,50±0,36
		Турочакский р-н, с. Кебезень, 2020 г.	27,20±1,21	6,70±0,31	1,40±0,15	5,80±0,58	3,00±0,10	3,00±0,01	36,80±3,25	-
		Шебалинский р-н, с. Дьектiek, 2020 г.	15,50±0,90	6,10±0,57	2,70±0,61	4,20±1,58	10,30±1,25	2,00±0,01	35,20±1,87	8,30±0,93
2	<i>T. pratense</i> сорт Наследник	Шебалинский р-н, с. Дьектiek, 2021 г. 2-й год жизни	71,30±0,61	11,80±0,03	1,20±0,50	2,90±0,81	17,10±0,47	4,00±0,01	96,00±0,35	7,00±0,28
		Шебалинский р-н, с. Ильинка, 2021 г.	32,30±1,22	7,60±0,69	3,20±0,48	2,90±0,50	7,10±0,95	2,00±0,01	52,00±1,68	4,60±0,22
3	<i>Trifolium repens</i>	Шебалинский р-н, с. Дьектiek, 2020 г.	14,90±0,69	5,60±0,26	3,30±0,49	4,60±0,66	9,97±0,63	2,00±0,01	34,50±1,78	8,10±0,35
4	<i>Melilotus officinalis</i>	Шебалинский р-н, с. Дьектiek, 2020 г.	98,63±2,67	12,20±0,86	0,10±0,06	11,60±0,50	111,70±0,60	36,00±0,01	27,60±3,50	13,30±0,40
		Шебалинский р-н, с. Дьектiek, 2021 г.	98,33±3,03	12,18±1,92	1,50±0,31	20,43±3,54	126,70±12,15	40,00±0,01	34,90±3,50	10,50±0,50
		Майминский р-н, с. Майма, 2020 г.	61,80±4,08	4,38±0,25	9,97±2,28	24,79±3,06	155,60±12,67	71,00±0,01	50,83±1,97	15,60±1,00
		Шебалинский р-н, перевал Кукуя, 2021 г.	117,20±1,22	5,45±0,29	0,80±0,50	10,00±2,50	141,40±2,70	92,00±0,40	50,60±0,59	25,80±0,70
5	<i>M. officinalis</i> , сорт Сибирский 2	Шебалинский р-н, с. Ильинка, под Сосновкой, 2021 г.	108,30±3,71	5,15±0,12	-	1,20±0,70	110,20±6,86	54,00±0,80	66,60±6,63	18,10±0,91
		Шебалинский р-н, с. Дьектiek, 2021 г.	113,70±0,77	4,18±0,21	0,20±0,00	1,80±0,71	83,00±4,70	55,00±0,00	53,10±1,42	20,30±0,97

на естественных сенокосных угодьях бобово-разнотравно-злаковым лугом на спуске с перевала Кукуя Шебалинского района высота растений донника лекарственного достигает в среднем 117,2 см, длина листа с черешком – 5,45 см, число цветков в соцветии – до 55 шт.

В агроклиматических условиях Шебалинской подзоны на землях ООО «Оленевод» (с. Ильинка) заложены опыты по коренному улучшению кормовых угодий с посевом многолетних бобовых трав, в том числе донника лекарственного Сибирский 2 (СибНИИСХ). Высота растений в культуре составила в среднем 108,3 см, длина листа с черешком – 5,15 см, число цветков в соцветии – 60–66 шт. В культуре донник лекарственный намного превосходит представителей из природных местообитаний.

Melilotus albus – одно- или двулетнее травянистое растение. На второй год жизни развивает прямостоячий ветвящийся стебель высотой 60–170 см. Неприхотливо и может расти на каменистой и суглинистой почве, на полях, выгонах, сорных местах, по оврагам, холмам, в степях, вдоль дорог. Перекрёстноопыляемое растение, но возможно и самоопыление [1, 2, 12].

В окрестностях с. Дьектиек Шебалинского района на деградированных природных пастбищах злаково-бобово-разнотравного луга высота растений донника белого достигает в среднем 113,7 см, длина листа с черешком – 4,18 см, число цветков в соцветии – до 53 шт.

Представители рода *Melilotus* представляют интерес для возделывания в кормовых целях в хозяйствах среднегорной зоны, где размещены большинство животноводческих хозяйств республики.

Род *Onobrychis* Mill. – многолетние травянистые растения, объединяющие более 150 видов (табл. 2). Ценные кормовые растения. В культуре наиболее широко встречаются три вида: *Onobrychis vicaefolia* Scop. (эспарцет виколистный, посевной); *O. arenaria* (Kit) DC. (Э. песчаный); *O. antasiatica* Khin. (Э. закавказский, переднеазиатский). Центрами происхождения эспарцета являются районы южной и юго-восточной Европы и Малой Азии. На территории Республики Алтай произрастает только *Onobrychis arenaria*, приуроченный к степным участкам долин рек и островным межгорным степям Шебалинского, Онгудайского, Усть-Канского и Усть-Коксинского районов. Растет в степях, на суходольных лугах, в разреженных лесах, на щебнистых южных склонах, залежах [1, 2, 12]. В культуре в условиях Республики Алтай распространение получили эспарцет песчаный и виколистный. Между собой виды эспарцета очень близки, однако каждый из них имеет свои ботанические особенности. Эспарцет песчаный – типичный ксерофит, транспирационный коэффициент составляет 300–400. Стебли у эспарцета прямостоячие, ветвистые.

Установлено, что в природе в окрестностях с. Ильинка Шебалинского района на естественных сенокосных угодьях разнотравно-бобово-злаковым лугом высота растений эспарцета песчаного составляет в среднем 77,14 см с 8–11 междоузлиями, длина листа с черешком 19,25 см, 7–8 генеративных побегов, число соцветий – 7, число цветков на соцветии – 44, а бобов только 9.

В культуре в агроклиматических условиях Шебалинского района на землях К(Ф)Х «Егармина М.М.» (с. Дьектиек), заложены опыты по коренному улучшению кормовых угодий с посевом многолетних бобовых трав, в том числе эспарцета песчаного Алтайский, у которого высота растений достигает 90–100 см с 7–9 междоузлиями, длина листа с черешком – 14,79 см, генеративных побегов – 7, число соцветий – 4, число цветков на соцветии – 57, а бобов – 15.

В этих же агроклиматических условиях испытан эспарцет виколистный Русич, у которого высота растений достигает в среднем 107 см с 15–17 междоузлиями, генеративных побегов – 8–10, число соцветий – 9, число цветков на соцветии – 50, а бобов – 25.

В 2011–2016 гг. в Усть-Канском районе Республики Алтай продуктивность сухого вещества составила на 6-й год использования эспарцета СибНИИК-30 3,78, а эспарцета СибНИИК-41 – 3,63 т/га [5]. С 2018 г. в Шебалинском районе Республики Алтай изучается продуктивность

зеленой массы и сухого вещества 2 сортов эспарцета песчаного: СибНИИК-30 и Алтайский; эспарцета виколистного Русич. Урожайность сухого вещества на 3-й год пользования травостоем сортов составила в среднем 1,52–2,9 т/га.

Род *Medicago* L. – многолетние травянистые растения (см. табл. 2). Люцерна в качестве кормового растения была известна уже примерно 6–7 тыс. лет назад. Наибольшее разнообразие генетического материала сосредоточено в трёх центрах происхождения: Среднеазиатском, Переднеазиатском и Европейско-Сибирском. Они сыграли важную роль в эволюции, селекции и распространении культурных форм люцерны по земному шару. *Medicago* – обширный род, включающий до 61 вида, различающихся по диплоидному, тетраплоидному и гексаплоидному набору хромосом. Наибольшее значение для производства имеют тетраплоидные виды: *M. sativa* L. (Л. посевная, синяя), *M. falcata* L. (Л. серповидная, желтая), *M. varia* Mart. (Л. изменчивая), *M. media* Pers. (Л. гибридная, средняя). На территории Республики Алтай произрастают *Medicago falcata* и *M. lupulina* L. (Л. хмелевидная). Встречаются в степях, на лугах, в березовых лесах, на опушках, по берегам рек, на галечниках, залежах, в посевах [1, 2, 12]. Из множества видов люцерны в культуре наибольшее распространение в Республике Алтай получили люцерна посевная и изменчивая, которые используются на кормовые цели.

Medicago falcata – травянистые многолетники с округлыми опушенными хорошо облиственными стеблями. В условиях Майминского района (в окрестностях с. Майма, с. Усть-Муны) и Шебалинского района (окр. с. Дьектиек) на деградированных злаково-разнотравных и бобово-злаково-разнотравных лугах растения люцерны серповидной достигают в среднем 58,5–68,8 см с 12–16 междоузлиями. Листья у люцерны тройчатосложные, с прилистниками, тройчатая пластинка листа в верхней части зазубренная или остроконечная. У люцерны серповидной листочки клиновидной формы, длина листа с черешком от 2,0 до 4,5 см, генеративных побегов насчитывается от 8 до 14, соцветий в 1 побеге – от 8 до 18, цветков на 1 соцветии – от 10 до 17 шт., бобов – от 3 до 4. В культуре у люцерны желтогибридного сортотипа (сорта Якутская 2 и Злата) высота растений достигает от 70 до 90 см с 16–18 междоузлиями, а у люцерны синегибридного сортотипа (сорт Приобская 50) – от 80 до 90 см с 15–16 междоузлиями. Морфометрические показатели в аналогичных условиях в культуре у *Medicago falcata* значительно выше по сравнению с дикорастущими сородичами. В 2011–2016 гг. в Усть-Канском районе Республики Алтай изучалась продуктивность сухого вещества у 4 сортов люцерны изменчивой (Приобская 50, Омская 7, Флора 7, Абаканская 3) и люцерны серповидной Якутская 2. На шестой год пользования сбор сухого вещества у сортов люцерны изменчивой составил 4,05–5,28, люцерны серповидной – 4,53 т/га [5].

В 2018–2021 гг. в Шебалинском районе Республики Алтай изучается продуктивность зеленой массы и сухого вещества у 4 сортов люцерны изменчивой (Приобская 50, Флора, Вега 87, Кевсала) и 2 сортов люцерны серповидной (Якутская 2 и Злата). Урожайность сухого вещества на 3 год пользования сортов люцерны изменчивой составила 1,04–1,91 т/га, люцерны серповидной – 1,10–1,34 т/га.

Род *Vicia* L. (горошек, вика) включает свыше 150 видов (см. табл. 2). На территории бывшего СССР встречаются 83 вида, из них 36 однолетних, обитающих в основном в лесах, на полянах, опушках, но нередко заходящих на луга, преимущественно сухолюбивые и горные. Встречается в Европе, Азии, Северной Африке, как заносное – в Северной Америке. В России произрастает почти во всех районах, но отнюдь не повсеместно, преимущественно в лесной и степной полосе. В Республике Алтай насчитывается 14 видов [1, 2, 12].

Vicia cracca Ledeb. – многолетнее вьющееся травянистое растение. Растет на высоте 270–2000 м над у.м. в лесах, на опушках, в зарослях кустарников, по берегам рек, озер, болот, у дорог, проникает до верхней границы леса. В луговых травостоях произрастает обычно куртинами и пятнами, не доминируя в травостоях. В Республике Алтай широко распространен

Таблица 2

Биолого-морфологическая характеристика родов *Onobrychis* Mill., *Medicago* L. и *Vicia* L., Республика Алтай, 2020–2021 гг.

№ п/п	Название вида	Местообитания	Высота расте- ния, см	Длина листа с черешком, см	Число побегов на 1 особь, шт.		Число на 1 побег, шт.		Число в соцветии, шт.		Число между- узлий, шт.
					вегетативных	генеративных	листьев	соцветий	цветков	бобов	
1	<i>Onobrychis asperaria</i> (Kit.) DC	Шебалинский р-н, с. Ильинка	77,10±0,51	19,20±1,34	1,30±0,01	7,80±0,89	12,90±2,35	7,00±0,01	44,500±0,10	9,00±1,60	10,40±0,50
	<i>O. asperaria</i> , сорт Алтайский	Шебалинский р-н, с. Дьектiek	97,20±0,66	14,80±0,38	1,10±0,01	7,30±0,50	13,30±0,55	4,00±0,01	56,90±0,80	15,00±0,69	8,50±0,50
2	<i>Onobrychis</i> <i>visaeifolia</i> Scop., сорт Русяч	Шебалинский р-н, с. Дьектiek	107,20±0,07	18,60±0,74	1,40±0,70	10,50±0,01	20,20±0,35	9,00±0,01	50,40±1,84	25,50±0,14	16,90±1,00
3	<i>Medicago falcata</i>	Майминский р-н, с. Майма	68,80±2,70	3,50±1,34	15,50±0,43	8,30±0,91	151,30±10,02	8,00±0,01	15,80±1,33	3,07±0,56	15,13±0,60
		Майминский р-н, с. Усть-Муны	58,50±3,48	4,50±0,44	16,40±0,98	13,90±2,06	191,60±2,87	17,00±0,36	10,60±1,04	4,00±0,01	12,80±0,85
		Шебалинский р-н, с. Дьектiek	68,80±2,37	1,30±0,12	11,80±0,01	11,90±0,41	154,30±3,62	18,00±0,01	17,00±0,67	4,00±0,31	14,70±0,18
		Шебалинский р-н, с. Дьектiek	73,60±1,12	4,30±0,55	26,20±3,12	19,17±2,31	226,70±1,10	12,00±0,01	15,20±0,92	6,10±0,52	17,80±0,49
			88,90±1,76	3,20±0,61	12,40±1,00	13,30±0,35	145,70±0,86	13,00±0,01	19,50±0,33	6,00±0,01	16,00±0,98
4	<i>M. falcata</i> , сорт Якутская 2	Шебалинский р-н, с. Дьектiek	85,10±1,22	3,20±0,17	11,40±0,71	11,50±0,01	143,30±1,81	14,00±0,01	14,10±0,85	5,50±0,29	15,70±0,33
	<i>M. falcata</i> , сорт Злата		33,30±1,30	5,10±0,22	0,40±0,77	2,10±0,41	11,10±0,71	1,56±0,12	8,90±1,28	-	7,80±0,34
	<i>M. falcata</i> , сорт Приобская 50		76,30±2,61	7,92±0,87	-	1,10±0,01	11,30±1,30	5,60±0,12	2,78±0,12	-	10,70±0,63
5	<i>Vicia cracca</i>	Шебалинский р-н с. Дьектiek	85,80±3,95	6,94±0,067	-	1,00±0,01	61,80±13,3	11,00±0,65	15,40±0,40	-	17,40±1,41
	<i>Vicia sativa</i> , сорт Барнаулка	с. Ильинка	91,90±5,070	10,10±0,37	0,50±0,14	1,60±0,13	11,60±0,63	2,30±0,12	1,73±0,14	-	10,90±0,67
	сорт Даринка	с. Маринск	113,70±7,20	8,80±0,78	-	1,00±0,01	10,20±2,01	3,10±0,02	2,90±0,52	2,80±0,16	13,00±1,14
	сорт Гармония	Шебалинский р-н с. Дьектiek	93,00±5,12	11,90±1,96	-	1,00±0,01	14,20±1,12	4,40±0,05	3,20±0,48	4,50±0,26	13,60±1,31
	сорт Обская 16	Майминский р-н, с. Майма	96,20±1,96	6,60±0,18	0,30±0,21	2,50±0,40	16,10±1,02	3,60±0,04	2,30±0,15	4,10±0,22	13,60±1,31

в Майминском, Турочакском, Чойском, Чемальском, Шебалинском районах, в долине реки Катунь – с северных границ Республики Алтай до Уймонской степи и по низовьям ее притоков [12]. Размножается семенным и вегетативным способами. Зацветает на 4–5-й год жизни, цветет начиная с мая и до конца лета. Горошек мышиный – отличное кормовое растение, охотно поедается всеми видами травоядных животных.

В агроклиматических условиях Шебалинского района (окр. с. Дьектиек, с. Ильинка, с. Мариинск) на деградированных злаково-разнотравных и бобово-злаково-разнотравных лугах растения *Vicia cracca* имеют тонкие стебли, ребристые, восходящие или лежащие, лазающие с помощью усиков, длиной в среднем от 33,3 до 85,8 см. Листья сложные, парноперистые, с 6–12 парами линейно-ланцетных листочков длиной 5,1–7,9 см, заканчиваются ветвистым усиком, снабжены прилистниками. Соцветия 8–15-цветковые кисти, выходящие из пазух верхних листьев на цветоносах длиной от 2,4 до 6,0 см, на одном побеге от 5 до 11 соцветий.

Vicia sativa L. – однолетнее травянистое растение высотой 60–140 см. Наиболее продуктивные сорта в Республике Алтай Барнаулка, Даринка, Новосибирская, Приобская 25, Гармония, Обская 16. Вика яровая возделывается в смешанных посевах на всей территории Республики Алтай. Средняя урожайность в чистом виде зеленой массы – от 120 до 180 ц/га, сухого вещества – 24–37 ц/га, в смешанном посеве с овсом 45–60 ц/га. В Майминском районе наиболее продуктивной по урожайности семян оказалось вика посевная Даринка (25,3 ц/га). Среднеспелый сорт – зацветает на 42–45-й день, созревает на 87–94-й день. Стебель достигает высоты 84–113 см, с 21–25 междоузлиями. Высота прикрепления нижнего бобика – 19,5 см. Листья сложные, опушенные, с семью парами средних клиновидных листочков длиной 1,84 см и шириной 0,5 см, заканчивающихся усиком, длина листа с черешком 8,7–11 см. Прилистники среднего размера, шиловидные, зеленоватые, с пазушным пятном. Цветки пазушные, зеленоватые с фиолетовым оттенком, крупные, на цветоносе располагаются по 2–3 шт. Бобы луцильные с сильно развитым пергаментным слоем, изогнутые. Длина боба – 6–7 см, ширина – 0,4–0,5 см. Число семян в бобе 6–7 шт. Размер семян средний (0,5 x 0,4 мм), светло-коричневые, овально-выпуклые, гладкие, с удлинненным рубчиком светлого цвета. Семядоли оранжевые. Масса 1000 семян 70–77 г [12].

Таким образом, дикорастущие сородичи бобовых культур широко распространены в условиях республики и являются неотъемлемыми компонентами природных пастбищ и сенокосов. Основными кормовыми растениями являются представители родов *Trifolium* L., *Melilotus* Mill., *Onobrychis* Mill., *Medicago* L. и *Vicia* L. Более 90 % бобовых, произрастающих в Горном Алтае, представлены многолетними травами. По экологическому составу среди них преобладают ксерофиты (26,3 %), мезофиты (24,3 %), ксеропетрофиты (15,1%), мезоксерофиты (9,2 %) и психрофиты (8,5 %).

Биолого-морфологические показатели диких сородичей бобовых кормовых культур характеризуют их как хорошие пастбищные и сенокосные травы. На природных и сеянных кормовых угодьях бобовые растения и культуры из родов *Trifolium*, *Onobrychis*, *Medicago*, *Melilotus*, *Vicia* оказались наиболее продуктивными в агроклиматических условиях Шебалинского (среднегорная зона) и Майминского (низкогорная зона) районов. На основе результатов исследований отобраны наиболее перспективные виды и культуры для обоснования их дальнейшего использования.

Работа выполнена при частичной поддержке гранта РФФИ и Республики Алтай в рамках проекта № 20-44-040002 р_а; Государственного задания ФГБНУ ФАНЦА № 1021032423840-0.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Флора Сибири. Fabaceae (Leguminosae)* / под ред. А.В. Положий, Л.И. Малышева. – Новосибирск: Наука, 1994. – Т. 9. – 280 с.
2. *Определитель растений Республики Алтай* / И.М. Красноборов и [др.]; отв. ред. И.М. Красноборов, И.А. Артемов; РАН. Сиб. отд-ние, Центр. сиб. бот. сад; М-во образования и науки РФ, Горно-Алт. гос. ун-т. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 701 с.
3. *Пленник Р.Я.* Морфологическая эволюция бобовых Юго-Восточного Алтая (на примере родовых комплексов *Astragalus* L. и *Oxytropis* DC.). – Новосибирск: Наука, 1976. – 216 с.
4. *Карнаухова Н.А., Сыева С.Я.* Копеечники Южной Сибири. – Барнаул: Концепт, 2017. – 501 с.
5. *Ершова Э.А.* Антропогенная динамика растительности юга Средней Сибири: препринт. – Новосибирск, 1995. – 53 с.
6. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
7. *Методика опытов на сенокосах и пастбищах* / ВНИИК им. В.Р. Вильямса. – М.: Агропромиздат, 1971. – 232 с.
8. *Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.* Вып. 1: Общая часть / под. ред. М.А. Федина. – М.: МСХ СССР, 1985. – 267 с.
9. *Ильин В.В., Федоткина Н.В.* Сосудистые растения Республики Алтай: аннотированный конспект флоры. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008. – 290 с.
10. *Особенности роста и развития клевера гибридного на вскрышных отвалах и выщелоченных черноземах Западной Сибири* / Т.Г. Ламанова, Н.В. Шеремет, В.М. Доронькин, Р.И. Полюдина // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 3 (244). – С. 31–38.
11. *Приемы улучшения природных кормовых угодий в условиях среднегорной зоны Республики Алтай: метод. пособие* / Н.В. Ледяева, О.М. Басаргина, С.Я. Сыева, М.В. Бугаева, Е.А. Сальникова; Горно-Алт. НИИСХ. – Горно-Алтайск, 2017. – 34 с.
12. *Бугаева М.В.* Сравнительная оценка сортов вики яровой на кормовую продуктивность в условиях среднегорной зоны Республики Алтай // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 12 (172). – С. 39–44.

REFERENCES

1. Polozhij A.V., Malysheva L.I., Flora Sibiri, Fabaceae Leguminosae, Novosibirsk: Nauka, 1994, vol. 9, 280 p.
2. Krasnoborov I.M., Artemov I.A., Opredelitel' rastenij Respubliki Altaj (Determinant of plants of the Altai Republic), Novosibirsk: SO RAN, 2012, 701 p.
3. Plennik R.Ya. Morfologicheskaya evolyuciya bobovyh Yugo-Vostochnogo Altaya (Morphological evolution of legumes of the Southeastern Altai), Novosibirsk: Nauka, 1976, 216 p.
4. Karnauhova N.A., Syeva S.Ya., Kopechniki Yuzhnoj Sibiri (Kopecks of Southern Siberia), Barnaul: Koncept, 2017, 501 p.
5. Ershova E.A. Antropogennaya dinamika rastitel'nosti yuga Srednej Sibiri (Anthropogenic dynamics of vegetation in the south of Central Siberia), Novosibirsk, 1995, 53 p.
6. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (Methodology of field experience), Moscow: Kolos, 1985, 336 p.
7. Metodika opytov na senokosah i pastbishchah (Methods of experiments on hayfields and pastures), Moscow: Agropromizdat, 1971, 232 p.

8. Fedin M.A. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur (Methodology of state variety testing of agricultural crops), Issue 1, Moscow: Ministry OF Agriculture OF the USSR, 1985, 267 p.
9. Il'in V.V., Fedotkina N.V., Sosudistye rasteniya Respubliki Altaj (Vascular plants of the Altai Republic), Gorno-Altaysk: RIO GAGU, 2008, 290 p.
10. Lamanova T.G., Sheremet N.V., Doron'kin V.M., Polyudina R.I., Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki, 2015, No. 3 (244), pp. 31-38. (In Russ.)
11. Ledyaeva N.V., Basargina O.M., Syeva S.Ya. Bugaeva M.V., Sal'nikova E.A., Priemy uluchsheniya prirodnyh kormovyh ugodij v usloviyah srednegornoj zony Respubliki Altaj (Techniques for improving natural forage lands in the conditions of the middle mountain zone of the Altai Republic), Gorno-Altaysk, 2017, 34 p.
12. Bugaeva M.V. Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2019, No. 12 (172), pp. 39-44. (In Russ.)