

## СОЗДАНИЕ СОРТОВ БЕЛОГО ЛЮПИНА С ПОВЫШЕННОЙ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬЮ

**М. В. Захарова**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**М. И. Лукашевич**, доктор сельскохозяйственных наук  
**Т. В. Свириденко**

*ВНИИ люпина – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,  
пос. Мичуринский Брянского района Брянской области, Россия, lupin\_mail@mail.ru*

DOI 10.33814/МАК-2019-21-69-15-19

*Дана оценка селекционного материала белого люпина по засухоустойчивости путем проращивания семян в растворе осмотика (сахарозы). Выделены перспективные засухоустойчивые сортообразцы с комплексом хозяйственно-биологических признаков. На их основе созданы и включены в Госреестр селекционных достижений сорта Мичуринский и Пилигрим.*

**Ключевые слова:** люпин белый, селекция, засухоустойчивость, источник.

**Введение.** Среди зернобобовых культур люпин белый отличается наиболее высоким потенциалом продуктивности и по качеству зерна приближается к сое. В многолетнем экологическом испытании на Шатиловской опытной станции Орловской области, где проходит ежегодная Всероссийская ярмарка сортов, белый люпин значительно превышает известные сорта сои и гороха по зерновой продуктивности и сбору протеина с единицы площади [1]. Необходимо также отметить, что по сравнению с соей этот вид люпина технологичнее и скороспелее, стабильно созревает до посева озимых культур. Современные районированные сорта люпина являются малоалкалоидными и их можно использовать в кормлении всех видов сельскохозяйственных животных и птицы. Белок люпина характеризуется высоким качеством и переваримостью, имеет низкое содержание ингибиторов трипсина и может использоваться на корм животным без предварительной термической обработки [2].

Анализ изменений климата в РФ конца 20-го и начала 21-го века показывает тенденцию к потеплению. Только за 1990–2000 гг. средняя температура воздуха превысила норму на 0,4 °С, в то время как за весь предыдущий век она выросла на 1 °С [3]. В условиях глобальных климатических изменений для сохранения и восстановления биоразнообразия необходимы скрининг, создание стабильно высокопродуктивных засухоустойчивых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений

с комплексной устойчивостью к наиболее опасным болезням и вредителям [4].

Большинство зернобобовых культур, в том числе и белый люпин, характеризуется недостаточной устойчивостью к засухе, что значительно снижает их урожайность в засушливых областях нашей страны.

Практика испытания и внедрения белого люпина в засушливых условиях Центрально-Черноземного региона, где в основном и возделывается этот вид, показала большое значение признака засухоустойчивости растений. Объективную оценку сортам и образцам по этому признаку дал бы посев в специальных засушниках, где можно смоделировать почвенную и воздушную засуху. Однако это довольно трудоемкий прямой способ оценки на засухоустойчивость. Применяются и косвенные методы. Например, метод проращивания семян в растворе осмотика (сахарозы), разработанный в ВИР.

**Материалы и методы исследований.** Оценка засухоустойчивости селекционных образцов белого люпина проводилась в лабораторных условиях в соответствии с методическими указаниями ВИР [5] по шкале:

- 1 группа — высокая степень засухоустойчивости (80–100 % проросших семян на сахарозе по отношению к контролю — вода);
- 2 группа — устойчивость выше среднего уровня (60–80 %);
- 3 группа — средняя степень устойчивости (40–60 %);
- 4 группа — слабая степень устойчивости (20–40 %);
- 5 группа — не устойчивые к засухе образцы (0–20 %).

Объектом исследований являлись перспективные селекционные образцы белого люпина из контрольного питомника и конкурсного испытания. Ежегодно (2014–2017 гг.) изучалось 65–85 сортов и номеров.

Проращивание проводили в двух повторностях в пластмассовых растильнях. Для опыта отбирались по 100 здоровых, нормально выполненных семян. Их раскладывали в растильнях на фильтровальной бумаге, заливали 50 мл раствора сахарозы с концентрацией 86,6 г/л и осмотическим давлением 7 ат. Семена покрывали фильтровальной бумагой, и растильни ставили в термостат при температуре 20–21 °С. Подсчет семян, проросших на растворе сахарозы и контроле (воде), проводили на шестой день.

**Результаты исследований.** Исследователями давно установлена положительная корреляция между способностью семян прорасти в растворах осмотиков и засухоустойчивостью растений [6]. Высокая сосущая сила семян обуславливает не только лучшее прорастание при недостатке влаги, но и способствует формированию более мощной первичной корневой системы, что весьма важно для дальнейшего развития растений в засушливых условиях.

Анализ результатов многолетней оценки перспективных селекционных образцов белого люпина на засухоустойчивость в стадии проростков показал, что большинство из них относится к группе неустойчивых и слабоустойчивых. Однако выделен ряд сортообразцов разного происхождения с устойчивостью к засухе в фазу проростков выше среднего уровня и высокой засухоустойчивостью (таблица).

**Оценка сортообразцов белого люпина по степени засухоустойчивости в фазу проростков (среднее за 2014–2017 гг.)**

№ пп	Сорт, образец	Происхождение	% проросших семян		Группа засухоустойчивости
			контроль (вода)	раствор сахарозы	
1	Дега (стандарт)	Дельта × Гамма	93	44,3	3
2	Алый парус	к-3494 × Деснянский	91	40,8	3
3	Мичуринский (сн 990-09)	ио* Олешка (к-2980)	95	71,5	2
4	Пилигрим (сн 51-08)	ио* Гамма – 20 кР <sup>137</sup> Cs	95	73,9	2
5	сн 55-14	Дельта × Деснянский	92	85,1	1
6	сн 18-13	ио* Дега	92	85,0	1
7	сн 20-13	ио* Гамма – 20 кР <sup>137</sup> Cs	93	78,7	2
8	сн 1397-10	ио* Дега	94	74,4	2
9	сн 1022-09	ио* Гамма – 15 кР <sup>137</sup> Cs	92	75,0	2
10	сн 17-14	(Тип-Топ × Детер 1) × Дега	95	72,3	2
11	сн 54-08	к-3494 × Деснянский	95	70,7	2
12	сн 15-13	Д-299 × Деснянский	91	68,3	2
13	сн 8-12	к-3595 × Гамма	91	67,5	2
14	сн 1677-10	к-3494 × Деснянский	93	63,4	2

*\*ио — индивидуальный отбор.*

К первой группе с высокой степенью засухоустойчивости относятся сортообразцы сн 55-14 от скрещивания Дельта × Деснянский и сн 18-13, полученный методом многократного индивидуального отбора из сорта Дега. Они превосходят стандарт по засухоустойчивости проростков в два раза. Засухоустойчивость выше среднего уровня показывают сортообразец сн 17-14 из сложной комбинации (Тип-Топ × Детер 1) × Дега, а также сн 54-08, сн 8-12, сн 1677-10 от скрещивания польских форм к-3494 и к-3495 с сортами отечественной селекции Гамма и Деснянский. Сортообразцы сн 1022-09 и сн 20-13 мутантного происхождения. Они получены методом многократного отбора засухоустойчивых форм из мутантных популяций при обработке семян сорта Гамма гамма-лучами <sup>137</sup>Cs в дозах 15 и 20 тыс. рентген. Районированные сорта белого люпина Дега и Алый парус имеют среднюю степень устойчивости к засухе. Необходима их сортосмена на более засухоустойчивые.

Все выделенные засухоустойчивые сортообразцы обладают комплексом хозяйственно-биологических признаков: они скороспелые и среднеспелые (вегетационный период 110–120 суток), кормовые, устойчивы к фузариозному увяданию. В качестве источников засухоустойчивости они используются в дальнейшей селекции и вовлекаются в скрещивания. На основе засухоустойчивых номеров созданы и включены в Госреестр селекционных достижений новые сорта белого люпина Мичуринский и Пилигрим.

Сорт Мичуринский (сн 990-09) включен в Госреестр с 2016 г. (патент № 8442 от 12.04.2016 г.). Он получен методом многократного индивидуально-семейного отбора скороспелых, продуктивных и засухоустойчивых форм из украинского сорта Олежка (к-2980). Сорт Мичуринский крупносемянный, масса 1000 семян — 250–300 г, синецветковый, кончик лодочки темный. Разновидность *vulgaris*. Растение компактное, с быстрым темпом роста после всходов и ограниченным боковым ветвлением. Бобы формируются только на главном стебле и коротких боковых ветвях первого порядка. Устойчив к растрескиванию бобов и осыпанию семян на корню. Не израстает при избыточном увлажнении и на повышенном агрофоне. Засухоустойчивость выше среднего уровня (71,5 %). Высота растений — 60–70 см. Раннеспелый, длина вегетационного периода — на уровне стандарта (110 суток). Урожайность зерна в конкурсном испытании в среднем за три года составляет 4,3 и зеленой массы 58,8 т/га, что превышает стандарт соответственно на 0,8 и 6,3 т/га. Содержание белка в зерне — 36–40 %, жира — 8–10%, алкалоидов — 0,05–0,08 %. Сорт устойчив к фузариозу, поражается на инфекционном фоне до 20 %. Может поражаться антракнозом при теплой и влажной погоде.

Пилигрим (сн 51-08) включен в Госреестр с 2019 г. Он мутантного происхождения, выведен методом многократного индивидуально-семейного отбора продуктивных и засухоустойчивых форм из сорта Гамма при обработке семян гамма-лучами  $^{137}\text{Cs}$  в дозе 20 тыс. рентген. Раннеспелый, длина вегетационного периода на уровне стандарта. Пилигрим отличается экологической стабильностью высокой продуктивности в разных почвенно-климатических зонах. Так, в условиях Брянска в сортоиспытании 2017 г. он показал урожайность зерна 3,67 т/га, Белгороде — 4,84 и в Челябинске — 3,66 т/га, превысив стандарт Дега соответственно на 0,67, 0,89 и 2,29 т/га. В экологическом испытании в Челябинске (ООО «Чебаркульская птица») среди испытываемых сортов Пилигрим оказался самым скороспелым и продуктивным. Содержание белка в зерне — 35–36 %, жира — 8 %, алкалоидов — 0,074 %. Устойчив к фузариозу, может поражаться антракнозом. Пилигрим рекомендуется как скороспелый продуктивный и засухоустойчивый сорт для вне-

дрения в хозяйствах разных форм собственности Центрального, Центрально-Черноземного, Северо-Кавказского, Средневолжского и Уральского регионов.

**Заключение.** В результате оценки селекционного материала на засухоустойчивость путем проращивания семян в растворе осмотика (сахарозы) выделены источники засухоустойчивости белого люпина с комплексом хозяйственно ценных признаков, которые интенсивно используются в дальнейшей селекции. На их основе созданы и включены в Госреестр селекционных достижений РФ новые сорта белого люпина с повышенной засухоустойчивостью Мичуринский (2016 г.) и Пилигрим (2019 г.). Внедрение в сельскохозяйственное производство таких сортов позволит получать в засушливых условиях стабильно высокие урожаи зерна этой ценной высокобелковой культуры и тем самым внести существенный вклад в решение проблемы дефицита кормового белка для животноводства и птицеводства.

#### Литература

1. Лукашевич М. И., Агеева П. А., Новик Н. В., Захарова М. В. Достижения и перспективы селекции люпина // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – № 2. – С. 29–32.
2. Купцов Н. С., Такунов И. П. Люпин — генетика, селекция, гетерогенные посевы. – Брянск, 2006. – С. 52–81.
3. Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 гг. и их влияния на отрасли экономики России. – М. : Росгидромет, 2005. – 28 с.
4. Иванов А. Л. Глобальное изменение климата и его влияние на сельское хозяйство России // Земледелие. – 2009. – № 1. – С. 3–5.
5. Волкова А. М., Кожушко Н. Н., Макаров Б. И. Определение относительной жаростойкости и засухоустойчивости образцов зернобобовых культур способом проращивания семян в растворах сахарозы и после прогревания : методические указания. – Л., 1984. – 17 с.
6. Методика диагностики устойчивости растений (засухо-, жаро-, соле- и морозоустойчивости). – Л., 1970. – 74 с.

#### **DEVELOPMENT OF WHITE LUPIN VARIETIES WITH IMPROVED DROUGHT RESISTANCE**

**M. V. Zakharova, M. I. Lukashevitch, T. V. Sviridenko**

*The article presents the estimation of white lupin breeding material for drought resistance at seed growing in the osmotic — sucrose solution. Promising drought resistant lines with a set of economic-and-biological characters have been selected. The varieties Mitchurinskiy and Pilgrim have been developed on its base and are listed in the State List of Agricultural Achievements.*

**Keywords:** *white lupin, breeding, drought resistance, source.*