

М. И. ЛУКАШЕВИЧ, доктор сельскохозяйственных наук

Т. В. СВИРИДЕНКО

ВНИИ люпина

E-mail: infodepart@rambler.ru

Изложены результаты и направления селекции люпина белого. Приведена характеристика нового высокопродуктивного сорта Алый парус.

Ключевые слова: люпин белый, селекция.

В решении проблемы дефицита кормового белка в условиях России, а также Беларуси и Украины важная роль принадлежит люпину. Биологический и экономический потенциал этой культуры значителен. Его кормовая ценность обуславливается не только высоким содержанием белка в зерне (35–48%) и зеленой массе (18–22% в сухом веществе), но и благоприятным соотношением аминокислот и практически полным отсутствием ингибиторов трипсина.

Люпин — активный азотфиксатор. Благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями он связывает от 100 до 400 кг молекулярного азота на гектаре посева. Поэтому он — прекрасный предшественник для всех небобовых культур. Это хорошая средообразующая культура. Его совместные посевы с зерновыми культурами позволяют не только получать непосредственно в поле сбалансированные по протеину концентрированные и травянистые корма, но и существенно повышать продуктивность пашни [1].

Российскими и зарубежными специалистами показаны перспективы использования люпина в пищевых технологиях [2]. Белок люпина отличается высоким качеством и переваримостью. Он практически не содержит ингибиторов протеаз, не вызывает аллергических реакций как это бывает при употреблении соевых продуктов.

Привлекательность люпина для России связана с тем, что его, в отличие от сои, можно выращивать в разных регионах практически без ограничений по почвенным и климатическим условиям. В сельскохозяйственном производстве страны используются три однолетних вида люпина — узколистный, желтый и белый. Каждый из них имеет свои биологические особенности, занимает определенную экологическую нишу и не исключает один другого. Белый люпин отличается наиболее высоким потенциалом зерновой продуктивности (5,0–5,5 т/га), однако более требователен к почвенным условиям и температурному режиму, поэтому его распространение ограничивается Центрально-Черноземным и Средне-Волжским регионами России [3].

Основные направления селекции белого люпина во ВНИИ люпина — повышение потенциала семенной продуктивности, оптимальный вегетационный период (110–120 суток), комплексная устойчивость к антракнозу, фузариозу и вирусам, устойчивость к полеганию, засухоустойчивость, улучшение качества продукции: снижение содержания алкалоидов и клетчатки в семенах, повышение содержания белка, жира, лизина.

За последние 15 лет селекция белого люпина переведена на скороспелую и фузариозоустойчивую

основу. Совместно с МСХА были созданы включенные в Госреестр скороспелые фузариозоустойчивые сорта — Гамма (1998 г.), Дельта (2000 г.), Деснянский (2003 г.), Дега (2004 г.).

Для получения стабильных и высоких урожаев белого люпина в засушливых условиях Центрально-Черноземного региона важное значение имеет засухоустойчивость растений. Наиболее объективную оценку по этому признаку дал бы посев в специальных засушливых условиях, где можно смоделировать почвенную и воздушную засуху. Однако это довольно трудоемкий прямой способ оценки на засухоустойчивость. Используют и косвенные методы. Например, метод проращивания семян в растворе осмотика — сахарозы, действие которого имитирует почвенную засуху. Массовая оценка засухоустойчивости селекционных образцов белого люпина проводилась нами в лабораторных условиях в соответствии с методическими указаниями ВИР [4].

Анализ результатов оценки 50 перспективных селекционных образцов на засухоустойчивость в стадии проростков показал, что большинство из них относится к неустойчивым и слабоустойчивым. Однако в контрольном питомнике и конкурсном сортоиспытании выделен ряд образцов разного происхождения с устойчивостью к засухе в фазу проростков выше среднего уровня (табл. 1). Лучшими по этому признаку были линии из сортов Олежка (СН-990-09) и Дега (СН-816-09), а также отборы из разных гибридов (СН-54-08, СН 935-09, СН-974-09, СН-1019-09). В качестве источников засухоустойчивости они будут использоваться в дальнейшей селекции.

Один из самых больших недостатков семян люпина в настоящее время — высокое содержание трудноперевариваемой клетчатки. Большая ее часть содержится в кожуре семян и в связи с этим важное значение приобретает селекция люпина на тонкокожурность. Проведенный анализ показал, что доля оболочки в семенах у образцов колеблется от 17,4 до 22% (табл. 2). У стандарта Дега она составила в среднем за два года 19,5%. Наиболее тонкокожурные семена — у сорта Алый парус (18,3%), а также у селекционных номеров СН-69-08, СН 4-08, СН-61-06 и СН-21-08 (17,4–18,8%).

Виды люпина различаются по содержанию белка в зерне. Наиболее высокобелковый — люпин желтый (44,7–46,9%). На втором месте по белку стоит люпин белый. У этого вида выделены три перспективных образца разного происхождения и морфотипа — СН-4-08 ДТ₁, СН-61-06 ДТ₁, СН-21-08 с повышенным содержанием белка (39,4–39,8%) и пониженным — клетчатки. Они проходят конкурсное сорто-

испытание и используются в селекции как источники высокобелковости.

С целью получения нового исходного материала с комплексом хозяйственно ценных признаков ежегодно проводится не менее 20 комбинаций скрещивания с участием лучших сортов, коллекционных и селекционных образцов. От скрещивания польских скороспелых детерминантных форм, чилийского озимого сорта Тип-Топ и наших сортов с источниками устойчивости к фузариозу получены различающиеся по степени ветвления, высоте растений, устойчивости к полеганию и болезням, уровню продуктивности и длине вегетационного периода образцы разных морфотипов.

Наиболее широким формообразовательным процессом отличаются гибридные комбинации от эколого-отдаленных скрещиваний чилийского озимого детерминантного антракнозостойчивого сорта Тип-Топ × Детер 1 и образца из ЮАР Trllucr × Детер 1.

В ходе селекции белого люпина в качестве критериев отличимости наряду с разными по высоте и редукции ветвления морфотипами нами используются еще четыре окраски венчика цветка (синяя, сиреневая, белая, розовая), две окраски семян (белая и мраморная), две окраски листьев (зеленая и светло-зеленая), а также разные сочетания этих признаков.

В конкурсном испытании в последние годы выделяется среднеспелый высокорослый образец обычного типа ветвления СН-61-08. Под названием Алый парус он передан на госиспытание с 2012 года. Характеристика нового сорта в среднем за три года конкурсного испытания приведена в таблице 3.

Сорт Алый парус выведен методом многократного индивидуально-семейного отбора продуктивных, высокорослых, розовоцветковых форм из гибридной комбинации от скрещивания польского образца к-3494 с сортом Деснянский. Скрещивание было проведено в 1994 году. Сорт универсального использования (семена, зеленый корм, силос, сидерат). Устойчив к растрескиванию бобов и осыпанию семян на корню.

Рекомендуется для испытания и внедрения в хозяйствах Центрально-Черноземного и Северо-Кавказского регионов.

1. Результаты оценки образцов белого люпина по степени засухоустойчивости в фазу проростков (2010–2011 гг.)

| Образец | Доля проросших семян, % | |
|---------------------------------|-------------------------|------------------|
| | контроль (вода) | раствор сахарозы |
| Дера, st | 90 | 48 |
| СН-816-09 (и. о. Дера) | 93 | 68 |
| СН-54-08 (к-3494 × Деснянский) | 90 | 70 |
| СН-974-09 (Д-299 × Деснянский) | 90 | 69 |
| СН-990-09 (и. о. Олежка) | 90 | 73 |
| СН-1019-09 (Детер1 × Асс.24) | 90 | 68 |
| СН-935-09 (к-3494 × Деснянский) | 92 | 60 |

2. Характеристика образцов белого люпина по качеству семян (2010–2011 гг.)

| Образец | Оболочка зерна, % | Содержание белка, % |
|---------------------------|-------------------|---------------------|
| Дера, st | 19,5 | 37,6 |
| Деснянский | 20,1 | 36,6 |
| Алый парус | 18,3 | 36,9 |
| СН-220-07 ДТ ₁ | 22,8 | 33,7 |
| СН-69-08 | 17,4 | 34,5 |
| СН-4-08 ДТ ₁ | 18,1 | 39,4 |
| СН-61-06 ДТ ₁ | 18,8 | 39,8 |
| СН-21-08 ОТ | 18,6 | 39,8 |

Алый парус в России и на Украине — первый сорт белого люпина с маркерным апробационным признаком — светло-розовыми цветками (разновидность *subroseus*).

Проблема устойчивости люпина к антракнозу в настоящее время — одна из наиболее актуальных. Решение ее возможно двумя путями: первый и наиболее надежный — создание генетически устойчивых сортов, второй — поиск эффективных фунгицидов. Селекция устойчивых сортов затруднена из-за отсутствия надежных источников и доноров устойчивости

3. Характеристика сорта белого люпина Алый парус по данным конкурсного испытания (2009–2011 гг.)

| Показатель | Дера, st | Алый парус (СН 61–08) | ± к стандарту |
|--|----------|-----------------------|---------------|
| Вегетационный период, сутки | 112 | 119 | +7 |
| Урожайность семян, т/га | 4,76 | 5,26 | +0,50 |
| Содержание белка в зерне, % | 36,8 | 37,1 | +0,3 |
| Сбор белка с урожаем семян, т/га | 1,75 | 1,95 | +0,20 |
| Урожайность зеленой массы, т/га | 54,50 | 64,76 | +10,26 |
| Урожайность сухого вещества, т/га | 9,52 | 11,95 | +2,43 |
| Содержание белка в сухом веществе, % | 22,0 | 21,9 | -0,1 |
| Сбор белка с сухим веществом, т/га | 2,09 | 2,61 | +0,52 |
| Содержание алкалоидов в семенах, % | 0,06 | 0,07 | +0,01 |
| Содержание жира в семенах, % | 8,5 | 8,7 | +0,2 |
| Высота растений, см | 62,7 | 81,4 | +18,7 |
| Масса 1000 семян, г | 280 | 318 | +38 |
| Доля оболочки семян, % | 19,5 | 18,3 | -1,2 |
| Кхоз, % | 48,8 | 45,5 | -3,3 |
| Поражение фузариозом на инфекционном фоне, % | 21,7 | 20,0 | -1,7 |
| Поражение стебля антракнозом на инфекционном фоне, % | 60,1 | 41,0 | -19,1 |
| Поражение бобов антракнозом на инфекционном фоне, % | 67,3 | 53,4 | -13,9 |

к антракнозу, хотя в материалах международной конференции по люпину отмечаются определенные успехи в этой области в Чили, Австралии, Африке [5, 6].

С целью поиска источников устойчивости к антракнозу австралийские селекционеры высеяли в Новой Зеландии, где благоприятные условия для развития болезни, несколько тысяч селекционных образцов и диких форм 11 видов люпина. Многообещающая устойчивость к антракнозу обнаружена у местных эфиопских и греческих форм. В Чили на основе этого материала получен относительно устойчивый к антракнозу озимый детерминантный сорт белого люпина Тип-Топ, в Австралии — сорт Андромеда [7]. Однако в наших условиях они поражаются антракнозом и в связи с этим были вовлечены в скрещивания с источниками фузариозоустойчивости. В качестве последних используем сорта Деснянский, Дега, образцы СН-241-98, СН-243-98 и др.

Среди гибридного и мутантного материала на инфекционных фонах ведется целенаправленный поиск устойчивых к антракнозу форм. Путем многократного индивидуально-семейного отбора из нашего селекционного материала совместно с лабораторией иммунитета выделены линии с повышенной устойчивостью к антракнозу на стадиях проростков, стеблевания и образования бобов. Они проходят оценку и для объединения в одном генотипе разных источников устойчивости вовлечены в серию скрещиваний.

Таким образом, селекция белого люпина в институте ведется по самым актуальным направлениям. В селекционных питомниках для дальнейшего изучения отобран ряд перспективных форм разного морфотипа и назначения с комплексом хозяйственно ценных признаков. Создание на их основе высоко-

продуктивных сортов люпина белого позволит внести существенный вклад в решение проблемы кормового белка.

Литература

1. Такунов И. П., Слесарева Т. Н. Безгербицидная ресурсоэнергосберегающая технология возделывания люпина и злаковых культур в смешанных посевах. — Брянск, 2007. — 59 с.
2. Сизенко Е. И., Лисицин А. Б., Растяпина А. В. Пищевая ценность люпина и направления использования продуктов его переработки // Все о мясе. — 2004. — № 4. — С. 34–40.
3. Наумкин В. Н., Наумкина Л. А., Мещеряков О. Д. и др. Перспективы возделывания люпина в Центрально-Черноземном регионе // Земледелие. — 2012. — № 1. — С. 27–29.
4. Волкова А. М., Кожушко Н. Н., Макаров Б. И. Определение относительной жаростойкости и засухоустойчивости образцов зернобобовых культур способом проращивания семян в растворе сахарозы и после прогрева. — Л., 1984. — 20 с.
5. Cowling W. A., Buirchell B. I., Sweetingham M. W. Anthracnose resistance in lupin — an innovative Australian research effort 1996–1998 // Abstr. of 9-th Intern. Lupin Conf., Klink/Muritz, 1999. — P. 61.
6. May I.A. M. Van Der. Selecting and breeding for resistance against *Colletotrichum gloeosporioides* or anthracnose in South Africa // Abstr. of the 9-th Intern. Lupin Conf. Klink/ Muritz, 1999. — P. 207.
7. Adhikari K. Andromeda — the first anthracnose resistant Albus lupin variety developed in WA // Beanstalk, CLIMA, September, 2005, vol. 6, № 2.

Directions and results of breeding white lupine

M. I. Lukashewich, T. V. Sviridenko

The results and trends of white lupine breeding are presented. The characteristic of the new high-yielding variety "Aliy Parus" is given.

Key words: white lupine, selection.

Информация о люпине

ПРЕДСТАВЛЕНА НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЮПИНА

Специалисты из Брянской, Курской и Орловской областей обсудили перспективы производства и переработки люпина на совещании, состоявшемся в сентябре минувшего года. С докладом выступил генеральный директор ассоциации «АССОЯ» Александр Подобедов.

Мировая наука давно признала огромное значение комплексного, то есть содержащего весь набор незаменимых аминокислот, белка в питании человека. Это же касается и кормов для животных. Кроме сои, комплексный белок в аналогично высокой концентрации содержит люпин. Подобно белку сои, белок люпина также может употребляться в переработанном виде.

Рост мирового потребления животноводческой продукции, прежде всего за счет населения Китая и Индии, за последние годы уже «поглотил» значительную прибавку в мировом производстве сои, в результате чего на мировом рынке прогнозируется дефицит сои и резкое повышение цен. При дальнейшем росте мирового потребления сои реальных источников для восполнения предложения соевых бобов на планете больше нет.

Цены на сою могут вырасти многократно, и комплексный растительный белок сои может стать одним из глав-

ных стратегических ресурсов, определяющих жизнедеятельность человечества, качество уровня жизни и развития государств.

В России разработана, запатентована и уже применяется технология по нагреву люпина с проведением в нем термогидролиза. Эффективность этой инновационной разработки подтверждена испытаниями в институте птицеводства России, протоколами испытаний, проведенных Санкт-Петербургской ветеринарной лабораторией, а также опытно-практическим использованием.

В основе растениеводческой компоненты этого проекта будет лежать производство сои и люпина (в южных регионах) или люпина и кормовых бобов (в центральных и северных регионах). Интеграторами расширения площадей под этими культурами станут перерабатывающие предприятия, в том числе построенные с использованием запатентованной технологии, которую представил Александр Подобедов.

(По материалам
пресс-службы администрации
Брянской области)