

УДК 633.322:631.522

ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО

А.А. Шматкова, кандидат сельскохозяйственных наук

ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

141055, Россия, Московская область, г. Лобня, ул. Научный городок, корп. 1
alinkaiv85@mail.ru

STUDY AND ESTIMATION OF COLLECTION VARIETY-SAMPLES WHITE CLOVER

A.A. Shmatkova, Candidate of Agricultural Sciences

Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology

141055, Russia, Moscow region, Lobnya, Nauchnyi gorodok str., k. 1
alinkaiv85@mail.ru

DOI 10.33814/AFP-2222-5366-2020-1-15-22

Представлены результаты изучения новых коллекционных сортообразцов клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) коллекции ВИР 1970-х годов. Образцы оценивались по основным морфобиологическим признакам, семенной продуктивности и химическим показателям. После 50 лет хранения в естественных условиях образцы имели до 71% всхожих семян (31% проросших + 40% твердосемянных). В результате изучения коллекционных сортообразцов выделены ценные источники для селекции, что позволило лучшие генотипы включить в гибридизацию для создания гибридов с высокой кормовой и семенной продуктивностью. Отмечено, что в Государственном реестре селекционных достижений сорта клевера ползучего иностранной селекции составляют 67%.

Ключевые слова: клевер ползучий, коллекция, генофонд, исходный материал, селекция.

New collection varieties of creeping clover (*Trifolium repens* L.) from the VIR collection of the 1970s were studied. Samples were evaluated according to the main morphological and biological characteristics, seed productivity and chemical indicators. After 50 years of storage under natural conditions, the samples had up to 71% of germinating seeds (31% of germinated + 40% of hard seeds). As a result of the study of collection variety samples, valuable sources for selection were identified, which allowed the best genotypes to be included in hybridization for the construction of hybrids with high feed and seed productivity. It is noted that in the State register of selection achievements, varieties of clover creeping foreign breeding make up 67%.

Keywords: white clover, collection, gene pool, source material, selection.

Введение. Мобилизация мировых сортовых ресурсов, широкое использование исходных сортовых богатств всего земного шара для практической селекции является первоочередной задачей [1].

Создание нового селекционного материала клевера ползучего сенокосно-пастбищного типа использования предусматривает изучение генофонда по совокупности морфологических и хозяйст-

венно ценных признаков, наиболее полно удовлетворяющих сельскохозяйственное производство.

Широкое привлечение в качестве исходного материала коллекции клевера ползучего Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) с ее большим внутривидовым разнообразием форм позволяет найти новые источники для создания высокопродуктивных сортов [2]. Генофонд клевера ползучего в ВИР насчитывает 581 образец [3; 4].

Коллекция клевера ползучего лаборатории генетических ресурсов кормовых растений ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» насчитывает 250 образцов, в основном дикорастущие формы. Для обмена предлагается 24 образца [5].

В лаборатории селекции клевера ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» числится 155 образцов из коллекции ВИР 1960–1987 гг., 50 внутривидовых гибридов, образцы, полученные при помощи мутагенеза, и октоплоидный материал клевера ползучего.

При создании продуктивных сортов с высоким содержанием протеина селекционные сорта, как отечественные, так и зарубежные, представляют высокую ценность в качестве исходного материала.

Большое внимание изучению исходного материала и использованию его в селекции с многолетними бобовыми культурами уделяла А.С. Новоселова [6].

В мировом сельскохозяйственном производстве насчитывается 232 сорта клевера ползучего [7; 8]. Наибольшее

количество их создано в Великобритании, Дании и Нидерландах [9]. В Российской Федерации районировано 27 сортов [10]. Из них 67% — это сорта иностранной селекции. Странами оригинаторов, поставляющих наибольшее количество сортов в Государственный реестр, являются Дания (30% сортов) и Нидерланды (22% сортов). После 2010 г. создано четыре сорта клевера ползучего отечественного происхождения. Из них три газонного (Илёк, Краснояржский, Росинка) и один сенокосно-пастбищного использования (Луговик). В ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» выведено два сорта клевера ползучего: ВИК 70 и Луговик [11]. Подавляющее большинство сортов клевера ползучего, включенные в Государственный реестр, — пастбищно-сенокосного и газонного типа использования, что связано с потребностью рынка. Следует отметить, что зимостойкость иностранных сортов значительно ниже (табл. 1).

В связи с тем, что любые почвенно-климатические зоны имеют свои особенности и требуют создания специфических сортов, выявление наиболее ценного селекционного материала, приспособленного для возделывания в конкретных условиях, приобретает особое значение.

Одним из путей создания ценного генофонда для любой зоны является оценка и изучение коллекционных образцов различного эколого-географического происхождения и отбор наиболее ценных. С этой целью был заложен коллекционный питомник.

1. Сорты клевера ползучего (*Trifolium repens* L.), включенные в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации, допущенных к использованию

Название	Год районирования	Страна происхождения	Направление использования
Калимеро	2018	Нидерланды	Пастбищно-сенокосное, газонное
Барбланка	2015	Нидерланды	Пастбищно-сенокосное, газонное
Менна	2015	Нидерланды	Пастбищно-сенокосное, газонное
Элис	2012	Нидерланды	Газонное, кормовое
Барбиан	2011	Нидерланды	Пастбищно-сенокосное, газонное
Тасман	2011	Нидерланды	Пастбищно-сенокосное, газонное
Брианна	2016	Дания	Газонное
Сильвестер	2012	Дания	Пастбищное, газонное
Пиполино	2006	Дания	Газонное
Пируэт	2006	Дания	Газонное
Клондайк	2000	Дания	Кормовое
Мило	2000	Дания	Кормовое
Нанук	1999	Дания	Газонное
Ривендел	1998	Дания	Газонное
Евромик	2019	Германия	Газонная
Мерлин	2010	Германия	Кормовое
Лифлекс	2006	Германия	Газонное
Компаньон	2015	США	Газонное
Илэк	2019	Россия	Газонная
Краснояружский	2017	Россия	Газонная
Росинка	2015	Россия	Газонная
Луговик	2012	Россия	Сенокосно-пастбищное
Парус	1990	Россия	Сенокосно-пастбищное
ВИК 70	1990	Россия	Пастбищно-сенокосное
Смена	1984	Россия	Пастбищное
Белогорский 1	1982	Россия	Пастбищно-сенокосное
Битунай	1962	Россия	Пастбищное

Материалы и методы. Материалом наших исследований в 2019 г. служили семь сортообразцов голландского происхождения из коллекции ВИР 1970-х годов. В качестве стандарта служил районированный сорт клевера ползучего ВИК 70. Все учеты и наблюдения проводились согласно методическим указаниям по селекции и первичному семеноводству клевера [12]. Оценка коллекционных образцов проводилась в условиях СТК. Учитывая небольшое количество семян, коллекционный питомник оцени-

вался в вегетационных сосудах. Количество сосудов каждого варианта — 15–20 штук. Объем сосудов — три литра. В каждом сосуде размещалось по одному–два растения.

Результаты исследований и их обсуждение. В лабораторном опыте определяли всхожесть 12 оригинальных иностранных (голландских) образцов. После 50 лет хранения в естественных условиях представленные образцы имели от 2 до 40% твердых семян. Всхожесть по образцам варьировала от 0% (Aria) до

31% (Jamar). Всхожими оказались следующие сортообразцы: СВ, Retor, Pertina, Jamar, Barbian, Armada, Trefle blanc. Лучшей всхожестью отличались образцы Jamar (31% проросших + 40% твердосемянных) и Trefle blanc (26% проросших + 25% твердосемянных).

В результате морфобиологического анализа коллекционного материала клевера ползучего выделились два образца — Jamar и Trefle blanc, которые достоверно превысили стандарт по следующим морфобиологическим показателям соответственно: длина листовой пластинки — 2,50 см (135%) и 2,71 см (147%), ширина листовой пластинки — 2,07 см (119%) и 2,18 см (126%), диаметр черешка листа — 1,77 мм (105%) и 1,98 мм (118%), длина соцветий — 1,85 см (106%)

и 2,32 см (133%), диаметр соцветий — 2,27 см (142%) и 2,47 см (154%), длина цветоноса — 26,34 см (114%) и 27,88 см (120%), диаметр цветоноса — 2,10 мм (105%) и 2,30 мм (115%) и диаметр столона — 2,18 мм (120%) и 2,65 мм (146%) (табл. 2 и 3).

Длинные и прочные цветоносы клевера ползучего обеспечивают технологичность уборки семенного травостоя. Длина цветоносов сортообразцов в коллекционном питомнике первого года жизни находится в интервале от 17 см (Pertina) до 28 см (Trefle blanc), что составляет 72 и 120% к стандарту. Образцы СВ, Jamar, Armada и Trefle blanc достоверно превосходят стандарт по этому признаку соответственно на 9, 14, 8 и 20% (табл. 3).

2. Характеристика коллекционных образцов клевера ползучего по размерам листовой пластинки и черешка в первый год жизни

Варианты	Длина листовой пластинки, см	% к стандарту	Ширина листовой пластинки, см	% к стандарту	Длина черешка листа, см	% к стандарту	Диаметр черешка листа, мм	% к стандарту
ВИК 70	1,85	100,00	1,74	100,00	17,20	100,00	1,68	100,00
СВ	1,96*	105,95	1,82	104,60	12,41	72,15	1,50	89,29
Retor	1,90	102,70	1,98*	113,79	15,01	87,27	1,65	98,21
Pertina	1,74	94,05	1,86*	106,90	11,38	66,16	2,04*	121,43
Jamar	2,50*	135,14	2,07*	118,97	18,30	106,40	1,77*	105,36
Barbian	1,82	98,38	1,65	94,83	14,89	86,57	1,22	72,62
Armada	2,07*	111,89	1,77	101,72	14,03	81,57	1,35	80,36
Trefle blanc	2,71*	146,49	2,18*	125,29	17,54	101,98	1,98*	117,86
НСР ₀₅	0,11		0,10		1,17		0,01	

*Достоверное отличие от стандарта при 95%-ном уровне вероятности.

3. Характеристика коллекционных образцов клевера ползучего по размерам соцветий и цветоносов в первый год жизни

Варианты	Длина соцветий, см	% к стандарту	Диаметр соцветий, см	% к стандарту	Длина цветоноса, см	% к стандарту	Диаметр цветоноса, мм	% к стандарту
ВИК 70	1,75	100,00	1,60	100,00	23,19	100,00	2,00	100,00
СВ	1,65	94,29	1,82*	113,75	25,35*	109,31	1,90	95,00
Retor	2,00*	114,29	2,10*	131,25	24,00	103,49	2,30*	115,00
Pertina	1,63	93,14	1,80*	112,50	16,76	72,27	1,50	75,00
Jamar	1,85	105,71	2,27*	141,88	26,34*	113,58	2,10*	105,00
Barbian	1,50	85,71	1,67	104,38	20,15	86,89	1,70	85,00
Armada	1,80	102,86	2,06*	128,75	25,01*	107,85	1,60	80,00
Trefle blanc	2,32*	132,57	2,47*	154,37	27,88*	120,22	2,30*	115,00
НСР ₀₅	0,11		0,12		1,09		0,01	

*Достоверное отличие от стандарта при 95%-ном уровне вероятности.

Все растения изучаемых сортов и образцов были проанализированы по срокам наступления фаз развития и скороспелости. Наиболее скороспелыми в первый год пользования оказались образцы: Pertina, Jamar и Trefle blanc. На дату учета на растениях сортообразца Barbian отсутствовали бутоны. Он оказался самым позднеспелым и малоцветущим, количество дней до цветения на две недели больше, чем у стандарта.

Урожайность семян напрямую зависит от числа головок на кусте. Наибольшим количеством головок на одном растении характеризуются сортообразцы Armada — 60 шт. и Trefle blanc — 68 шт., что соответственно составляет 109 и 124% к стандарту. По данному признаку образец Jamar не выровнен. У образца Barbian наименьшее количество головок на кусте — 10 шт. (18% к стандарту).

При сравнительной оценке изучаемых сортообразцов по урожайности семян выявлено, что число цветков в одной головке у образцов Jamar (109 шт.) и Trefle blanc (140 шт.) достоверно превосходит стандарт ВИК 70 (80 шт.) соответственно на 36 и 75%. По числу семян с одной головки сортообразцы СВ, Retor, Jamar и Trefle blanc достоверно превысили стандарт соответственно на 28%, 29%, 36% и 125%. По массе 1000 семян образец Trefle blanc находится на уровне стандарта, остальные варианты достоверно выше стандарта. Наиболее крупными семенами обладает образец Retor — 0,87 г (145% к стандарту) (табл. 4).

Коллекционные образцы СВ, Jamar и Trefle blanc имеют ярко выраженный треугольный рисунок листовой пластинки. Варианты Pertina и Armada не имеют рисунка листовой пластинки.

4. Характеристика коллекционных образцов клевера ползучего по семенной продуктивности

Вариант	Число цветков в одной головке, штук	Число семян в одной головке, штук	Обсемененность соцветий, %	Масса 1000 семян, г	
				среднее	% к стандарту
ВИК 70	80	120	150	0,60	100,00
CB	60	154*	257	0,77*	128,33
Retor	61	155*	254	0,87*	145,00
Pertina	54	138	256	0,72*	120,00
Jamar	109*	163*	150	0,74*	123,33
Barbian	32	26	81	0,72*	120,00
Armada	50	107	214	0,79*	131,67
Trefle blanc	140*	270*	193	0,68	113,33
НСП ₀₅	27	30	—	0,09	—

*Достоверное отличие от стандарта при 95%-ном уровне вероятности.

Коллекционные образцы были оценены по основным биохимическим показателям.

Результаты анализов показали, что по содержанию сырого протеина образцы Barbian (23,38%) и Armada (22,13%) находятся на уровне стандарта (22,25%).

Содержание гигровлаги в абсолютно сухом веществе варьирует от 7,45% (Trefle blanc) до 9,93% (CB). Образец Trefle blanc выделился относительно низким содержанием в воздушно-сухом веществе фосфора (0,38%) и калия (1,17%) (табл. 5).

5. Характеристика коллекционных образцов клевера ползучего по основным химическим показателям

Вариант	Содержание, %					
	сухого вещества	гигровлаги в абсолютно сухом веществе	в воздушно-сухом веществе			
			общего азота	сырого протеина	Р	К
ВИК 70	14,24	9,28	3,56	22,25	0,45	1,85
CB	16,32	9,93	3,26	20,38	0,40	1,33
Retor	17,26	9,27	3,34	20,88	0,42	0,99
Pertina	16,27	8,91	2,98	18,63	0,42	1,17
Jamar	15,62	8,89	2,98	18,63	0,41	1,34
Barbian	14,82	9,36	3,74	23,38	0,45	1,49
Armada	15,52	9,32	3,54	22,13	0,45	1,57
Trefle blanc	16,23	7,45	2,90	18,13	0,38	1,17

Тип хозяйственного использования зависит от степени проявления формы куста у основной части растений популяции: стелющаяся, промежуточная (приподнимающаяся) и прямостоячая. В результате оценки в 2019 г. коллекционный материал был разделен на три группы: *пастбищная* — образцы со стелющейся формой куста, относящиеся к разновидности *hollandicum* или производные *hollandicum* × *silvestre*; *пастбищно-сенокосная* — образцы с приподнимающейся формой куста, относящиеся к разновидности *hollandicum*; *сенокосно-пастбищная* — образцы с прямостоячей формой куста разновидности *giganteum* или производные *hollandicum* × *giganteum*. Выделенные пастбищно-сенокосного типа — СВ, Pertina и Varbian — в своих популяциях имели больше растений со стелющейся и приподнимающейся формой куста. Retir, Jamar, Armada и Trefle blanc — сенокосно-пастбищного типа использования харак-

теризуются крупными вегетативными и генеративными органами: длиной черешков листьев, длиной цветоносов, длиной и шириной листовой пластинки и диаметром соцветий.

Заключение. Оценка коллекционного материала клевера ползучего показала, что образцы неоднородны по комплексу основных хозяйственно-биологических, морфологических и биохимических показателей. В результате изучения сортообразцов клевера ползучего коллекции ВИР голландского происхождения выделены ценные источники для селекции по ряду признаков (раннеспелости, пригодности к механизированной уборке, числу цветоносов на растении и др.), что позволило на их основе лучшие образцы Trefle blanc и Jamar включить в различные схемы гибридизации для создания нового селекционного материала. С каждого коллекционного образца получено от 30 до 120 г семян для дальнейшей селекционной работы.

Литература

1. Вавилов Н.И. Растительные ресурсы земли и работа Всесоюзного института растениеводства по использованию их // Семеноводство. — 1931. — № 13/14. — С. 6–10.
2. Новоселова А.С. Селекция и семеноводство клевера. — М.: Агропромиздат, 1986. — 200 с.
3. Коломиец Т.А. Клевер белый // Каталог мировой коллекции ВИР. — Л., 1969. — Вып. 51. — С. 34.
4. Буренин В.И., Чапурин В.Ф., Дроздова О.П. Генофонд для селекции клевера // Повышение эффективности клеверосеяния: сб. науч. тр. / ВНИИ кормов. — М., 1987. — Вып. 35. — С. 169–173.
5. Список образцов — Plant genetic resources database VIR. — URL: <http://db.vir.nw.ru/virdb/maindb> (дата обращения: 02.12.2019 г.).
6. Биологическая коллекция кормовых растений. — URL: <http://www.vniikormov.ru/pdf/kollektciia2.pdf> (дата обращения: 02.12.2019 г.).
7. Caradus J.R. Improving white clover persistence by breeding // Developments in plant at soil sciences, 1989, v. 37, pp. 84–92.
8. Plant variety database — European Commission. URL: http://ec.europa.eu/food/plant/plant_propagation_material/plant_variety_catalogues_databases/search/public/index.cfm?event=SearchForm&ctl_type=A (дата обращения: 02.12.2019 г.).

9. Люшинский В.В. Селекция и семеноводство клевера ползучего за рубежом // Селекция и семеноводство. – 1984. – № 5. – С. 45–47.
10. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – Т. 1 : Сорта растений. – М., 2019. – 516 с.
11. Сорта кормовых культур селекции ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса» / В.М. Косолапов, З.Ш. Шамсутдинов, С.И. Костенко [и др.]. – М., 2019. – 92 с.
12. Методические указания по селекции и первичному семеноводству клевера. – М., 2002. – 71 с.

References

1. Vavilov N.I Rastitel'nye resursy zemli i rabota Vsesoyuznogo instituta rasteniyevodstva po ispol'zovaniyu ih [Plant resources of the land and the work of the All-Union Institute of Plant Production on their use]. *Semenovodstvo [Seed production]*, 1931, no. 13/14, pp. 6–10.
2. Novoselova A.S. Seleksiya i semenovodstvo klevera [Clover selection and seed production]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1986, 200 p.
3. Kolomiets T.A. Klever belyy [Clover white]. *Katalog mirovoy kolleksii VIR [VIR World Collection Catalog]*. Leningrad, 1969, no. 51, p. 34
4. Burenin V.I., Chapurin V.F., Drozdova O.P. Genofond dlya seleksii klevera [Clover selection gene pool]. *Povyshenie effektivnosti klevroseyaniya [Improving the effectiveness of clover sowing : collected articles]*. Moscow, 1987, no. 35, pp. 169–173.
5. Spisok obrazcov [Sample List]. Plant genetic resources database VIR. URL: <http://db.vir.nw.ru/virdb/maindb> (accessed: December 2, 2019).
6. Biologicheskaya kolleksiya kormovykh rasteniy [Biological collection of feed plants]. URL: <http://www.vniikormov.ru/pdf/kollektcia2.pdf> (accessed: December 2, 2019).
7. Caradus J.R. Improving white clover persistence by breeding. *Developments in plant at soil sciences*, 1989, v. 37, pp. 84–92.
8. Plant variety database – European Commission. URL: http://ec.europa.eu/food/plant/plant_propagation_material/plant_variety_catalogues_databases/search/public/index.cfm?event=SearchForm&ctl_type=A (accessed: December 2, 2019).
9. Lyushinskiy V.V. Seleksiya i semenovodstvo klevera polzuchego za rubezhom [Selection and seed production of clover creeping abroad]. *Seleksiya i semenovodstvo [Breeding and seed production]*, 1984, no. 5, pp. 45–47.
10. Gosudarstvennyy reestr selektsionnykh dostizheniy, dopushchennykh k ispol'zovaniyu. T. 1: Sorta rasteniy [The State Register of selection achievements approved for use. Vol. 1: Plant Varieties]. Moscow, 2019, 516 p.
11. Kosolapov V.M., Shamsutdinov Z.Sh., Kostenko S.I. et al. Sorta kormovykh kul'tur seleksii FGBNU Federal'nyy nauchnyy tsentr kormoproizvodstva i agroekologii imeni V.R. Vil'yamsa» [Varieties of forage crops of selection the Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology]. Moscow, 2019, 92 p.
12. Metodicheskie ukazaniya po seleksii i pervichnomu semenovodstvu klevera [Guidelines for selection and primary seed production of clover]. Moscow, 2002, 71 p.