

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ СТЕПИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ

С. В. Сапрыкин, кандидат сельскохозяйственных наук

Н. В. Сапрыкина, кандидат сельскохозяйственных наук

О. Н. Любцева

*Воронежская опытная станция по многолетним травам – филиал ФНЦ
«ВИК им. В. Р. Вильямса», г. Павловск Воронежской обл., Россия, gpi@bk.ru*

В южных районах страны ведущее место среди кормовых трав принадлежит люцерне, как более засухоустойчивой и высокоурожайной культуре. В последнее время на планете отмечается потепление климата, в том числе и в Воронежской области. Участились неблагоприятные и экстремальные факторы, стрессовые явления, такие как интенсивное повышение температуры воздуха в весенний и летний периоды, уменьшение количества атмосферных осадков и неравномерность их распределения в течение вегетационного периода. Все это приводит к угнетению и снижению продуктивности культур. Поэтому сегодня, как никогда, возрастает роль сорта и его потенциальных возможностей в конкретных природно-климатических условиях выращивания. В создании новых сортов большое значение принадлежит подбору исходного материала, его оценке и выделению лучших образцов с необходимыми признаками. Представлены результаты оценки исходного материала в коллекционном питомнике. С целью выведения новых сортов люцерны в условиях Центрально-Черноземного региона проведена оценка коллекционных образцов этой культуры по продуктивности зеленой массы и семян, выделены наиболее ценные из них для дальнейшей селекции.

Ключевые слова: люцерна, селекция исходный материал, продуктивность, сухое вещество, урожайность семян.

Введение. В мировой флоре к семейству бобовых относится более 12 тыс. видов, из которых около 1850 произрастают на территории России. В культуру же введено лишь 24 вида [1]. Среди многообразия многолетних трав люцерна чаще всего занимает ведущее место вследствие ее востребованности и высокоурожайности, а также разнообразия использования: зеленый корм, силос, сено, сенаж, сенная мука и на выпас в луговом травосеянии [2]. Люцерна из-за высокой урожайности и качества получаемого корма является одной из важнейших кормовых культур в мире. Мощно развитая корневая система, способность с помощью клубеньковых бактерий поглощать из воздуха азот и достаточно длительное время произрастать на одном месте делает ее важной агротехнически и экологически значимой [3; 4].

К достоинствам этой культуры относятся отличная питательность получаемого корма, высокая урожайность, хорошее отрастание после укосов, устойчивость к длительным атмосферным засухам, долголетие [5; 6]. По питательной ценности люцерна превосходит все другие бобовые травы. Так, например, содержание переваримого протеина в зеленой массе эспарцета составляет 2,8 %, у клевера лугового — 2,7 %, а у люцерны — 3,6 % [7; 8].

Люцерна привлекает внимание своими хозяйственно ценными биологическими признаками и свойствами, является отличным предшественником для последующих культур, способствует сохранению и повышению почвенного плодородия [9]. Отмирающие корни и корневые остатки, разлагаясь, дают подвижный гумус, который улучшает структуру почвы. Люцерна, как и другие бобовые травы, с помощью клубеньковых бактерий усваивает азот воздуха [10].

В южных районах страны ведущее место среди кормовых трав принадлежит люцерне, как более засухоустойчивой и высокоурожайной культуре [11; 12]. Она устойчива к высоким температурам, тепло- и светолюбива, отличается морозостойкостью. Наиболее высокую продуктивность показывает на черноземных почвах всех видов.

В последние десятилетия наблюдается аридизация климатических условий, что отрицательно влияет на получение стабильных урожаев сельскохозяйственных культур.

Воронежская область характеризуется засушливостью климата с крайне неравномерным выпадением атмосферных осадков. Для решения возникающих проблем необходимо вносить изменения в сложившиеся приемы и методы селекционного процесса, направленного на повышение пластичности сортов и гибридов, реализующих свой потенциал в условиях региона [13]. В Центрально-Черноземном регионе России лимитирующим фактором получения высоких урожаев люцерны выступает обеспеченность растений влагой. Созданные сорта должны быть устойчивы к засухе, с глубокой корневой системой, способны формировать высокую кормовую массу и стабильный урожай семян. Поэтому в селекции люцерны в последнее время актуальны исследования, которые направлены не только на повышение количества и качества кормовой продукции в сочетании с высокой семенной продуктивностью, но и устойчивости вновь созданных сортов и гибридных популяций к стрессовым факторам окружающей среды [14].

Цель исследований — выделить перспективные для селекции коллекционные сортообразцы люцерны по комплексу хозяйственно ценных признаков.

Методика и условия проведения исследований. Исследования проводили в 2017–2019 гг. в полевом севообороте Воронежской опыт-

ной станции в условиях степной зоны юга Центрально-Черноземного региона. В коллекционном питомнике исходного материала изучали образцы люцерны, полученные из НПЦЗХ им. А. И. Бараева. Почвы — выщелоченный, среднемощный, среднесуглинистый чернозем с содержанием в пахотном слое гумуса (по Тюрину) 3,7–4,3 %; подвижного фосфора (по Кирсанову) 6,6–7,2 мг и 6,3–12,6 мг калия на 100 г почвы (по Чирикову). Мощность гумусового горизонта — 50–73 см. Реакция рН водной вытяжки верхнего горизонта — 5,8–6,4.

Климат Воронежской области характеризуется континентальностью, которая усиливается с северо-запада на юго-восток, теплым летом и довольно холодной зимой. Посев широкорядный, проводился рано весной в 2017 г. Учетная площадь делянки — 5 м², повторность двукратная. В качестве стандарта использовали районированный сорт люцерны Воронежская 6. Оценивали образцы коллекции по комплексу ценных морфологических и биологических признаков с целью выделения лучших по хозяйственно ценным признакам для использования в качестве исходного материала. Фенологические наблюдения, определение высоты растений, кормовой и семенной продуктивности люцерны проводили согласно существующим методикам [15; 16].

Результаты и обсуждения. Гидротермические условия в годы исследований значительно различались между собой, что дало возможность провести объективную оценку образцов по комплексу признаков. По результатам исследований значительное влияние на продуктивность люцерны имели агроклиматические условия (табл. 1).

1. Гидротермические условия во время проведения исследований (2017–2019 гг.)

Месяцы	Среднемесячная температура воздуха, °С				Сумма осадков, мм			
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	средне-много-летняя норма	2017 г.	2018 г.	2019 г.	средне-много-летняя норма
Апрель	9,5	10,6	11,5	8,9	29,4	23,3	24,7	46,8
Май	19,2	21,5	21,7	16,9	45,3	12,5	87,6	56,8
Июнь	21,7	23	25,9	20,5	21	18,7	29,8	47,8
Июль	21,5	24,7	22,1	22	19,5	119,3	114,9	60,8
Август	24,1	23,6	22	21,5	5,4	9,5	33,5	36,9
Сентябрь	17,2	18	15,6	15,1	50	48,2	12,7	42,7

2017 г. был сравнительно благоприятным для получения всходов, роста и развития люцерны. Выпавшие в апреле–мае осадки способствовали получению всходов, к окончанию вегетации посевы сформировали хорошо развитые травостои. В зиму посевы ушли в хорошем состоянии. Вегетационный период 2018–2019 гг. характеризовался повышенным температурным режимом, а выпавшие атмосферные осадки — неравномерностью распределения их по месяцам и декадам. Температура во время формирования первого укоса в 2018 г. составила 10,6–21,5 °С, что на 1,7–1,4 °С превысило среднемноголетние показатели. В 2019 г. превышение составило 2,6–4,8 °С.

Оценка высоты растений показала, что большинство изучаемых образцов в первом укосе по средним показателям сформировали травостои средней высоты 56–69 см и только пять образцов превысили стандартный сорт на 2–4 см (табл. 2). Средняя высота во втором укосе у изучаемых образцов варьировала от 48 до 60 см, у стандарта составила 56 см.

2. Высота травостоев образцов люцерны (посев 2017 г., учеты 2018–2019 гг.)

Сортообразец	Первый укос			Второй укос		
	2018 г.	2019 г.	среднее	2018 г.	2019 г.	среднее
Шортандинская 2	64	57	61	66	41	54
Райхан	68	58	63	70	46	58
Лазурная	71	66	69	61	55	58
СГП л-715	63	53	58	54	45	50
СГП к-1207	64	60	62	53	65	59
Дикорастущий ИК-2881	70	64	67	68	38	53
СГП к-1204	60	52	56	63	35	49
Дикорастущий ИК-2298	69	64	67	59	61	60
СГП к-1142	55	59	57	58	49	54
Дикорастущий ИК-2336	58	59	59	65	42	54
СГП к-1205	61	61	61	68	52	60
СГП к-1352	70	65	68	56	57	57
СГП к-1353	70	48	59	48	47	48
СГП к-1355	58	62	60	60	46	53
СГП к-1356	62	50	56	54	54	54
СГП к-1357	63	51	57	52	53	53
СГП к-1358	60	60	60	61	44	53
СГП к-1389	72	65	69	74	46	60
СГП к-1191	64	55	60	44	51	48
Стандарт – Воронежская 6	66	63	65	63	48	56

Количество осадков в июне, июле 2018 и 2019 гг. способствовало формированию второго укоса. В июле их выпало 119,3 и 114,9 мм, что соответственно превысило среднемноголетнюю норму на 96–89 %. Неравномерное распределение осадков по годам и высокие температуры отрицательно сказались на общем уровне продуктивности зеленой массы по стандарту и по всем образцам. Основная необходимость возделывания люцерны состоит в получении как можно большего количества высококачественной зеленой массы и сухого вещества. Поэтому выявление образцов с высокой кормовой продуктивностью с целью их использования в качестве источника данного признака — важная часть селекционной работы.

На второй год жизни урожайность зеленой массы у образцов люцерны составила 7,9–13,8 кг/5 м² (табл. 3). Значительное превышение над стандартным сортом Воронежская 6 (10,2 кг/5 м²) обеспечили образцы СГП к-1205 (на 12,5 %), дикорастущий ИК–2881 (на 35,3 %). На третий год жизни она варьировала от 8,2 кг/5 м² у сорта Шортандинская 2 до 13,7 кг/5 м² у СГП к-1191.

3. Урожайность зеленой массы и сбор сухого вещества люцерны в коллекционном питомнике (посев 2017 г., учеты 2018–2019 гг.)

Сортообразец	Урожайность зеленой массы, кг/5 м ²			Сбор сухого вещества, кг/5 м ²		
	2018 г.	2019 г.	среднее	2018 г.	2019 г.	среднее
Шортандинская 2	10,2	8,2	9,2	2,94	1,97	2,46
Райхан	11,4	10,5	10,9	3,18	2,21	2,70
Лазурная	10,4	11,1	10,8	2,81	2,55	2,68
СГП л-715	11,5	10,8	11,2	2,50	2,36	2,43
СГП к-1207	12,4	9,3	10,9	3,51	1,98	2,75
Дикорастущий ИК-2881	13,8	8,2	11,0	3,89	1,86	2,88
СГП к-1204	10,3	9,6	10,0	2,97	1,97	2,47
Дикорастущий ИК-2298	12,0	13,5	12,8	3,74	2,88	3,31
СГП к-1142	8,9	7,4	8,2	2,52	1,85	2,19
Дикорастущий ИК-2336	7,9	9,6	8,8	2,14	2,06	2,10
СГП к-1205	12,7	9,6	11,2	3,5	2,10	2,80
СГП к-1352	12,6	9,8	11,2	3,27	1,84	2,56
СГП к-1353	9,1	10,4	9,8	2,54	2,46	2,50
СГП к-1355	8,0	12,5	10,3	2,62	2,22	2,47
СГП к-1356	9,7	11,9	10,8	2,58	2,27	2,43
СГП к-1357	9,2	10,4	9,8	2,48	2,37	2,43
СГП к-1358	12,2	8,6	10,4	3,46	1,87	2,67
СГП к-1389	12,5	12,1	12,3	3,41	2,72	3,07
СГП к-1191	11,2	13,7	12,5	3,17	3,09	3,13
Стандарт – Воронежская 6	10,2	8,8	9,5	2,95	2,05	2,50

Сбор сухого вещества на второй год жизни у изученных коллекционных образцов составил 2,14–3,89 кг/5 м² при величине этого показателя у стандарта 2,95 кг/5 м². Дикорастущие образцы ИК-2881, ИК-2298 и сортообразец СГП к-1207 превзошли стандарт по продуктивности сухого вещества на 0,94; 0,79 и 0,56 кг/5 м² соответственно. На второй год пользования сбор сухого вещества был ниже, чем в предыдущий и составил 1,85–3,09 кг/5 м². Наибольшим он был у дикорастущего образца ИК-2298 и СГП к-1191.

В зависимости от биологических особенностей сортообразцов и погодных условий в годы исследований наблюдались значительные колебания урожаев семян. В среднем за два года урожайность семян составила 9,21–25,78 г/5 м². Достоверно превысили стандартный сорт Воронежская 6 (15,7 г/5 м²) по величине этого показателя сортообразцы Райхан (64,2 %), Шортандинская 2 (36,2 %) СГП л-715 (49,7 %), СГП к-1207 (30,9 %), дикорастущий образец ИК-2298 (60,8 %) (табл. 4).

4. Семенная продуктивность образцов люцерны в коллекционном питомнике, г/5 м² (посев 2017 г., учеты 2018–2019 гг.)

Сортообразец	2-й год жизни	3-й год жизни	Среднее за 2 года	% к стандарту
Шортандинская 2	25,02	17,73	21,38	136,2
Райхан	35,09	16,47	25,78	164,2
Лазурная	20,05	18,11	19,08	121,5
СГП л-715	28,53	18,49	23,51	149,7
СГП к-1207	22,31	18,81	20,56	130,9
Дикорастущий ИК-2881	23,81	15,71	19,76	125,8
СГП к-1204	27,60	5,33	16,46	104,8
Дикорастущий ИК-2298	24,51	25,99	25,25	160,8
СГП к-1142	16,60	8,06	12,33	78,5
Дикорастущий ИК-2336	16,30	10,12	13,21	84,1
СГП к-1205	25,26	14,06	19,66	125,2
СГП к-1352	16,85	17,62	17,24	109,8
СГП к-1353	10,82	24,62	17,72	112,9
СГП к-1355	8,30	10,12	9,21	58,7
СГП к-1356	22,50	13,99	18,25	116,2
СГП к-1357	12,44	7,72	10,08	64,2
СГП к-1358	22,52	16,55	19,54	124,5
СГП к-1389	15,29	15,79	15,54	98,9
СГП к-1191	15,94	20,48	18,21	115,9
Стандарт – Воронежская 6	17,90	13,40	15,70	100,0

Выводы. В результате изучения образцов люцерны в условиях степи Центрально-Черноземного региона по отдельному или по комплексу хозяйственно полезных признаков, превосходящих стандартный сорт Воронежская 6, выделены наиболее ценные из них: по сбору зеленой массы и сухого вещества Райхан, Лазурная, СГП к-1207, дикорастущий ИК-2881, дикорастущий ИК-2298, СГП к-1205, и СГП к-1189, которые превысили стандарт на 15–35 % и 7–32 % соответственно; на 24–64 % по урожайности семян СГП к-1358, СГП к-1205, дикорастущий ИК-2298, дикорастущий ИК-2881, СГП к-1207, СГП л-715, Райхан и Шортандинская 2.

Все выделенные коллекционные образцы по отдельным или комплексу хозяйственно ценных признаков будут использоваться в дальнейшей селекционной работе.

Литература

1. Чернявских В. И., Думачева Е. В. Генетическая коллекция многолетних бобовых трав Белгородской области: этапы формирования, пути мобилизации и селекционный потенциал // Успехи современного естествознания. – 2019. – № 1. – С. 63–68.
2. Казарин В. Ф., Курьянович А. А., Володина И. А. Использование индекса засухоустойчивости для оценки полевой засухоустойчивости образцов люцерны в Поволжском регионе // Кормопроизводство. – 2015. – № 12. – С. 7–12.
3. Научные основы селекции и семеноводства многолетних трав в Центрально-Черноземном регионе России / С. В. Сапрыкин, В. Н. Золотарев, И. С. Иванов [и др.]. – Воронеж : АО «Воронежская областная типография», 2020. – 496 с.
4. Bouton J. N. Breeding lucerne for persistence // Crop and Pasture Science. – 2012. – 63(2). – P. 95–106.
5. Тарковский М. И. Люцерна в Нечерноземной полосе. – М. : Сельхозиздат, 1959. – 108 с.
6. Жаринов В. И., Ключ В. С. Люцерна. – Киев : Урожай, 1990. – 320 с.
7. Козырев А. Х. Кормовая ценность люцерны в зависимости от условий выращивания // Кормопроизводство. – 2009. – № 7. – С. 28–31.
8. Косолапов В. М., Трофимов И. А. Значение кормопроизводства в сельском хозяйстве // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – № 6(2). – С. 59–64.
9. Шпаков А. С. Средообразующая роль многолетних трав в Нечерноземной зоне // Кормопроизводство. – 2014. – № 9. – С. 12–17.
10. Вербицкая Л. П. Люцерна на корм и семена в Краснодарском крае. – Краснодар : КГАУ, 2008. – 238 с.
11. Козырев А. Х. Научное обоснование реализации биологического потенциала люцерны в Центральной части Северного Кавказа : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Владикавказ, 2009. – 42 с.

12. Farniev A. T. et al. The role of biopreparations and their tank mixtures in increasing disease resistance and productivity of soybean // *Volga Region Farmland*. – 2019. – № 4(4). – Pp. 58–62. DOI: 10.26177/VRF.2020.4.4.012.
13. Новый сорт люцерны изменчивой Изумруда / В. Ф. Казарин, А. В. Казарина, И. А. Володина, И. С. Абраменко // *Успехи современной науки*. – 2015. – № 3. – С. 33–35.
14. Мамалыга В. С., Бугайов В. Д., Максимов А. Н. Эффективность селекционной работы с люцерной на устойчивость к кислотности почв // *Актуальные и новые направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Владикавказ : Горский государственный университет», 2012. – С. 251–254.*
15. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав / ВАСХНИЛ. ВИР. – Л., 1972. – 41 с.
16. Методические указания по селекции многолетних трав / М. А. Смурьгин, А. С. Новоселова, А. М. Константинова [и др.] / ВАСХНИЛ. ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса. – М. : Подразделение оперативной полиграфии ВИК, 1985. – 188 с.

STUDY OF THE ALFALFA COLLECTION IN THE CONDITIONS OF THE STEPPE OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION ACCORDING TO THE MAIN ECONOMICALLY VALUABLE CHARACTERISTICS

S. V. Saprykin, N. V. Saprykina, O. N. Lyubtseva

In the southern regions of the country, the leading place among forage grasses belongs to alfalfa, as a more drought-resistant and high-yielding crop. Recently, there has been a warming of the climate on the planet, including in the Voronezh region. Unfavorable and extreme factors and stressful phenomena have become more frequent, such as an intense increase in air temperature in the spring and summer periods, a decrease in the amount of precipitation and the unevenness of their distribution during the growing season. All this leads to the oppression and reduction of crop productivity. Therefore, today, more than ever, the role of the variety and its potential in specific natural and climatic conditions of cultivation is increasing. In the creation of new varieties, it is important to select the source material, evaluate it and select the best samples with the necessary characteristics. The results of the evaluation of the source material in the collection nursery are presented. In order to breed new varieties of alfalfa in the conditions of the Central Chernozem region, the collection samples of this crop were evaluated according to the productivity of green mass and seeds, the most valuable of them were selected for further breeding.

Keywords: *alfalfa, breeding source material, productivity, dry matter, seed yield.*