

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

Всероссийский научно-исследовательский институт люпина – Филиал ФНЦ «ВИК имени В.Р. Вильямса»
 РФ, 241524, г. Брянск, п. Мичуринский, ул. Березовая, 2
 E-mail: lupin_mail@mail.ru

УДК 633.367.2:631.526.32

DOI: 10.30850/vrsn/2021/5/15-17

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ СОРТОВ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА ПО ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ И АДАПТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Люпин узколистный (*Lupinus angustifolius* L.) – ценная зернобобовая кормовая и сидеральная культура, адаптированная к широкому спектру почвенно-климатических условий и имеющая непродолжительную историю окультуривания. В зависимости от экотипа и почвенно-климатических условий содержание сырого протеина в зерне варьирует от 30 до 37 %, в сухом веществе зеленой массы – от 16 до 22 %. Этот вид люпина аккумулирует в биомассе до 300 кг/га симбиотического азота и усваивает из труднодоступных слоев почвы фосфор и калий. Он обладает хорошей технологичностью и приспособлен к современным широко распространенным системам машин. В государственном реестре селекционных достижений РФ для его возделывания рекомендованы следующие регионы: Северный, Северо-Западный, Центральный, Волго-Вятский, Средне-Волжский, Центрально-Черноземный, Уральский, Западно-Сибирский и Восточно-Сибирский. Работа выполнена во Всероссийском научно-исследовательском институте люпина (ВНИИ люпина), расположенном в юго-западной зоне Центрального региона России в 2017–2020 годах. Изучены десять сортов и сортообразцов узколистного люпина селекции ВНИИ люпина, которые отличаются скороспелостью и толерантностью к антракнозу. Среднесортовая урожайность зерна в опыте – 2,38 т/га. Наибольшей урожайностью и адаптивностью (103–113 %) характеризуются: Узколистный 53-02, УСН 53-236, Брянский кормовой и СБС 56-15. Самым благоприятным для реализации потенциала зерновой продуктивности изучаемых сортов (индекс условий года – 0,56) оказался 2017 год. Проведя экологические сортоиспытания, установили благоприятные для реализации потенциала зерновой продуктивности (4,0–4,5 т/га) сортов люпина – почвенно-климатические условия Шатиловской СХОС (Орловская обл.). Урожайность зерна на уровне 3–4 т/га получена в Калининградской области, Республике Мордовия, Красноярском крае.

Ключевые слова: люпин узколистный, сорт, сортоиспытание, урожайность, адаптивность, Брянская область.

P.A. Ageeva, PhD in Agricultural sciences
 M.V. Matyukhina, PhD in Agricultural sciences
 N.A. Pochutina, O.M. Gromova

All-Russian Lupin Scientific Research Institute – branch of the Federal Williams Research Center of Forage Production & Agroecology
 RF, 241524, g. Bryansk, p. Michurinskij, ul. Berezovaya, 2
 E-mail: lupin_mail@mail.ru

THE RESULTS OF NARROW LEAVED LUPINE VARIETIES EVALUATING FOR ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS AND ADAPTABILITY TO THE BRYANSK REGION CONDITIONS

The narrow-leaved lupin (*Lupinus angustifolius* L.) is a valuable legumes crop used as forage and green manure which is adapted to wide spectrum of soil-and climatic conditions; the crop has short domestication history. The protein content in its seeds and in dry matter of green mass varies from 30.0 to 37.0 % and from 16.0 to 22.0 % respectively and depends on ecotype and soil-and-climatic conditions. This lupin specie can accumulate to 300 kg/ha symbiotic nitrogen in biomass and assimilates phosphorus and potassium of heavy available soil layers. It is very technological suitable for common used machinery systems. The State List of breeding achievements of Russia recommends the following regions for lupin cultivation: the North, the North-West, the Central, the Volga-Vyatka, the Middle-Volga, the Central Chernozem, the Ural, the West Siberia and the East Siberia. The tests were carried out in 2017–2020 in the All-Russian Lupin Scientific Research Institute which is located in the South-West of the Central region. Ten varieties and breeding lines bred in the Institute are tested. The samples differ by early ripeness and anthracnose tolerance. The average experimental variety grain yield was 2.38 t/ha. The vars. Uzkolistny 53-02, USN 53-236, Bryanskiy kormovoy and SBS 56-15 have the highest yield and adaptivity (103–113 %). The index of year conditions was revealed; 2017 with the index 0.56 was the most favorable for implementation of grain productivity of the tested narrow-leaved lupin varieties. In the ecological varieties testing the soil-and-climatic conditions of Shatilovskaya experimental station (Orel region) were the most favorable for implementation of variety grain productivity (4.0-4.5 t/ha). Grain yield was 3.0-4.0 t/ha in ecological locations which differ in soil-and-climatic conditions: there are Kaliningrad region, Mordovia Republic, Krasnoyarsk region etc.

Key words: narrow-leaved lupin, variety, variety testing, yield, adaptivity, Bryansk region.

Важный резерв в увеличении производства кормов – возделывание высокопродуктивных бобовых культур, к числу которых, наряду с горохом и соей, относят люпин узколистный (*Lupinus angustifolius* L.). В Государственном реестре селекционных достиже-

ний РФ, допущенных к использованию в производстве, находятся сорта узколистного люпина, созданные в разных научно-исследовательских учреждениях страны. Его селекцией в России успешно занимаются в Московском НИИСХ (Немчиновка),

Ленинградском НИИСХ (Белозерка), Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева и ВНИИ люпина (Брянск).

Люпин узколистный исторически древнее растение, но успехи селекции по созданию культурных сортов этого вида появились в конце прошлого столетия. Узколистный кормовой люпин — очень молодая, но ценная белковая культура. В зависимости от экотипа и почвенно-климатических условий содержание сырого протеина в зерне варьирует от 30 до 37 %, в сухом веществе зеленой массы — от 16 до 22 %. Этот вид способен аккумулировать в биомассе до 300 кг/га симбиотического азота, усваивать фосфор и калий из труднодоступных слоев почвы. Он обладает хорошей технологичностью и приспособлен к современным, широко распространенным системам машин. Наиболее благоприятные условия для получения высокого урожая семян обеспечиваются при среднесуточной температуре 16...17°C и 200...250 мм осадков от всходов до созревания. Граница ареала его возделывания на семена, в зависимости от морфотипа, проходит по 58...60° параллели с.ш.; южная — ограничивается лесостепной зоной. [3, 5] В холодных континентальных условиях люпин удовлетворяет потребности современного интенсивного животноводства в концентрированном комблементарном белке и может быть хорошим предшественником для зерновых и других культур. [1] Этому способствуют его высокие адаптивные свойства к различным почвенно-климатическим условиям, скороспелость и толерантность к опасному грибковому заболеванию — антракнозу (возбудитель — несовершенный гриб рода *Colletotrichum*).

Кормовой узколистный люпин — это малоалкалоидная культура, применяемая без ограничений в рационах животных и птицы. [2] Он способен заменить дорогостоящие белковые добавки для удешевления животноводческой продукции.

Цель исследований — выявление перспективных по урожайности, адаптивному потенциалу, продолжительности вегетационного периода и биохимическим показателям, созданных во ВНИИ люпина сортов и сортообразцов узколистного люпина.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объекты исследований — сорта собственной селекции, включенные в Госреестр РФ и новые сортообразцы, которые изучали в конкурсном сортоиспытании 2017–2020 годов. Закладка опытов, визуальные наблюдения и учеты, биохимические анализы проводили по общепринятым в селекционной работе методикам. [4] В научно-исследовательской работе использовали технологию возделывания узколистного люпина, разработанную в нашем институте. [3]

ВНИИ люпина находится в юго-западной зоне Центрального региона. Почвы дерново-подзолистые, суглинистые, окультуренные, имеют средний уровень плодородия, содержание гумуса — 2,0...2,4 % (по Тюрину), рН — 5,0...5,7. Погодные условия в годы проведения опыта были разными. В летний период 2017 и 2019 годов наблюдали жесткую засуху в критические фазы роста и развития люпина, которая отрицательно влияла на формирование урожая. 2020 год характеризовался малым накоплением весенне-зимней влаги, пониженным температурным режимом в мае и ливневыми дождями, которые сильно уплотнили почву. Условия для азотфиксации были неблагоприятными.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При анализе адаптивного потенциала использовали методику Мироновского научно-исследовательского института пшеницы (1994). В ее основу положено доминирование сортовых реакций адаптации растений над специфическими особенностями их морфогенеза. Изучаемые образцы на складывающиеся факторы внешней среды реагируют одновременно как одновидовая система. Критерий нормы — показатель изучения по всем годам и сортам (среднесортной) урожайности. Его принимают за 100 %, а урожайность отдельных сортов выражается отношением к нему в процентах. Если отношение двух рассчитанных показателей превышает 100 %, такой сорт — высокопродуктивный. Изучены десять сортов и сортообразцов (табл. 1).

Урожайность зерна и коэффициент адаптивности сортов узколистного люпина (2017–2020 годы)

Таблица 1.

Сорт, сортообразец	Урожайность зерна, т/га					Коэффициент адаптивности, %
	2017	2019	2020	сумма	среднее	
<i>Витязь, стандарт</i>	2,56	2,15	1,74	6,45	2,15	90
<i>Брянский кормовой</i>	2,90	2,47	2,18	7,55	2,51	105
<i>Белорозовый 144</i>	3,03	2,17	1,94	7,14	2,38	100
<i>Узколистный 53-02</i>	3,43	2,48	2,16	8,07	2,69	113
<i>СН 78-07</i>	2,49	2,15	1,59	6,23	2,08	87
<i>УСН 53-236</i>	3,00	2,73	2,15	7,88	2,63	111
<i>Белозерный 110</i>	2,79	2,01	1,51	6,31	2,10	88
<i>Смена</i>	2,95	2,31	1,95	7,27	2,40	100
<i>ВНИИЛ 13-13</i>	3,17	2,19	1,70	7,06	2,35	96
<i>СБС 56-15</i>	3,05	2,38	1,96	7,39	2,46	103
Сумма урожая	29,37	23,04	18,88	71,29		
В среднем по сортам	2,94	2,30	1,89		2,38	
Индекс условий года	0,56	0,08	-0,49			

Таблица 2.

Характеристика сортов люпина по продолжительности вегетационного периода и биохимическим показателям (2017–2020 годы)

Сорт, сортообразец	Вегетационный период, дн.			Алкалоидность	Сырой протеин %	Лизин
	min	max	среднее			
<i>Витязь, стандарт</i>	75	92	84	0,057	34,0	3,38
<i>Брянский кормовой</i>	77	92	86	0,071	32,0	3,50
<i>Белорозовый 144</i>	88	103	94	0,053	33,6	3,48
<i>Узколистный 53-02</i>	82	98	90	0,040	34,2	3,47
<i>СН 78-07</i>	88	100	93	0,068	33,8	3,30
<i>УСН 53-236</i>	82	98	90	0,053	33,8	3,46
<i>Белозерный 110</i>	78	92	85	0,053	33,4	3,25
<i>Смена</i>	82	96	89	0,044	33,2	3,39
<i>ВНИИЛ 13-13</i>	78	96	87	0,060	32,7	3,02
<i>СБС 56-15</i>	78	102	89	0,046	33,4	3,75

Среднесортная урожайность зерна в опыте — 2,38 т/га. В достаточно неблагоприятных для реализации потенциала продуктивности вегетационных периодов 2017, 2018 и особенно 2020 года у люпина узколистного наибольшую урожайность и адаптивность по сравнению со стандартом имеют сорта: *Узколистный 53-02*, *УСН 53-236*, *Брянский кормовой* и *СБС 56-15*. Индекс условий года (0,56), который показывает агроклиматическое влияние на реализацию потенциала продуктивности всего набора сортов в конкретном году, характеризует 2017 год как более благоприятный по сравнению с последующими: в 2019 — 0,08; 2020 — -0,49. Условия последнего оказались крайне негативными для работы клубеньковых бактерий из-за неблагоприятного водно-воздушного режима. Продуктивность всех сортов по сравнению с предыдущими годами была снижена на 28 %.

При проведении экологического сортоиспытания установили, что наиболее благоприятные для реализации потенциала зерновой продуктивности (4,0...4,5 т/га) сортов люпина, созданных во ВНИИ люпина — почвенно-климатические условия Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции (Орловская обл.). Урожайность зерна на уровне 3,0...4,0 т/га получена в Калининградской области, Республике Мордовия, Красноярском крае.

На продолжительность вегетационного периода влияют природные факторы. По сортам узколистного люпина в годы исследований разница между его минимальной и максимальной величинами достигает 12...18 дн. В жаркие сухие годы вегетационный период резко сокращается, фаза созревания проходит ускоренными темпами. Во влажные прохладные годы этот процесс замедляется. Наиболее характерен для них средний показатель (табл. 2). В опыте он варьирует от 87 дн. (*Витязь*) до 93 дн. (*Белорозовый 144*). Сорта узколистного люпина созревают практически одновременно с яровыми зерновыми культурами.

Биохимические анализы по определению качества зерна проводили в лицензированной лаборатории ВНИИ люпина. На основании многочисленных опытов по применению узколистного люпина в кормлении различных видов и групп животных разработан стандарт по содержанию алкалоидов в зерне. Для первого класса алкалоидность зернофуражного зерна при количественном определении аналитическим методом не должна превышать 0,1 %, вто-

рого — 0,2, третьего — 0,3 %. По кормовым сортам нашей селекции этот показатель варьирует от 0,04 до 0,07 %, то есть в 1,5...2 раза ниже допустимой нормы для зерна первого класса. Алкалоидность постоянно контролируется в системе первичного семеноводства. В зерне люпина содержится много белка и ценной аминокислоты — лизина.

В настоящее время кормовой узколистный люпин — это малоалкалоидная культура, применяемая без ограничений в рационах животных и птицы. [2] Он способен заменить дорогостоящие белковые добавки для удешевления животноводческой продукции.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Агеева, П.А. Результаты испытания сортов узколистного люпина / П.А. Агеева, Н.А. Почугина // Зернобобовые и крупяные культуры. — 2018. — № 3 (27). — С. 77–81.
2. Артюхов, А.И. Рекомендации по практическому применению кормов из узколистного люпина в рационах сельскохозяйственных животных / А.И. Артюхов, Е.А. Ефименко, Ф.Г. Кадыров, П.А. Агеева. — Брянск: «Читай-город», 2008. — 65 с.
3. Косолапов, В.М. Люпин — селекция, возделывание, использование / В.М. Косолапов, Г.Л. Ягovenко, М.И. Лукашевич и др. — Брянск: Брянское областное полиграфическое объединение, 2020. — 304 с.
4. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. — М., 1985. — 269 с.
5. Такунов, И.П. Люпин в земледелии России / И.П. Такунов. — Брянск: «Придесенье», 1996. — 372 с.

LIST OF SOURCES

1. Ageeva, P.A. Rezultaty ispytaniya sortov uzkolistnogo lyupina / P.A. Ageeva, N.A. Pochutina // Zernobobovye i krupnyanye kul'tury. — 2018. — № 3 (27). — S. 77–81.
2. Artyuhov, A.I. Rekomendacii po prakticheskomu primeneniyu kormov iz uzkolistnogo lyupina v racionah sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh / A.I. Artyuhov, E.A. Efimenko, F.G. Kadyrov, P.A. Ageeva. — Bryansk: «Chitaj-gorod», 2008. — 65 s.
3. Kosolapov, V.M. Lyupin — selekciya, vzdelyvanie, ispol'zovanie / V.M. Kosolapov, G.L. Yagovenko, M.I. Lukashevich i dr. — Bryansk: Bryanskoe oblastnoe poligraficheskoe ob'edinenie, 2020. — 304 s.
4. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur. — M., 1985. — 269 s.
5. Takunov, I.P. Lyupin v zemledelii Rossii / I.P. Takunov. — Bryansk: «Pridesen'e», 1996. — 372 s.