DOI 10.28983/asj.y2021i9pp30-33 УДК 631.524.825:633.321

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОНОМЕРОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

КУРДАКОВА Ольга Васильевна, *Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур»*

ИВАНОВА Светлана Васильевна, *Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур»*

Целью работы было изучение в конкурсном сортоиспытании лучших популяций клевера лугового в сравнении с контрольным сортом и выделение лучших из них для создания нового сорта. При обобщении селекционной работы с 2011 по 2017 г. в ходе отбора выделены наиболее продуктивные популяции клевера лугового. Дана их сравнительная характеристика, описаны морфологические признаки и хозяйственно-полезные показатели и свойства. В условиях Смоленской области, при нормальных погодно-климатических условиях на протяжении изученного периода, на дерново-подзолистой легкосуглинистой среднекислой почве с высоким уровнем содержания подвижного фосфора и средним подвижного калия в питомнике конкурсного испытания из 6 сортообразцов выделилась популяция под номером У-6 по показателям урожайности зеленой массы и воздушно-сухого вещества. Контролем являлся сорт Новичок, районированный с 2000 г. Сортообразец клевера лугового У-6 обладает повышенной зимостойкостью (99,2 %), урожайностью зеленой массы 53,9 т/га, в то время как контроль Новичок – 42,5 т/га, высоким сбором воздушно-сухого вещества – 12,4 т/га (контроль – 10,6 т/га). Облиственность сортообразца составила 42,38 % (контроль – 40,2 %), содержание сырого протеина – 16,58 %, что выше контрольного сорта на 5,6 %. Урожай семян в среднем за два года равен 3,7 ц/га; этот показатель превышает контроль на 19,4 %. Популяция клевера лугового У-6 одноукосного диплоидного типа, условно названная Эльбрус, в 2020 г. передана на Госсортоиспытание для внедрения в сельскохозяйственные производства Центрального и Северо-Западного регионов России.

Введение. В Нечерноземной зоне клевер луговой (*Trifolium pratense* L.) является одной из наиболее продуктивных многолетних кормовых бобовых культур [5, 6], определяющих не только эффективность производства высокобелковых объемистых кормов для животноводства, но и повышение плодородия, улучшение агрофизических свойств и фитосанитарного состояния почв. С бобовыми травами селекционная работа в ОП Смоленский НИИСХ ФГБНУ ФНЦ ЛК ведется с 1935 г. (Смоленская областная государственная ордена трудового красного знамени сельскохозяйственная опытная станция имени А.Н. Энгельгардта). При рассмотрении научных сообщений за последние годы можно сделать вывод о том, что современная отечественная селекция сортов ориентирована на раннеспелость, высокую урожайность, зимостойкость, [7, 9], адаптивность к комплексу абиотических, биотических и антропогенных факторов [1, 4]. Одноукосные сорта клевера лугового характеризуется большим продуктивным долголетием и зимостойкостью относительно двуукосных [12], а также более поздним достижением укосной спелости. Научные публикации последних лет показывают, что селекционная работа над формами позднеспелого типа развития этой культуры также результативна [11].

Методика исследований. Опытная работа проведена в селекционном севообороте пос. Стодолище Смоленского НИИСХ ФГБНУ ФНЦ ЛК. Агрохимическую оценку почвенного плодородия выполняли специалисты ФГБУ Государственная станция агрохимической службы «Смоленская» [14]. Почвенный покров дерново-подзолистый легкосуглинистый с реакцией pH- 4,9-5, содержание гумуса – 2,21–2,34 %, с содержанием фосфора 250–257 мг/кг почвы, калия 114–172 мг/кг почвы. Агротехнические приемы применялись рекомендованные для местных условий. Посев обычный рядовой под покров яровых зерновых. Стандартом выбран сорт Новичок, районированный по 2-му и 3-му регионам с 2000 г. Исходные данные были получены в коллекционном (0,5 м^2), затем в селекционном питомнике (1 м^2), в контрольном, а также конкурсном сортоиспытании (10 м^2) в питомнике параллельного размножения (1 га). Климат Смоленской области умеренно-континентальный с хорошо выраженными сезонами.

Годы проведения испытаний по сведениям ближайшей метеостанции г. Рославль были различные [10]. 2011–2014 гг. характеризовались теплыми вегетационными периодами; сумма активных температур (САТ) варьировала в интервале 2300–2600 °С. В 2015–2017 гг. САТ составила более 2300–2400 °С, что выше климатической нормы для III агроклиматического района Смоленской области (2100–22 00 °С). Величина гидротермического коэффициента (ГКТ) в 2012–2013 гг. была в пределах 1,7–1,9. Условия 2016 г. сложились положительные для роста и развития растений ГТК=1,2. Погодно климатические условия 2017 г. ГТК=1,9 негативно влияли на урожайность семян клевера лугового.

Наблюдения, учеты и испытания велись в соответствии с методическими рекомендациями и указаниями по селекции и первичному семеноводству клевера лугового [8, 12]. Статистическая оценка проводилась по Доспехову [3] с применением программы Microsoft Office Excel 2003.

Результаты исследований. В Государственном реестре РФ на 2020 г. включен сорт клевера лугового одноукосного смоленской селекции Стодолищенский (1989 г.), авторы сорта А.В. Измайлова и В.Н. Розганова. Для создания этого сорта исходным материалом

послужила группа перспективных сортообразцов, полученных путем индивидуального и семейственного отбора после перезимовки в экстремальных условиях из местных образцов сортов Смоленской области и районированного сорта Батищевский-18 с последующим созданием сложной гибридной популяции. Сорт Новичок (2000 г.) – авторы В.Н. Розганова, Т.А. Дыцкова, Е.И. Леченкова, В.И. Козлова получен методом индивидуально-массового отбора. Оба сорта характеризуются высокими урожаями семян, зеленой массы, обладают высокими продуктивными качествами, устойчивостью к болезням и вредителям.

Для получения исходного материала в 2011 г. был заложен коллекционный питомник отбора из 700 растений, для чего были использованы образцы № 333 и № 332 из коллекции ВИР, а также сорта для переопыления Красноуфимский-822, Essi 2 (Швеция). Методом отбора и свободного переопыления в коллекционном питомнике был получен новый селекционный материал. После лабораторных анализов выделено 233 сортообразца с повышенной семенной продуктивностью (не менее 5 г с растения) для посева селекционного питомника. В результате изучения по зимостойкости, показателям высоты, урожайности зеленой массы и воздушно-сухого вещества, процента облиственности, выхода листьев было выделено 28 номеров одноукосной формы развития, отличающихся мощной кустистостью, дружным цветением и бутонизацией. По итогам испытания выделены 6 сортообразцов с лучшими показателями по комплексу хозяйственно-полезных признаков и свойств: У-6, Н-11, Н-10, К-1, С-442, К-6.

Приведенные данные по морфологическим признакам в табл. 1 позволяют анализировать различия между ними. По количеству листьев и цветков в головке У-6 превосходил стандарт на 5 шт. и 10 шт. (на 26,3 % листьев, 11,6 % цветков), остальные отставали или были на уровне контроля Новичок. По количеству междоузлий Н-10 и Н-11 превзошли стандартный сорт на 3,6–4,6 % соответственно.

Высота травостоя является косвенным показателем урожайности кормовой массы, которая определяет ценность исходного селекционного материала. В питомнике конкурсного сортоиспытания клевера лугового одноукосного диплоидного перед скашиванием наибольшей высотой травостоя отличались посевы У-6 (на 5 см выше контроля). К-1 и Н-10 незначительно отличались от стандарта. Сортообразец С-442 по темпам роста уступал контрольному сорту.

Ценным признаком клевера лугового является его зимостойкость – способность растений переживать суровые зимние условия. Оценка в среднем за 2015–2017 гг. показала, что сохранность растений изменялась в пределах 95,7–99,2 %.

Сравнивая урожайность зеленой массы за два года (табл. 2), видно, что лучший показатель дал У-6 – 87,2 т/га (+8,7 %), остальные номера были примерно на уровне контрольного сорта. По воздушно-сухому веществу К-6 продемонстрировал недостаточную продуктивность 16,9 т/га (–8,1 % к контролю). Из полученных данных по всем показателям положительно выделялся только У-6 (+8,7 % по зеленой массе и +7,5 % по воздушно-сухому веществу).

В среднем по сбору воздушно-сухого вещества листьев (см. рисунок) у Н-10, показатели У-6 и Н-11 были примерно на уровне контрольного сорта (7,61 т/га, 7,03 т/га, 7,34 т/га соответственно). У К-1, С-442 и К-6 данные уступали стандарту на 7,9–14,9 %. Самое низкое процентное содержание облиственности оказалось у стандарта Новичок (40,2 %). Все изученные образцы превысили контроль на 2,5–10,7 %, лучший показатель у У-6 (44,5 %).

В сумме за 2016–2017 гг. (табл. 3) наиболее урожайными по воздушно-сухому веществу были номера У-6 (32,1 т/га), К-1 (29,5 т/га), превышение над контрольным сортом составило 4,6 и 10,3 % соответственно. Остальные уступали стандарту на 3,9–24,8 %.

В 2016–2017 гг. была проведена оценка сортообразцов на семенную продуктивность. Наиболее урожайными за два года пользования были К-1

Таблица 1

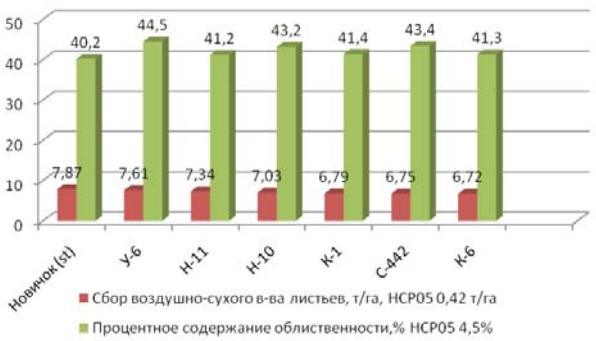
Морфологический анализ выделившихся номеров клевера лугового в конкурсном сортоиспытании (среднее за 2015–2016 гг.)

Сортономер	Высота стебля, см.	Количество междоузлий, шт.	Количество листьев, шт.	Количество цветков в головке, шт.
Новичок (st)	89,5	9,27	19	86
У-6	94,3	8,87	24	96
Н-10	90,8	9,60	20	82
Н-11	88,8	9,70	20	90
С-442	82,5	8,30	18	93
К-1	89,6	8,47	19	88
К-6	92,4	8,40	19	88

Таблица 2

Урожайность зеленой массы в питомнике конкурсного сортоиспытания клевера лугового, т/га (посев 2014 г.)

Селекционный номер	Урожай зеленой массы за цикл испытаний, т/га	% к стандарту	Воздушно-сухое вещество за цикл испытаний, т/га	% к стандарту
	2015–2016 гг.		2015–2016 гг.	
Новичок (st)	80,2	100,0	18,5	100,0
У-6	87,2	108,7	19,9	107,7
Н-10	78,5	97,8	18,3	99,2
Н-11	77,9	97,1	18,5	100,1
С-442	73,6	95,5	17,1	92,4
К-1	78,9	91,8	17,7	96,1
К-6	78,3	97,6	16,9	91,9
$НСР_{05}$	5,9	-	1,08	-



Показатели сбора воздушно-сухого вещества листьев, % облиственности клевера лугового (в среднем за 2015–2016 гг.)

(573,4 кг/га) и У-6 (638,5 кг/га), превышение составило 8,9 и 21,3 % соответственно. Урожайность других уступала контролю Новичок.

В 2015–2017 гг. по комплексу хозяйственно-полезных признаков и свойств лучшие показатели имела популяция под селекционным номером У-6 (табл. 3, 4). Превышение над контрольным сортом Новичок по урожайности зеленой массы и воздушно-сухого вещества составило 17 и 23 %, содержание протеина – на 5,6 %, по сбору семян – на 21,3 %.

У-6 (Эльбрус) одноукосный диплоидный является достаточно зимостойким (99,2 %). В первый год после посева развивается слабо, не цветет, к осени образует только розетку листьев. На второй год развитие медленное, зацветает на 10–15 дней позднее раннеспелого. Растения высотой 94,5–134,2 см, имеет 8–9 междоузлий. Окраска семян желто-фиолетовая, масса 1000 семян – 1,7–2,2 г. Период от отрастания до полной спелости семян 120 дней. Урожайность зеленой массы 53,9 т/га (+26,8 % к контролю), сухого вещества 12,4 (+16,9 %). Облиственность – 42,4 %, содержание сырого протеина – 16,58 %. Семенная продуктивность в среднем за 2 года составила 3,7ц/га и превысила стандарт на 19,4 %.

Заключение. В условиях Нечерноземной зоны России проведена оценка 6 селекционных номеров клевера лугового по показателям кормовой продуктивности. Результатом исследований стало выявление наиболее ценного по изученным признакам сортообразца, а так же создание нового одноукосного диплоидного сорта для областей 2-го и 3-го регионов России. По итогам исследований в конкурсном сортоиспытании популяция под номером У-6 (Эльбрус) показала повышенную урожайность зеленой массы – 53,9 т/га, сбор воздушно-сухого вещества составил 12,4 т/га, семян – 3,7ц/га, облиственность равнялась 42,38 %, содержание сырого протеина – 16,58 %. На основании полученных данных в 2020 г. популяция под номером У-6 (Эльбрус) была передана в Государственную комиссию Российской Федерации по охране селекционных достижений на государственное сортоиспытание.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Акманаев Э.Д., Богатырева А.С.* Влияние абиотических условий на урожайность одноукосного и двуукосного сортов клевера лугового в Среднем Предуралье // Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 1 (17). – С. 12–18.

2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – Режим доступа: http://www.gossort.com/reestr-1.html (дата обращения 03.02.2021).

3. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М., 2012. – 352 с.

4. Исходный материал в создании позднеспелого сорта льна-долгунца Феникс / Е.А. Трабурова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 11. – С. 36–39.

Таблица 3

Продуктивность сортономеров клевера лугового (посев 2015 г.)

Селекционный номер	Воздушно-сухое вещество		Урожайность семян	
	2016–2017 гг.		2016–2017 гг.	
	т/га	% к стандарту	кг/га	% к стандарту
Новичок (st)	28,2	100,0	526,3	100,0
У-6	32,1	110,3	638,5	121,3
Н-10	26,3	93,1	391,3	74,6
Н-11	26,9	95,4	489,2	92,9
К-1	29,5	104,6	573,4	108,9
С-442	23,6	83,7	431,2	81,9
К-6	27,1	96,1	372,8	70,8
$НСР_{05}$	2,5	-	9,5	-

Таблица 4

Хозяйственно-биологическая характеристика селекционного номера У-6 (Эльбрус)

Показатель	У-6 (Эльбрус)	Новичок (st)	+/- к стандарту	% к стандарту
Зимостойкость, %	99,2	97,0	+2,3	102,3
Урожайность зеленой массы, т/га	53,9	42,5	+26,8	126,8
Воздушно-сухое вещество, т/га	12,4	10,6	+16,9	116,9
Содержание сырого протеина, %	16,58	15,7	+5,6	105,6
Облиственность, %	42,4	40,2	+5,4	105,4
Урожайность семян, кг/га	3,7	3,1	+19,4	119,4
Высота растений, см	94,5–134,2	94,4–102,3	+0,1–31,9	-
Период отрастания до созревания семян, дней	120,3	124,3	–3,2	96,8
Устойчивость к болезням: мучнистая роса, фузариоз	 средняя средняя	 средняя средняя		

5. *Курдакова О.В., Иванова С.В.* Перспективные сортономера клевера лугового в питомнике конкурсного сортоиспытания // Актуальные проблемы и перспективы развития сельского хозяйства Юга России: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (с международным участием). – Майкоп, 2019. – С. 280–284.

6. *Курдакова О.В., Иванова С.В.* Лучшие диплоидные сорта клевера лугового Смоленской селекции ФГБНУ ФНЦ ЛК // Аграрный вестник Урала. – 2020. – № 5 (196). – С. 2–10.

7. *Корелина В.А., Батакова О.Б.* Новый сорт клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) Приор // Кормопроизводство. – 2017. – № 7. – С. 29–33.

8. Методические указания по селекции и первичному семеноводству клевера / под ред. З.Ш. Шамсутдинова, А.С. Новоселовой, С.А. Бекузаровой. – М., 2002. – 72 с.

9. *Новоселов М.Ю., Караванова О.А.* Оценка исходного материала клевера лугового по основным хозяйственно-ценным показателям в условиях Костромской области // Кормопроизводство. – 2007. – № 2. – С. 16–18.

10. Погода в Рославле. – Режим доступа: http://meteocenter.net/26882_fact.htm (дата обращения 09.02.2021).

11. Региональная система земледелия Смоленской области / А.М. Конова [и др.] – Смоленск, 2013. – 280 с.

12. *Рекашус Э.С., Курдакова О.В., Иванова С.В.* Сравнительная оценка перспективных сортономеров клевера лугового двуукосного диплоидного селекции ФГБНУ Смоленская ГОСХОС // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 10 (64). – С. 23–28.

13. Селекция и семеноводство многолетних трав / под ред. А.С. Новоселовой [и др.] – М., 2005. – 370 с.

14. *Слюсарь И.А., Бабурченкова З.П., Павлов М.П.* Пояснительная записка по агрохимическому обследованию почв ГНУ Смоленская ГОСХОС Починковского района Смоленской области. – Смоленск, 2019. – 21 с.

Курдакова Ольга Васильевна, *старший научный сотрудник лаборатории селекционных технологий, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур». Россия.*

Иванова Светлана Васильевна, *младший научный сотрудник лаборатории селекционных технологий, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур». Россия.*

170041, г. Тверь, Комсомольский просп., 17/56.

Тел.: 89517181487; *e-mail: o.kurdakova.sml@fnclk.ru.*

Ключевые слова: *селекция; урожайность; клевер луговой; зеленая масса; сбор; воздушно-сухое вещество; выход листьев.*

COMPARATIVE STUDY OF PROSPECTIVE SORTONOMERS OF MEADOW CLOVER IN THE CONDITIONS OF THE SMOLENSK REGION

Kurdakova Olga Vasilievna, *Senior Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center of Bast Crops", Russia.*

Ivanova Svetlana Vasilievna, *Younger Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center of Bast Crops", Russia.*

Keywords: *selection; yield; meadow clover; green mass; collection; air-dry substance; leaf yield.*

The purpose of the work was to study the best populations of meadow clover in comparison with the control variety in a competitive variety trial and select the best ones to create a new variety. When summarizing the breeding work from 2011 to 2017, the most productive populations of meadow clover were identified during the selection. Their comparative characteristics are given, morphological characteristics and economically useful indicators and properties are described. In the conditions of the Smolensk region, under normal weather and climatic conditions during the studied period, on sod-podzolic light loamy medium acid soil with a high level of mobile phosphorus and medium mobile potassium, in the nursery of the competitive trial from 6 varieties, a population under the number U-6 emerged in terms of indicators yield of green mass and air-dry matter. The control was the Novichok variety, released since 2000. The cultivar of meadow clover U-6 has increased winter hardiness (99.2%), the yield of green mass is 53.9 t / ha, while the Novichok control is 42.5 t / ha, and the high collection of air-dry matter is 12.4 t / ha (control - 10.6 t / ha). The leafiness of the variety was 42.38% (control - 40.2%), the content of crude protein - 16.58%, which is 5.6% higher than the control variety. The average seed yield for two years is 3.7 centners / ha; this figure exceeds the control by 19.4%.

The population of meadow clover U-6 of one-cut diploid type, conventionally named Elbrus, was transferred to the State Variety Test in 2020 to be introduced into agricultural production in the Central and North-Western regions of Russia.