

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛЮЦЕРНЫ
НА ПРИРОДНЫХ И СЕЯНЫХ КОРМОВЫХ УГОДЬЯХ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ****BIOLOGICAL POTENTIAL OF ALFALFA ON NATURAL AND SOWN FORAGE LANDS
OF THE REPUBLIC OF ALTAI**

Ключевые слова: Горный Алтай, люцерна изменчивая, травостой, продуктивность, морфометрические показатели, питательная ценность.

Приведены результаты исследований по биолого-морфологической характеристике люцерны на природных и сеяных угодьях в агроклиматических условиях Республики Алтай. Люцерна относится к роду *Medicago L.* Это обширный род, включающий до 61 вида, в его состав входят диплоидные, тетраплоидные и гексаплоидные виды. Наибольшее значение для производства имеют тетраплоидные виды: люцерна посевная, синяя (*M. sativa L.*), люцерна серповидная, желтая (*M. falcata L.*), люцерна изменчивая (*M. varia Mart.*) и люцерна гибридная, средняя (*M. media Pers.*). Из всего разнообразия видов люцерны только два вида – люцерна посевная (*Medicago sativa L.*) и люцерна желтая (*Medicago falcata L.*) приобрели самое широкое, практическое значение и занимают большие посевные площади. Люцерна является основной многолетней бобовой культурой в Республике Алтай, выращиваемой на сено и зеленый корм. С 2016 по 2021 гг. исследованы популяции люцерны серповидной в природе и люцерны изменчивой в культуре. В дикой флоре растения люцерны серповидной достигают высоты от 50 до 70 см с 12-15 междоузлиями, в культуре у желтогибридного сортотипа – до 70-90 см с 16-18 междоузлиями, синегибридного сортотипа – до 80-92 см с 15-18 междоузлиями. У люцерны изменчивой отмечался непрерывный рост вегетативных и генеративных побегов. На 2-й и 3-й год жизни на одном растении люцерны изменчивой образовалось от 150 до 320 цветков, из которых сформировалось 72-120 бобов (30,0-42,9% от общего

числа цветков). Число семян на один боб было в среднем 1,73-2,46.

Keywords: Altai Mountains, variegated alfalfa, grass stand, plant performance, morphometric indices, nutritional value.

This paper discusses the research findings on the biological and morphological characteristics of alfalfa on natural and sown grasslands under the agro-climatic conditions of the Republic of Altai. The alfalfa belongs to the genus *Medicago L.* This is a large genus that includes up to 61 species; it includes diploid, tetraploid and hexaploid species. Tetraploid species are of the greatest importance for production: common or purple alfalfa (*M. sativa L.*), sickle or yellow alfalfa (*M. falcata L.*), variegated alfalfa (*M. varia Mart.*) and bastard or hardy lucerne (*M. media Pers.*). Of all the variety of alfalfa species, only two species - common alfalfa (*Medicago sativa L.*) and yellow alfalfa (*Medicago falcata L.*) have acquired the widest and practical significance, and occupy large crop areas. The alfalfa is the main perennial legume crop in the Republic of Altai; it is grown for hay and green fodder. From 2016 through 2021, the populations of yellow alfalfa in nature and variegated alfalfa in culture were studied. In wild flora, sickle (yellow) alfalfa plants reach a height of 50 to 70 cm with 12-15 internodes; in culture, the yellow hybrid variety type - up to 70-90 cm with 16-18 internodes; the blue hybrid variety type - up to 80-92 cm with 15-18 internodes. Variegated alfalfa had a continuous growth of vegetative and generative shoots. On the second and third year, from 150 to 320 flowers were formed on one variegated alfalfa plant; of those 72-120 pods were formed (30.0-42.9% of the total number of flowers). The number of seeds per pod averaged 1.73-2.46.

Ледяева Надежда Владимировна, ст. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: led.nadya@mail.ru.

Ledyeva Nadezhda Vladimirovna, Senior Researcher, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul, Russian Federation, e-mail: led.nadya@mail.ru.

Введение

Люцерна – многолетнее травянистое растение семейства Бобовые (Fabaceae), которая известна с древности как ценное кормовое растение. Наибольшее разнообразие данной культуры сосредоточено на Кавказе, Закавказье, Персии и в Центральной Азии, где и проводились первые работы по сбору генетического матери-

ала для дальнейшей селекции, семеноводства и распространения люцерны по всему миру. Вторичный генетический центр люцерны образовался в Австралии, где обширно распространены однолетние виды данной культуры [1].

Люцерна (*Medicago L.*) – самый распространённый род из семейства бобовых, включающий более 60 видов. Несмотря на такое большое

видовое разнообразие наибольшего применения в производстве приобретают только люцерна желтая, или серповидная (*M. falcata* L.), люцерна синяя, или посевная (*M. sativa* L.), люцерна изменчивая (*M. varia* Mart.) и люцерна средняя, или гибридная (*M. media* Pers.). И только люцерна желтая и л. посевная занимают значительные посевные площади по всей России [2, 3].

В настоящее время люцерна стала широко использоваться и в условиях Республики Алтай, где потенциальная продуктивность ее пока еще недостаточно изучена. Согласно «Аннотированному конспекту флоры Республики Алтай» [4] во всех районах Республики Алтай в природе вегетирует только один вид люцерны – желтая или серповидная (*Medicago falcata* L.), произрастающая в основном по опушкам леса, на лугах, по берегам рек и залежам.

Люцерна характеризуется следующими основными показателями: наиболее зимостойкая, засухоустойчивая и солевыносливая культура, на сенокосах может использоваться более 10 лет. В год посева развивается очень медленно, на второй и последующие годы дает мощную корневую систему, которая уходит в почву от 2 до 10 м, благодаря чему способна выдерживать длительный период затопления (до 20-30 дней). Основной и главной особенностью люцерны является то, что в производственных условиях ее можно возделывать без применения азотных удобрений, так как она самостоятельно производит белок за счет биологической фиксации азота из воздуха [1, 5].

По результатам ранее проведенных исследований [1] выявлено, что практически во всех районах Республики Алтай в производстве наибольшее распространение получили люцерна посевная и л. изменчивая.

Цель исследований работы состоит в подробном описании биолого-морфологических показателей люцерны как в природе, так и на сеянных угодьях Шебалинского района Республики Алтай.

Методика исследований

Объектом исследований является люцерна. При проведении исследований использовали общепринятую методику по оценке состояния ценопопуляций растений [6]. С 2016 по 2021 гг. в течение вегетационного периода проводились все необходимые учётные и наблюдения согласно методическим указаниям [7, 8]. Погодные усло-

вия в годы проведения исследований были разнообразными, что позволило более точно оценить исследуемый материал по биолого-морфологическим показателям. Математическую и дисперсионную обработку результатов проводили по Б.Н. Доспехову [9].

Результаты исследований и их обсуждение

В разных природно-климатических условиях России род *Medicago* представлен 36 однолетними и многолетними видами, которые различаются между собой как по адаптивности, так и своей продуктивности. Люцерна является одной из самых ценнейших кормовых культур по содержанию белка в кормовой массе. На территории Владикавказа, по данным Е.Н. Синской, в окрестностях Главного Кавказского хребта и Дагестана на естественных лугах, по окрестностям дорог и опушек леса в основном вегетирует люцерна железистая (*Medicago glutinosa*), имеющая некрупные кисти и железистые бобики [10].

В настоящее время по всей России, а именно, от равнины до среднего пояса гор, все большее распространение стала приобретать люцерна посевная (*Medicago sativa* L.), которая вегетирует в основном на лугах, по склонам, среди кустарников, а также на заброшенных землях, пустырях как сорное и одичавшее растение [10].

В последнее время все больший интерес для производства стала приобретать и люцерна изменчивая (*Medicago varia* Mart.), которая получена путем искусственного скрещивания люцерны посевной (*Medicago sativa* L.), л. желтой (*Medicago falcata* L.) и л. северной (*Medicago borealis* G.). В зависимости от сортогибридности и биологических особенностей данный вид люцерны разделен на три группы сортогрупп: синегибридный, пестрогибридный и желтогибридный. Люцерна изменчивая – это самое неприхотливое растение с высокой зимостойкостью (в бесснежные зимы выдерживает заморозки до минус 25°C, а под снежным покровом – до минус 40°C и ниже). Весной она начинает вегетировать при температуре 8-10°C. Благодаря своей высокой устойчивости к суровым природно-климатическим условиям и как самая высокоурожайная культура среди бобовых трав люцерна в последнее время все большее распространение для производства находит и в Республике Алтай [11].

По морфологическим особенностям люцерна относится к поликарпической группе, так как верхушка побегов отмирает сразу после вызревания семян, а почки с укороченными побегами сохраняют свою жизнеспособность в последующие годы. Люцерна имеет стержневую корневую систему, которая проникает в почву до 3 м и более, благодаря чему накапливает в почве большое количество корневых остатков. Из подсемядольного колена образуется корневая шейка (колонка), расположенная на верхней части корня, на которой образуются почки с последующим образованием новых стеблей. Со второго года жизни колонка начинает втягиваться в почву на глубину до 7-10 см, благодаря чему растения люцерны в последующие годы жизни лучше сохраняются в холодные и бесснежные зимы [11].

Стебель люцерны травянистый, сильноветвящийся с зеленым окрасом в верхней части стебля и антоциановым – в нижней. У люцерны серповидной на каждом стебле развивается 10-15, л. изменчивой – от 15 до 20 междоузлий.

В агроклиматических условиях Шебалинского района Республики Алтай с 2016 по 2021 гг. закладывались опытные участки по проведению сравнительной оценки сортов многолетних трав, в том числе и люцерны изменчивой: синегибридного сортотипа – Приобская 50, Омская 7,

Флора 7, Абаканская 3 и Кевсала; желтогибридного сортотипа – Якутская 2 и Злата. В год посева на одном растении люцерны развивается до трех стеблей, на второй год – от 15 до 17, на третий – 20 и более.

По результатам проведенных исследований установлено, что в природе растения люцерны серповидной достигают высоты от 50 до 70 см и имеют 10-15 междоузлий, а изучаемые сорта люцерны изменчивой желтогибридного сортотипа – от 70 до 90 см и 16-18 междоузлий, синегибридного сортотипа – от 80 до 92 см и 15-18 междоузлий. Как у люцерны серповидной, так и у изучаемых сортов люцерны изменчивой листья тройчатосложные, имеющие прилистники, пластинка листа в верхней части имеет зубчатую или остроконечную форму.

У люцерны серповидной лист вместе с черешком достигает длины до 1,3 см, длина самой листовой пластины – 1,1-2,6 см, а ширина – 1,7-1,8 см; у изучаемых сортов люцерны изменчивой желтогибридного сортотипа – 3,2-4,3; 1,35-2,0 и 1,4-2,0 см, синегибридного сортотипа – 2,8-4,1; 1,5-2,0 и 1-1,5 см соответственно. На одном побеге у люцерны серповидной развивается 140-160 шт. листьев, люцерны изменчивой, в зависимости от сортотипа, – от 140 до 230 шт. (табл.).

Таблица

Биолого-морфологическая характеристика родов *Medicago L.* в Шебалинском районе Республики Алтай

Название вида	Высота растения, см	Длина листа с черешк., см	Число, шт. на 1 особь		Число, шт. на 1 побег		Число в соцветии, шт.		Число междоузлий
			вегетат. побегов	генерат. побегов	листьев	соцветий	цветков	бобов	
<i>Medicago falcata</i>	68,8±2,37	1,3±0,12	11,8±0,01	11,9±0,41	154,3±3,62	18,0±0,01	17,0±0,67	4,0±0,31	14,7±0,18
<i>M. falcata</i> Сорт Якутская 2	73,6±1,12	4,3±0,55	26,2±3,12	19,17±2,31	226,7±1,10	12,0±0,01	15,2±0,92	6,1±0,52	17,8±0,49
<i>M. falcata</i> Сорт Злата	88,9±1,76	3,2±0,61	12,4±1,0	13,3±0,35	145,7±0,86	13,0±0,01	19,5±0,33	6,0±0,01	16,0±0,98
<i>M. varia Mart</i> Сорт Приобская 50	89,7±0,71	3,8±0,21	12,0±0,01	12,1±0	188,2±0,80	16,0±0	14,5±0,15	6,1±0,12	15,6±0,51
<i>M. varia Mart</i> Сорт Кевсала	92,3±0,55	4,1±1,0	13,5±0,54	14,2±0,52	192,1±0,16	16,0±0	20,9±0,51	6,0±0	17,5±0,51
<i>M. varia Mart</i> Сорт Флора 7	80,2±1,01	3,8±0,12	12,4±1,0	13,3±0,35	145,7±0,86	13,0±0	19,5±0,33	6,0±0	16,0±0,98
<i>M. varia Mart</i> Сорт Омская 7	85,1±1,22	3,2±0,17	11,4±0,71	11,5±0,01	143,3±1,81	14,0±0,01	14,1±0,85	5,5±0,29	15,7±0,33
<i>M. varia Mart</i> Сорт Абаканская 3	80,2±0,25	2,8±0,25	10,8±0,17	11,0±0	142,0±0,15	12,0±0	13,3±0,12	5,0±0,80	15,0±0,13

Для определения семенной продуктивности важно провести подсчет числа соцветий на одном генеративном побеге и число цветков в соцветии [12, 13]. По результатам исследований, проведенных в условиях Шебалинского района,

на одном генеративном побеге люцерны серповидной развивается от 8 до 18 шт. соцветий удлиненной, округлой формы, а на одной кистежке образуется от 11 до 17 шт. цветков с желтым окрасом. В одном соцветии люцерны сер-

повидной в основном развивается по 3-4 шт. спиралевидных бобиков с 4-5 шт. семяпочками, из которых созревает всего по 1-2 шт. семян почковидной формы от светло- до темно-бурого цвета [36]. Боб имеет серповидную форму.

Число соцветий на генеративном побеге у изучаемых сортов люцерны изменчивой желтогибридного и синегибридного сортотипа насчитывалось от 12 до 16 шт. У люцерны желтогибридного сортотипа в условиях Шебалинского района на одной цветоножке развивается до 15-20 шт. цветков с желтым окрасом венчика, из которых развивается по 5-6 шт. бобиков, в одном бобике завязывается по 6-8 шт., а созревает всего – по 3-4 шт. семян почковидной и сердцевидной формы темно-бурого цвета, боб имеет различную форму. У люцерны синегибридного сортотипа на одной цветоножке развилось до 13-21 шт. цветков с сине-фиолетовым венчиком и беловатыми прицветниками, из которых развилось по 5-6 шт. бобиков, в одном бобике завязалось по 4-5 шт., а созрело по 2-3 шт. семян угловато-овальной формы темно-бурого цвета, боб имеет спирально-закрученную форму.

Заключение

Люцерна является основной многолетней бобовой культурой в Республике Алтай, выращиваемой на сено и зеленый корм. Исследованы популяции люцерны серповидной в природе и люцерны изменчивой в культуре. Люцерна изменчивая в условиях Шебалинского района Республики Алтай характеризуется непрерывным ростом вегетативных и генеративных побегов. На второй и последующие годы жизни на одном растении люцерны изменчивой образовалось от 150 до 320 цветков, из которых сформировалось 72-120 бобов (30,0-42,9% от общего числа цветков). Число семян на один боб было в среднем 1,73-2,46.

Библиографический список

1. Биолого-морфологическая характеристика бобовых кормовых растений и культур в условиях Республики Алтай / С. Я. Сыева, М. В. Бугаева, Н.В. Ледяева [и др.]. – Текст: непосредственный // Инновации и продовольственная безопасность. – 2021. – № 4 (34). – С. 116-127.

2. Флора Сибири. Т. 9: *Fabaceae (Leguminosae)* / составители: А. В. Положий, С. Н. Выдрина, В. И. Курбатский, О. Д. Никифорова. – Новосибирск: Наука, 1994. – 280 с. – Текст: непосредственный.

3. Сортные признаки сельскохозяйственных культур. Часть III: учебное пособие / Г. Л. Зеленский, Н. В. Репко [и др.]. – Краснодар, 2014. – 68 с. – Текст: непосредственный.

4. Ильин, В. В. Сосудистые растения Республики Алтай: аннотированный конспект флоры: монография / В. В. Ильин, Н. В. Федоткина. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008. – 290 с. – Текст: непосредственный.

5. Гончаров, П. А. Биологические аспекты возделывания люцерны / П. А. Гончаров, П. А. Лубенец. – Новосибирск: Наука, 1985. – 257 с. – Текст: непосредственный.

6. Заугольнова, Л. Б. Принципы и методы оценки состояния популяций / Л. Б. Заугольнова, Л. В. Денисова, С. В. Никитина. – Текст: непосредственный // Бюллетень МОИП. Отд. биол. – 1993. – Т. 98, вып. 5. – С. 100-106.

7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1: Общая часть / под редакцией М. А. Федина. – Москва: МСХ СССР, 1985. – 267 с. – Текст: непосредственный.

8. Вайнагий, И. В. О методике изучения семенной продуктивности растений / И. В. Вайнагий. – Текст: непосредственный // Ботанический журнал. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826-831.

9. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.

10. Козырева, М. Ю. Агроэкологическое обоснование реализации симбиотического потенциала люцерны в зависимости от режима азотного питания: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.01: защищена 24.12.2020 / Козырева Марина Юрьевна. – Владикавказ, 2020. – 168 с. – Текст: непосредственный.

11. Ломов М.В. Люцерна – высокобелковая кормовая культура / М. В. Ломов, Ю. М. Писковацкий. – Текст: непосредственный // Адаптивное кормопроизводство. – 2021. – № 3. – С. 6-15.

12. Дюкова, Н. Н. Создание исходного материала для селекции люцерны изменчивой (*Medicago varia* L.) в Северном Зауралье / Н. Н. Дюкова, А. С. Харалгин, О. С. Харалгина. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2 (76). – С. 82-84.

13. Научные основы селекции и семеноводства многолетних трав в Центрально-Черноземном регионе России: научное издание / С. В. Сапрыкин, В. Н. Золотарев, И. С. Иванов [и др.]. – Воронеж: ОАО «Воронежская областная типография», 2020. – 496 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Syeva S.Ia., Bugaeva M.V., Lediaeva N.V., Salnikova E.A., Basargina O.M. Biologomorfologicheskaiia kharakteristika bobovykh kormovykh rastenii i kultur v usloviakh Respubliki Altai // *Innovatsii i prodovolstvennaia bezopasnost.* – 2021. – No. 4 (34). – S. 116-127.
2. Flora Sibiri. T. 9: Fabaceae (Leguminosae) / Sost. A.V. Polozhii, S.N. Vydrina, V.I. Kurbatskii, O.D. Nikiforova. – Novosibirsk: Nauka, 1994. – 280 s.
3. Sortovye priznaki selskokhoziaistvennykh kultur. Chast III: ucheb. posobie / G.L. Zelenskii, N.V. Repko [i dr.]. – Krasnodar, 2014. – 68 s.
4. Ilin V.V., Fedotkina N.V. Sosudistye rasteniia Respubliki Altai: annotirovannyi konspekt flory / monografiia. – Gorno-Altai: RIO GAGU, 2008. – 290 s.
5. Goncharov P.A., Lubenets P.A. Biologicheskie aspekty vzdelyvaniia liutserny. – Novosibirsk: Nauka, 1985. – 257 s.
6. Zaugolnova L.B., Denisova L.V., Nikitina S.V. Printsipy i metody otsenki sostoianiia populatsii // *Biull. MOIP. Otd. biol.* – 1993. – T. 98, vyp. 5. – S. 100-106.
7. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniia selskokhoziaistvennykh kultur. Vyp. 1: obshchaia chast / pod. red. M.A. Fedina. – Moskva: MSKh SSSR, 1985. – 267 s.
8. Vainagii I.V. O metodike izucheniia semennoi produktivnosti rastenii // *Botanicheskii zhurnal.* – 1974. – T. 59. – No. 6. – S. 826-831.
9. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta: s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniia. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
10. Kozyreva M.Iu. Agroekologicheskoe obosnovanie realizatsii simbioticheskogo potentsiala liutserny v zavisimosti ot rezhima azotnogo pitaniia: dis. ... kand. selskokhoziaistvennykh nauk: 06.01.01: zashchishchena 24.12.2020. – Vladikavkaz, 2020. – 168 s.
11. Lomov M.V., Piskovatskii Iu.M. Liutserna – vysokobelkovaia kormovaia kultura // *Adaptivnoe kormoproizvodstvo.* – 2021. – No. 3. – S. 6-15.
12. Diukova N.N., Kharalgin A.S., Kharalgina O.S. Sozdanie iskhodnogo materiala dlia selektsii liutserny izmenchivoi (*Medicago varia* L.) v Severnom Zaurale // *Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* – 2019. – No. 2 (76). – S. 82-84.
13. Nauchnye osnovy selektsii i seменоводства многолетних трав в Тsentralno-Chernozemnom regione Rossii. Nauchnoe izdanie / S.V. Saprykin, V.N. Zolotarev, I.S. Ivanov, G.V. Stepanova, N.V. Saprykina, R.M. Labinskaia. – Voronezh: ОАО «Voronezhskaiia oblastnaia tipografiia», 2020. – 496 s.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» № 121112600046-2.



УДК 635.26

Т.М. Середин, М.И. Иванова, А.И. Кашлева, С.В. Жаркова

DOI: 10.53083/1996-4277-2023-227-9-18-25

T.M. Seredin, M.I. Ivanova, A.I. Kashleva, S.V. Zharkova

ЛУК ДУШИСТЫЙ (*ALLIUM TUBEROSUM* ROTTLEK EX SPRENGEL) – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОВОЩНАЯ КУЛЬТУРА

GARLIC CHIVES (*ALLIUM TUBEROSUM* ROTTLEK EX SPRENGEL) AS A PROMISING VEGETABLE CROP

Ключевые слова: род луковых культур, лук душистый (чесночный), свойства, распространение, рассада, листья, флавоноиды, феноритмотип, соцветие, монокарпический побег, урожайность, биохимический состав.

Keywords: genus *Allium* L., garlic chives (*Allium tuberosum* Rottler ex Sprengel), properties, distribution, transplants, leaves, flavonoids, phenorythmotype, inflorescence, monocarpic shoot, yielding capacity, biochemical composition.