

УДК: 633.367.3:631.526.32

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮПИНА В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

PRODUCTIVITY OF LUPINE IN DROUGHTY CONDITIONS OF FOREST-STEPPE OF THE BLACK-SOIL REGION

В. Н. НАУМКИН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры селекции, семеноводства и растениеводства

В. А. СЕРГЕЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры землеустройства и ландшафтного строительства

А. А. МУРАВЬЕВ, ассистент кафедры селекции, семеноводства и растениеводства
ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА им. В. Я. Горина»

А. И. АРТЮХОВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор «ГНУ ВНИИ люпина»

М. И. ЛУКАШЕВИЧ, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией белого люпина

П. А. АГЕЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией узколистного люпина
ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт люпина

V. N. NAUMKIN, doctor of agricultural science, professor of chair selection, seed growing and plant-raising

V. A. SERGEEVA, candidate of agricultural science, senior teacher of chair of system of land use and landscape building

A. A. MURAVYOV, assistant of chair selection, seed growing and plant-raising
FGBOU VPO «Belgorod state agricultural academy in name V. Ya. Gorin»

A. I. ARTYUHOV, doctor of agricultural science, professor, director «GNU research institute lupine»

M. I. LUKASHEVICH, doctor of agricultural science, head of laboratory white lupine

P. A. AGEIEVA, candidate of agricultural science, head of laboratory blue lupine
GNU All-Russian research institute of lupine

В статье анализируются особенности формирования продуктивности новых сортов и сортообразцов люпина узколистного и белого. В засушливых условиях на черноземной почве выделены наиболее адаптивные сорта видов люпина.

Ключевые слова: люпин белый, люпин узколистный, сорта, продуктивность, качество, сырой белок, сырой жир, каротин, алкалоиды.

The article analyses the peculiarities of the formation of the productivity of new varieties and cultivars of the blue lupine and white lupine. In dry conditions on the black soils of the most adaptive varieties of species of Lupine were detected.

Key words: white lupine, blue lupine, varieties of productive, quality, crude protein, crude fat, carotene, alkaloids.

Значительная роль в обеспечении надежности и стабильности кормовой базы для животноводства, решении проблемы дефицита растительного белка принадлежит зерновым бобовым культурам, к числу которых относится и кормовой люпин. В семенах этой ценной культуры содержится до 38% белка, сбалансированного по аминокислотному составу [3]. Успешное возделывание и получение стабильного урожая и высокого качества зерна кормового однолетнего люпина целесообразно в лесостепи Центрально-Черноземного региона Российской Федерации с учетом эффективного мало-затратного агротехнического приема как подбор сорта. Преимущество кормового люпина обусловлено его высокими адаптационными особенностями произрастать на почвах с нейтральной и кислой реакцией pH, фиксировать более 200 кг/га атмосферного азота, усваивать труднорастворимые фосфаты почвы и переводить их в доступные для последующих культур севооборота формы [1, 2, 4]. Кормовой люпин — отличный предшественник озимых зерновых культур, так как в условиях Центрально-Черноземного региона созревает в сере-

дине августа. Себестоимость производства зерна люпина значительно ниже, а прибыль и рентабельность выше, чем у других зернобобовых и кормовых культур [5, 6].

Материалы, условия и методы исследований. Эксперименты проводили на кафедре селекции, семеноводства и растениеводства Белгородской ГСХА им. В. Я. Горина в 2011—2013 гг., в содружестве с селекционными лабораториями нашего института. Опыты провели с двумя видами кормового люпина: узколистным и белым. Люпин высевали на коллекционном питомнике кафедры, черноземе типичном тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое — 4,54%, pH солевой вытяжки — 5,4 со средним содержанием основных элементов питания.

Площадь учетной делянки — 1 м², размещение делянок систематическое в четырехкратной повторности. Сеяли при температуре почвы на глубине заделки семян 6—7 °С, по маркеру ручной сеялкой с междурядьем 15 см, глубина заделки семян — 3—4 см, с нормой высева семян узколистного люпина 1,3 млн шт./га, семян белого люпина 1,2 млн шт./га. Наблюдения за ростом и развитием растений проводили по методике госсортоиспытания сельскохозяйственных культур [7], убирали урожай вручную, затем семена взвешивали и приводили к 100%-ной чистоте и 14%-ной влажности. Статистическую обработку урожайных данных проводили методом дисперсионного анализа [8].

Результаты исследований. Для дальнейшего повышения урожайности и улучшения качества продукции самым эффективным и мало-затратным приемом является целенаправленный подбор новых сортов, отличающихся широкими адаптационными возможностями, максимально реализующих генетический потенциал продуктивности.

Мы изучили 18 сортов и сортообразцов люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.) и 20 сортов и сортообразцов люпина белого (*Lupinus albus* L.) зернофуражного направления, а также 3 сорта узколистного

люпина сидерального направления, представленные селекционными лабораториями нашего института.

Метеорологические условия во все годы проведения исследований характеризовались дефицитом осадков на фоне высоких среднесуточных температур, что позволило выявить наиболее адаптивные сорта и сортообразцы люпина узколистного и белого для засушливых условий лесостепной зоны Центрально — Черноземного региона. В таких условиях ростовые процессы были угнетены, что привело к сокращению вегетационного периода у всех изучаемых сортов видов люпина, которые развивались по типу скороспелых.

Семена люпина белого в сравнении с люпином узколистным были несколько более крупными (в среднем масса 1000 семян составляла соответственно 260 г) в сравнении с люпином узколистным (150 г). В связи с этими особенностями люпин узколистный высевали на глубину 3—4 см по 130 семян, а белый — на 4—5 см по 120 семян на 1 м².

В среднем сорта и сортообразцы люпина имели достаточно высокую полевую всхожесть семян и хорошую

сохранность растений к уборке. При этом белый люпин имел несколько большую (на 5,2 абс. %) полевую всхожесть. Сохранность растений к уборке была высокой у обоих видов люпина (94,5—95%).

Урожайность зерна изученных сортов и сортообразцов люпина — основной показатель эффективности его производства.

Одним из быстро окупающихся агротехнических приемов было внедрение новых сортов в сельскохозяйственное производство.

В наших полевых опытах урожайность семян сортов узколистного люпина зависела как от сорта, сортообразца, так и от метеорологических условий в течение вегетации растений (табл. 1).

Несмотря на аномально высокие температуры, урожайность зерна была довольно хорошей и варьировала соответственно у сортов зернофуражного направления от 1,41 до 2,39 т/га, сидерального — от 2,43 до 2,54 т/га.

Наибольшая урожайность у сортов и сортообразцов узколистного люпина зернофуражного направления выше стандарта Кристалл получена у сортов: Смена — 1,71 т/га, Радужный — 2,11, Витязь — 2,25 т/га и всех сортообразцов, особенно: Тамир × Белозерный 121 — 2,39 т/га, ФЛУ 65-08 — 2,33, СН 78-07 — 2,31, СН 107-08 — 2,17, Высокорослый 187-10 — 2,05, СН 59-05 — 2,16 и Брянский 69-10 — 1,87 т/га.

Урожайность семян люпина узколистного сидерального направления была выше сортов зернофуражного направления. У сортообразца Добрыня 320 × д118/94 она была максимальной и составила 2,54 т/га, что связано с более коротким вегетационным периодом и выпадением осадков в момент налива семян (табл. 2).

Сбор сырого белка у узколистного люпина различался в зависимости от сорта и сортообразца. Также на этот показатель оказывали влияние условия вегетации. В среднем за годы исследований наибольший выход сырого белка был у сортов: Смена, Радужный и Витязь, который варьировал от 563 до 763 кг/га, а максимальный у сортообразца СН 78-07 — 818 кг/га. Выход сырого жира у сортов узколистного люпина зернофуражного направления слабо зависел от сорта, сортообразца, условий вегетации и варьировал соответственно от 48 до 88 кг/га.

Содержание каротина в семенах узколистного люпина варьировало соответственно от 3,2 до 4,8 мг/100 г. При анализе алкалоидов было обнаружено малое количество, о чем свидетельствует проведенный биохимический анализ. Так, у сортов и сортообразцов узколистного люпина зернофуражного направления содержание алкалоидов варьировало от 0,042 до 0,106%. Полученные данные характеризуют изученные сорта и сортообразцы как источник ценного кормового белка и питательного корма для животных.

1. Продуктивность сортов и сортообразцов узколистного люпина (2011—2013 гг.)

Сорт, сортообразец	Урожайность, т/га	Сбор корм. ед., тыс./га	Выход, кг/га		Содержание в зерне	
			сырого белка	сырого жира	каротина, мг/100 г	алкалоидов, %
Кристалл, St	1,49	1,64	500	48	4,8	0,103
Смена	1,71	1,88	563	58	4,0	0,055
Радужный	2,11	2,32	677	80	4,2	0,042
Витязь	2,25	2,48	763	79	3,2	0,089
ФЛУ65-08	2,33	2,56	764	75	4,0	0,097
СН106-08	2,02	2,22	685	77	4,0	0,080
СН107-08	2,17	2,39	773	78	3,8	0,058
СН73-09	1,89	2,08	641	68	4,5	0,057
Рад87-05	1,75	1,93	607	65	4,0	0,062
СН78-07	2,31	2,54	818	88	3,8	0,101
Белозерный 110 × × Ащадный	1,99	2,19	702	78	3,8	0,091
Брянский 67-10	1,90	2,09	627	59	4,0	0,062
Брянский 69-10	1,87	2,06	611	60	4,0	0,066
СН59-05	2,16	2,38	693	69	4,2	0,089
Высокорослый 140-10	1,70	1,87	575	65	4,6	0,089
Высокорослый 187-10	2,05	2,26	668	78	4,8	0,089
Тамир × Белозерный	2,39	2,63	791	72	4,0	0,106
Вектор	1,41	1,55	482	55	4,0	0,057
НСР ₀₅ урожайности: в 2011 г. — 0,17, в 2012 г. — 0,27, в 2013 г. — 0,06						

2. Результаты испытания сидеральных сортов узколистного люпина (2011—2013 гг.)

Сорт, сортообразец	Урожайность, т/га			Содержание алкалоидов, %		Период вегетации, сут	
	зерно	зеленая масса	сухое вещество зеленой массы	зерно	сухое вещество зеленой массы	полный	укосный
Сидерат 38, St	2,43	27,7	5,6	0,862	0,180	80	48
Брянский сидерат	2,50	36,0	6,9	0,959	0,200	78	45
Добрыня 320 × хд.118/94	2,54	36,5	6,7	1,003	0,242	83	50

Содержание в семенах алкалоидов у сортов и сортообразцов люпина узколистного сидерального направления варьировало от 0,862 до 1,003%, что позволяет использовать данные сорта только на зеленое удобрение.

Для сидеральных сортов, предназначенных для заправки, высокое содержание алкалоидов в зерне и сухом веществе зеленой массы — положительный признак. Новый сорт узколистного люпина Брянский сидерат превышает по этому показателю стандарт. Селекционный сортообразец Добрыня 320 × д. 118/94 имеет в зерне более 1% алкалоидов и 0,242% в сухом веществе зеленой массы, что значительно выше, чем у сортов Брянский сидерат и Сидерат 38.

Новый сорт Брянский сидерат включен с 2013 г. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в сельскохозяйственном производстве, отличается интенсивным начальным ростом, высота растений в ценозе 50—60 см, устойчив к растрескиванию бобов и осыпанию семян на корню. Он относится к скороспелому биотипу, созревает дружно. Идеально подходит для заправки. Его целесообразно возделывать в пожнивных и поукосных посевах, а также после уборки ранубираемых культур. До наступления осенних холодов он успевает наращивать хороший урожай сидеральной массы.

Урожайность сортов и сортообразцов люпина белого за годы исследований была практически одинаковой в сравнении с люпином узколистным (табл. 3).

Наибольшая урожайность у сортов и сортообразцов люпина белого выше стандартного сорта Дега получена у сорта Деснянский — 2,31 т/га и у сортообразцов: СН 1677-10 — 2,53 т/га, СН 816-09 — 2,45 т/га, АИФ 5049 — 2,3 т/га, СН 206-07 — 2,21 т/га соответственно. У остальных сортообразцов урожайность была на уровне стандарта Дега — 2,17 т/га или существенно ниже.

Выход сырого белка и жира у люпина белого зависит как от сорта и сортообразца, так и от условий вегетационного периода и варьировал в среднем за годы исследований от 393—920 кг/га и 90—198 кг/га соответственно. Наилучшие показатели получены у сортообразцов СН 1677-10 — 920 и 180 кг/га, СН 816-09 — 835 и 198 кг/га и АИФ 5049 — 814 и 179 кг/га. Содержание каротина у люпина белого варьировало от 3,1 до 6,2 мг/100 г.

Содержание алкалоидов у белого люпина было незначительным и варьировало соответственно от 0,090—1,220%, что позволяет рекомендовать данные сорта для производственного использования на зернофуражные цели, кроме сортообразца СН 1031-09, содержание алкалоидов у которого 1,22% характерно для сидеральных сортов люпина.

Таким образом, проведенные исследования позволяют выявить для условий лесостепной зоны Центрально-Черноземного региона адаптивные высокопродуктивные сорта люпина узколистного: Смена, Радужный, Витязь, сортообразцы Тамир × Белозерный 121, ФЛУ 65-08, СН 78-07, СН 107-08, Высокорослый 187-10, СН 59-05 и Брянский 69-10 и люпина белого сортов Дега и Дес-

3. Продуктивность сортов и сортообразцов белого люпина (2011—2013 гг.)

Сорт, сортообразец	Урожайность, т/га	Сбор корм. ед., тыс./га	Выход кг/га		Содержание каротина, мг/100 г	Алкалоиды, %
			сырого белка	сырого жира		
Дега — St	1,96	2,16	678	157	4,6	0,105
СН 816-09	2,45	2,70	835	198	4,6	0,090
СН 990-09	2,07	2,28	720	159	5,1	0,106
АИФ 5049	2,30	2,53	814	179	5,1	0,139
СН 156-07	2,01	2,21	706	161	4,9	0,113
СН 206-07	2,21	2,43	785	172	5,5	0,104
СН 1014-09	1,28	1,41	445	88	5,7	0,125
Деснянский	2,31	2,54	797	169	5,7	0,176
СН 67-08	2,17	2,39	733	178	6,1	0,152
СН 1677-10	2,53	2,78	920	180	5,2	0,137
Алый парус	2,04	2,24	738	157	5,8	0,164
СН 74-08	1,77	1,95	653	138	3,6	0,137
СН 72-08	1,81	1,99	632	139	3,1	0,103
СН 4-08	1,73	1,90	581	130	3,7	0,136
СН 1015-09	1,30	1,43	452	92	4,5	0,190
СН 1019-09	1,52	1,67	547	108	4,9	0,203
СН 61-06	1,33	1,46	473	98	4,1	0,185
СН 220-07	1,14	1,25	393	90	4,0	0,166
СН 935-09	1,15	1,27	442	88	5,3	0,178
СН 1031-09	1,81	1,99	677	139	6,2	1,220
НСР ₀₅ урожайности: в 2011 г. — 0,18, в 2012 г. — 0,17, в 2013 г. — 0,12						

нянский, а также сортообразцы СН 1677-10, СН 816-09, АИФ 5049, СН 206-07, которые даже в засушливых условиях обеспечивают стабильную урожайность 2—2,5 т/га семян высокого качества. В селекционных программах целесообразно использовать лучшие продуктивные сортообразцы люпина узколистного Тамир × Белозерный 121, ФЛУ 65-08, СН 78-07, СН 107-08, Высокорослый 187-10, СН 59-05 и Брянский 69-10 и люпина белого: СН 1677-10, СН 816-09, АИФ 5049, СН 206 — 07.

Создание и внедрение в производство высокопродуктивных адаптивных сортов люпина позволит внести существенный вклад в решение проблемы кормового белка в засушливых условиях Центрально-Черноземного региона.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Продуктивность образцов люпина узколистного и белого в лесостепи Центрально-Черноземного региона [Текст] / В. Н. Наумкин, Л. А. Наумкина, А. А. Муравьев, А. И. Артюхов, М. И. Лукашевич, П. А. Агеева // Кормопроизводство. — 2013. — № 6. — С. 20—23.
 2. Такунов И. П. [Текст] / И. П. Такунов // Люпин в земледелии России. — М., 1996. — 371 с.
 3. Продуктивность люпина однолетнего и перспектива его выращивания в Белгородской области [Текст] / В. Н. Наумкин, Л. А. Наумкина, В. А. Сергеева, А. Н. Смелый // Кормопроизводство, 2008. — № 1. — С. 13—16.
 4. Белый люпин перспективная кормовая культура [Текст] / Г. Г. Гатаулина, Н. В. Медведева // Достижения науки и техники АПК. — 2008. — № 10. — С. 49—51.
 5. Продуктивность люпина белого в зависимости от инокуляции семян и дозы минеральных удобрений [Текст] / В. Н. Наумкин, О. Д. Мещеряков, А. А. Муравьев, А. И. Артюхов, М. И. Лукашевич // Кормопроизводство, 2012. — № 3. — С. 17—19.
 6. Влияние инокуляции семян, удобрений и регулятора роста на продуктивность люпина белого [Текст] / В. Н. Наумкин, Л. А. Наумкина, А. А. Муравьев, А. И. Артюхов, М. И. Лукашевич // Земледелие, 2013. — № 7. — С. 36—38.
 7. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. — М.: Колос, 1985. — 248 с.
 8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта [Текст] / Б. А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
- e-mail: info@bsaa.edu.ru, Aleksandr16_1988@mail.ru, lupin_mail@mail.ru