

ОЦЕНКА СОРТОВ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА ПО НЕКОТОРЫМ МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ

П. А. Агеева, кандидат сельскохозяйственных наук
М. В. Матюхина, кандидат сельскохозяйственных наук
Н. А. Почутина

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

Представлены результаты изучения сортов и сортономеров узколистного люпина по некоторым морфологическим признакам и биологическим свойствам: высоте и начальному росту растений, их продуктивности (количеству и массе семян), количеству семян в бобе, коэффициенту микрораспределений и др. По высоте растений (68,6–81,3 см) выделились сорт Белорозовый 144, сортономера СН 78-07 и Гибрид 1215; по количеству семян в бобе (4,44–4,08 шт.) — сорта Узколистный 53-02, Белозерный 110 и Смена. Низкий уровень алкалоидности (0,038 %) отмечен по сортам Белорозовый 144 и Смена.

Ключевые слова: узколистный люпин, сорт, продуктивность, алкалоидность, структурный анализ.

DOI 10.33814/МАК-2019-21-69-20-25

В Российской Федерации на стадии окультуривания и внедрения находятся несколько видов люпина.

Узколистный люпин (*L. angustifolius*) — один из видов этой зернобобовой высокобелковой культуры, используемой в сельскохозяйственном производстве. Он отличается многообразием экотипов, что делает возможным культивирование его в кардинально различающихся почвенно-климатических зонах. Ареал его распространения включает территории вплоть до северных границ устойчивого земледелия в нашей стране.

Современные сорта этого вида люпина отличаются скороспелостью, быстрым темпом роста, толерантностью к почвенному плодородию, низкой алкалоидностью и высокой урожайностью зерна и зеленой массы.

Большим преимуществом узколистного люпина является его относительная устойчивость к антракнозу — грибковому заболеванию, сильно поражающему другие окультуренные виды люпина.

Люпин узколистный отличается большим полиморфизмом морфологических, физиологических, биологических и биохимических признаков.

Большое значение в селекции люпина имеет высота растений, так как этот показатель в значительной мере характеризует пригодность сорта к современным технологиям. Многолетние исследования ученых разных стран (Австралия, Белоруссия, Россия) показывают, что внутривидовое разнообразие узколистного люпина по высоте растений включает формы от 25 до 135 см [1; 2]. Высоту растений узколистного люпина изменяет также угол отхождения верхних симподиальных ветвей от главного стебля, который играет важную роль в формировании габитуса растений. Уменьшение угла отхождения увеличивает высоту растений, а его увеличение уменьшает. Изучение внутривидового разнообразия узколистного люпина по данному признаку выявило три его типа: острый (26–32°), нормальный (38–420°) и уклоняющийся в сторону прямого (52–620°), который для краткости назван «прямой». Нормальный угол отхождения боковых ветвей от центрального стебля характерен для диких форм и подавляющего большинства селекционного материала [1].

Условия, методы, материал. Исследования проводили на опытных полях ВНИИ люпина, расположенного в юго-западной зоне Центрального региона.

Почва экспериментальных участков серая лесная, легкосуглинистая. Имеет средний уровень плодородия, содержание гумуса в пахотном слое — 2,0–2,7 %, реакция почвенного раствора рН — 5,0–5,6.

Метеорологические условия отличались повышенным температурным режимом и недобором осадков в критические периоды роста и развития узколистного люпина.

Материалом служили сорта собственной селекции.

Исследования проводили, в основном, по общепринятым в селекционной работе с люпином методикам.

Результаты и обсуждение. Созданные во ВНИИ люпина сорта Витязь, Смена, Белозерный 110, Брянский кормовой относятся к универсальному типу использования. Высота их растений в условиях изменившихся погодных условий варьирует от 48,5 до 57,8 см. Существует мнение ряда исследователей, что дальнейший прогресс в селекции растений будет наиболее успешным через рост общего биологического урожая посева за счет увеличения его высоты [3; 4]. Селекционерам рекомендуется перейти к отбору длинно-стебельных генотипов, способных формировать посева высокой оптической и биологической плотности. Для узколистного люпина, как кормовой зеленоукосной и зернофуражной культуры, такой подход интересен и в этом направлении сделаны некоторые шаги. В Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации с 2019 г. включен новый сорт Белорозовый 144, превышающий стандарт по высоте на 13,0 см (табл. 1). Новые

сортономера СН 78-07 и Гибрид 1215 значительно выделяются по этому показателю среди ранее созданных сортов (72,4 и 81,3 см). Высота растений люпина в значительной мере зависит от темпа начального роста: уменьшается при его замедлении и увеличивается при ускорении. Быстрый начальный рост имеют сорта Белорозовый 144, Белозерный 110 и сортообразцы Гибрид 1215 и СН 78-07 (7,5, 7,5, 9,0, 7,0 баллов) [5].

1. Биометрические показатели сортов узколистного люпина, 2017–2018 гг.

Название сортов	Характеристика воздушно-сухого растения					био-масса, г
	высота, см	начальный рост, (балл)	количество, шт.	семена		
				с растения	1000 шт.	
Витязь, стандарт	55,6	5,0	42	4,9	128	14,2
Брянский кормовой	53,3	5,3	36	4,9	137	12,2
Белорозовый 144	68,6	7,5	37	5,4	148	14,8
Белозерный 110	57,8	7,5	41	4,9	119	12,3
Смена	48,5	5,8	39	4,6	118	11,4
Узколистный 53-02	53,6	5,0	51	6,1	120	15,4
СН 78-07	72,4	9,0	35	3,8	109	11,6
Гибрид 1215	81,3	7,0	107	9,2	85	23,7
НСР ₀₅	0,524			1,033		

Посевы быстрорастущих сортов узколистного люпина в меньшей мере подвержены негативному влиянию сорняков, так как они раньше затеняют поверхность почвы, создавая конкуренцию сорной растительности [6]. Вместе с тем сорт Белозерный 110, имея быстрый начальный темп роста, реализуется по признаку «высота растений» только лишь в условиях повышенной влагообеспеченности в фазу активного формирования боковых ветвей. Остальные вышеперечисленные сорта проявляют стабильность по обсуждаемому показателю и в меньшей мере зависят от условий вегетации. Среди сортов селекции ВНИИ люпина острым углом отхождения симподиальных ветвей от главного стебля характеризуется сортообразец СН 78-07.

Представленные в таблице 1 сорта различаются по элементам продуктивности. Проведенный дисперсионный анализ по показателям «высота растений» и «масса семян с растения» показал, что между вариантами есть достоверные различия. По биомассе растения, количеству и массе семян выделяется Гибрид 1215. Сорт Белорозовый 144 превышает стандарт по массе семян с растения и отличается крупносемян-

ностью — масса 1000 семян равна 148 г. По этому показателю он превосходит сорт Витязь на 14,9 %. Узколистный 53-02, превышая контроль по сухой биомассе и массе семян с растения на 8,5–24,1 %, уступает ему по высоте растений и массе 1000 семян. Объединение в одном генотипе положительных элементов продуктивности является задачей селекционной работы.

Для реализации потенциала продуктивности любой культуры важным является устойчивость сорта к полеганию (УП). Существующий метод оценки устойчивости к полеганию растений люпина [5] в сложившихся почвенно-климатических условиях в нашей зоне в последние годы не работает, так как узколистный люпин не полегает. В то же время при увеличении высоты растений в процессе селекции оценка этого признака имеет значение. Сделана попытка оценить устойчивость к полеганию с использованием индекса. В таблице 2 представлены результаты расчета индекса устойчивости к полеганию сортов, который является отношением высоты растения к массе семян [1]. Наименьший показатель (8,8 единицы), характеризующий наибольшую устойчивость, имеют сортообразцы Гибрид 1215 и Узколистный 53-02. Однако не все так однозначно: сортообразец СН 78-07 с индексом 19,0 единиц не склонен к сильному полеганию, проверенному на протяжении ряда лет исследований. Можно предположить, что в этом случае играет положительную роль морфологическое строение тканей стебля.

2. Характеристика узколистного люпина по некоторым биологическим показателям, 2017–2018 гг.

Название сортов	Индекс УП	Коэффициент микро-распределений	Семена	
			количество в бобе, шт.	алкалоидность, %
Витязь, стандарт	11,3	1,95	3,88	0,045
Брянский кормовой	10,9	1,95	3,82	0,051
Белорозовый 144	12,7	1,95	3,85	0,038
Белозерный 110	11,8	1,95	4,09	0,050
Смена	10,5	1,80	4,08	0,038
Узколистный 53-02	8,8	1,80	4,44	0,041
СН 78-07	19,0	1,70	3,97	0,058
Гибрид 1215	8,8	1,75	3,29	0,050

Коэффициент микрораспределений, показывающий интенсивность оттока пластических веществ из створок бобов в семена, варьирует по изучаемым сортам от 1,70 до 1,95 единицы. Максимальную величину признака вместе со стандартом имеют районированные сорта Брянский кормовой, Белорозовый 144 и Белозерный 110.

Количество семян в бобе, являясь одним из элементов продуктивности, играет важную биологическую роль в жизненном цикле растения, определяя его потенциальную способность к размножению. В процессе селекции разных бобовых культур (горох, фасоль) на семенную продуктивность произошло увеличение числа семян в бобе (Хангильдин В. В., 1975; Уоллес Д., 1981). Для молодой в селекционном отношении культуры, какой является узколистый люпин, признак «количество семян в бобе» имеет большое значение в практической селекции.носителем максимального выражения признака среди изучаемых сортов является сорт Узколистый 53-02 (4,44 шт.). Причем признак у него ежегодно наследуется: изменяя величину в ту или иную сторону, он всегда превышает стандарт на 10–15 %. Более четырех штук семян в бобе имеют сорта Смена и Белозерный 110.

Одним из требований, предъявляемых к кормовым сортам, является соответствие показателей содержания алкалоидов в зерне и зеленой массе принятым нормам. Пригодным для использования на пищевые цели считают зерно люпина с содержанием алкалоидов менее 0,03 %, на кормовые — от 0,03 до 0,1 %, при скармливании в смесях — до 0,3 % [7; 8; 9].

Сорта нашей селекции имеют количественное содержание алкалоидов в зерне гораздо ниже допустимых норм для корма из люпина и могут использоваться в кормлении всех видов животных без опасений [10]. Пониженным содержанием алкалоидов в зерне (0,038 %) выделяются сорта Смена и новый, включенный в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве, Белорозовый 144. Варьирование показателя по годам у последнего составило 0,027–0,05 %.

Изучение сортов узколистого люпина по морфо-биологическим свойствам и их использование в практической селекции способствует дальнейшему прогрессу в работе при создании нового улучшенного исходного материала. Сорт Узколистый 53-02 может служить источником повышенного содержания семян в бобе, сортообразцы СН 78-07 и Гибрид 1215 — источником при селекции на увеличение высоты растений узколистого люпина.

Литература

1. Купцов Н. С., Такунов И. П. // Люпин — генетика, селекция, гетерогенные посе́вы : монография. – Брянск : Клиницы, 2006. – 576 с.
2. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых культур ВИР: пополнение, сохранение и изучение // Методические указания / под ред. М. А. Вишняковой. – Санкт-Петербург, 2010. – 140 с.
3. Старжицкий Ст. Биологическая основа моделирования сельскохозяйственных растений // Генетика и благосостояние человечества. – Тр. 14 Междунар. генетического конгресса. Москва, 21–30 августа, 1978. – М. : Наука, 1981.
4. Ламан Н. А., Чайка М. Т., Гриб С. Н. Исследование взаимосвязи процессов роста и фотосинтеза при селекции хлебных злаков на высокую продуктивность. – Минск : Наука и техника, 1987.
5. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и Международный классификатор СЭВ рода *Lupinus L.* – Ленинград, 1983. – 39 с.
6. Майсурян Н. А., Атабекова А. Н. Люпин // М. : Колос, 1974. – 464 с.
7. Дебелый Г. А. // Зернобобовые культуры в Нечерноземной зоне РФ. Значение, селекция, использование, смешанные посе́вы. – Москва – Немчиновка, НИИСХ ЦРНЗ, 2009. – 260 с.
8. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р 54632-2011. Люпин кормовой. – М. : Стандартинформ, 2013.
9. Рекомендации по практическому применению кормов из узколистного люпина в рационах сельскохозяйственных животных / А. И. Артюхов, Е. А. Ефименко, Ф. Г. Кадыров, Т. В. Яговенко, П. А. Агеева. – Брянск, 2008. – 64 с.
10. Агеева П. А., Почутина Н. А. Результаты и направления селекционной работы по узколистному люпину во ВНИИ люпина // Люпин и его возможности : Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2012. – С. 71–76.

EVALUATION OF NARROW-LEAFED LUPIN VARIETIES FOR SOME MORPHOLOGICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERS

P. A. Ageeva, M. V. Matyukhina, N. A. Potchutina

The article presents the tests results of narrow-leafed lupin for some morphological and biological characters: height and initial growth of plants, their productivity (seeds amount and weight), seed amount per a pod, microdistribution coefficient etc. Vars. Belorozovy 114, BL 78-07 and Hybrid 1215 stood out in plant height (68.6–81.3 sm); Uzkolistny 53-02, Belozerny 110 and Smena — in seeds amount per a pod (4.44–4.08 seeds). Low alkaloid content (0.038%) had the vars. Belorozovy 144 and Smena.

Keywords: *narrow-leafed lupin, variety, productivity, alkaloid content, structure analyses.*