

## 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 ( $26\text{--}32^\circ$ ), нормальный ( $38\text{--}420^\circ$ ) и уклоняющийся в сторону прямого ( $52\text{--}620^\circ$ ), 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 —  $2,0\text{--}2,7\%$ , реакция почвенного раствора pH —  $5,0\text{--}5,6$ .

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 посевы 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     |          |              |
|                   |   |                        |                 | масса, г   |          |              |
|                   |   |                        |                 | 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 <sub>05</sub> | 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.*