

УДК 633.367:631.527:631.53.01

Т.М. Левченко, кандидат сільськогосподарських наук

Т.О. Байдюк, науковий співробітник

О.М. Вересенко, науковий співробітник

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ ПО СТВОРЕННЮ СОРТІВ ЛЮПИНУ ЖОВТОГО КОРМОВОГО

Важливе господарське значення люпину обумовлено його високою кормовою цінністю, відносно низькою енергоємністю вирощування та різноманітністю використання. Вирощування люпину дозволяє підвищити родючість ґрунту за рахунок збагачення азотом, легкозасвоюваними сполуками фосфору і калію, покращити його фізичний, хімічний стан та значно збільшити продуктивність сівозміни [1-6]. Люпин є добрим попередником для багатьох культур, перш за все для озимих зернових і картоплі. Сорти люпину селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН» відрізняються скоростиглістю, стійкістю до фузаріозу, підвищеним вмістом протеїну та низьким вмістом алкалоїдів [7].

На жаль, потенційні можливості люпину використовуються у виробництві недостатньо, що призводить до скорочення посівних площ. Це пояснюється рядом причин, серед яких і те, що рекомендовані для вирощування сорти люпину на сьогодні ще не в повній мірі відповідають зростаючим запитам виробництва. Тому необхідно продовжувати селекційну роботу в напрямку створення нових сортів, які будуть відповідати всім заданим параметрам господарсько-цінних ознак [8-10]. Пріоритетними задачами в селекції люпину є збільшення врожайності зерна і зеленої маси, покращення його кормових якостей, підвищення стійкості до хвороб.

Найбільш придатним для універсального використання на корм тваринам, птахам, риbam є люпин жовтий. Крім того він здатний давати достатньо високі врожаї зерна і зеленої маси на низькопродуктивних кислих, легких за механічним складом ґрунтах, що не придатні для вирощування інших сільськогосподарських культур. Максимальне використання

© Т.М. Левченко, Т.О. Байдюк, О.М. Вересенко, 2017

нових сортів люпину жовтого в сівозмінах Поліської зони України може в найближчі роки сприяти вирішенню проблеми кормового білка, покращити якість і знизити собівартість продуктів тваринництва, підвищити рентабельність сільськогосподарського виробництва. Тому треба відновити і розширити посівні площі під цю високобілкову культуру, впровадити у виробництво нові сорти люпину жовтого, що дасть можливість не тільки забезпечити тваринництво повноцінними білковими кормами, але й зберегти родючість ґрунту при істотному зменшенні хімічного навантаження на агроценози.

Мета досліджень. Селекція нових сортів люпину жовтого кормового, що відповідають заданим параметрам: безалкалоїдні, скоростиглі, високопродуктивні, з покращеними кормовими якостями, стійкі до хвороб та несприятливих погодних умов. Створення нового вихідного матеріалу із заданим комплексом ознак; вивчення та оцінка селекційного матеріалу в розсадниках та сортовипробуваннях.

Методи досліджень. Польові, лабораторні, статистичні. Селекційна робота зі створення нових сортів люпину проводиться за повною схемою селекційного процесу. Вихідний матеріал одержуємо методом гібридизації. В основу селекції покладено метод поліпшуючого індивідуального добору за комплексом господарсько-цінних ознак. В селекційних і розсадниках первинного насінництва матеріал вирощується методом "педігрі". Оцінку селекційного матеріалу на стійкість до хвороб проводили в сівозміні та на штучному інфекційному фоні.

Результати досліджень. До Державного реєстру сортів рослин України на 2012 рік занесений сорт люпину жовтого Світязь, що створений у співробітництві із Волинським інститутом АПВ. Сорт запропонований до вирощування в зоні Полісся України. На сорт Світязь отримано Свідоцтво про Державну реєстрацію, Патент на сорт рослин і Авторське свідоцтво. З 2013 року сорт люпину жовтого Світязь є національним стандартом.

Сорт Світязь одержаний в результаті схрещування сортів Прип'ятський та Радіомутант з наступним індивідуальним добром ранньостиглих, високопродуктивних, стійких до хвороб форм. Сорт безалкалоїдний, кормового напрямку використання,

ранньостиглий, стійкий до фузаріозу, вилягання, осипання, придатний до механізованого вирощування. Урожайність насіння за роки випробування складала до 2,4 т/га, зеленої маси – 7,5 т/га. Вміст алкалоїдів в зерні – 0,02 %, в зеленій масі – 0,01 %, білку в зерні – 39,0 – 40,0 %, в сухій речовині зеленої маси – 20- 22 %, жиру в зерні – 7,2 %.

Сорт люпину жовтого Агат Полісся занесений до Державного реєстру сортів рослин України на 2015 рік. Сорт створений методом складного схрещування: (Афус / Вимпел) / Промінь, з наступним багаторазовим індивідуальним добором на інфекційних фонах високопродуктивних, з високим вмістом білка, стійких до хвороб форм. На сорт отримано Свідоцтво про Державну реєстрацію, Патент на сорт рослин і Авторське свідоцтво.

Сорт безалкалоїдний, скоростиглий, з швидким типом росту, відрізняється високим вмістом збалансованого за амінокислотним складом білка, стійкий до фузаріозу, вилягання, осипання бобів. Потенційна врожайність насіння складає до 2,4 – 2,6 т/га, зеленої маси – 6,5 т/га. Вміст алкалоїдів в зерні – 0,02%, в зеленій масі – 0,01 %, білка в зерні – 40,0–41,0 %, жиру – до 7,2 %, ураження фузаріозом становить в середньому 1,5 %. Сорт люпину жовтого Агат Полісся запропонований до вирощування в зоні Полісся України.

У 2015 році були завершені наукові розробки зі створення нового сорту люпину жовтого кормового Рябчик, з 2016 року він знаходиться на випробуванні в системі Державної служби з охорони прав на сорти рослин (Заявка № 15402001 від 16.11.2015 р.). Сорт створений методом складної гібридизації перспективних селекційних номерів і сорту Промінь, з наступним багаторазовим індивідуальним добором на інфекційному фоні.

Сорт скоростиглий, відрізняється швидким темпом росту, екологічною пластичністю, стійкістю до весняних приморозків і відносною посухостійкістю, має високу стійкість до фузаріозу. Дружно досягає, боби не розтріскуються і не осипаються, насіння не потребує додаткового досушування. Сорт кормового напрямку, з низьким вмістом алкалоїдів: у зерні – до 0,02 %; в зеленій масі – 0,009 %. Потенційна врожайність зерна складає 2,5–2,7 т/га, зеленої маси – 60,0 т/га, сухої речовини – 8,5–9,0 т/га.

Вміст білка в зерні становить 40–41 %, в зеленій масі (на суху речовину) – 18 %, жиру в зерні – до 7,2%. Сорт рекомендується для вирощування в зоні Полісся на бідних кислих піщаних та супіщаних ґрунтах.

Результати випробувань кращих селекційних номерів і сортів люпину жовтого в конкурсному сортовипробуванні за 2012 – 2015 роки наведені у таблиці 1. Слід відмітити, що погодні умови за роки проведення досліджень в цілому були несприятливі для росту й розвитку рослин люпину жовтого та формування високої насінневої продуктивності.

Таблиця 1. Характеристика сортів і селекційних номерів люпину жовтого конкурсного сортовипробування, середнє за 2012-2015 рр.

Сорт, селекційний номер	Врожайність насіння		Тривалість фаз вегетаційного періоду, дні		Ураженість хворобами, %		
	т/га	% до стандарту	сходи - цвітіння	цвітіння - дозрівання	антракноз		фузаріоз
					розвиток	поширення	
стандарт Світязь	0,95	100,0	41	43	19,2	38,0	4,2
Бурштин	0,98	103,2	42	45	15,6	34,5	2,7
Круглик	0,88	92,6	42	47	14,6	30,5	2,2
448/04	1,10	115,8	42	45	18,8	37,0	3,0
24	1,06	111,6	43	45	14,2	31,5	3,5
301	0,93	97,9	42	46	14,6	31,0	2,8
1135	0,99	104,2	42	45	16,7	33,0	2,7
9/1	0,86	90,5	42	45	17,6	38,0	3,6
9/3	0,86	90,5	43	45	16,5	33,0	3,1
4/61	1,08	113,7	39	48	22,3	39,2	2,1
НІР ₀₅	0,10						

У 2012 році врожайність насіння була особливо низькою, що було обумовлено значним розвитком хвороб, і становила від 0,68 т/га (сорт Круглик) до 0,86 т/га (номер 448/04). Найкращим за врожайністю насіння був 2013 рік (в середньому по всім номерам – 1,09 т/га). У 2014 році найнижча врожайність становила 0,92 т/га (номер 9/3), а найвища – 1,04 (номер 24). У 2015 році врожайність насіння складала від 0,92 т/га (номер 9/3) до 1,26 т/га (номер 448/04) і в середньому дорівнювала 1,06 т/га.

В середньому за чотири роки краща врожайність насіння була отримана у номерів 448/04 (1,10 т/га), 4/61 (1,08 т/га), 24 (1,06 т/га) і 1135 (0,99 т/га).

Тривалість вегетаційного періоду за роками вивчення у номерів конкурсного сортовипробування становила від фази повних сходів до фази повної стиглості від 84 до 92 днів, що дозволяє віднести всі номери до групи скоростиглих. Однак, особливості погодних умов за всі роки викликали скорочення проходження як першої, так і другої половини вегетації приблизно на 5-8 днів, у порівнянні із звичайними строками, що ускладнило можливість достовірної оцінки матеріалу за цією ознакою. В середньому за чотири роки тривалість періоду від сходів до цвітіння дорівнювала 39-43 дні, а від цвітіння до дозрівання – 43-48 днів.

Вивчення і оцінка нового селекційного матеріалу на стійкість до хвороб проводиться разом із відділом захисту рослин. Однією із найбільш поширених і шкодочинних хвороб люпину є фузаріоз, який призводить до зниження схожості насіння, недорозвинення та загибелі рослин під час вегетації. Випробування стійкості сортів і селекційних номерів до фузаріозу проводиться в сівозміні і на штучному фузаріозному фоні, що створений з використанням високовірulentних штамів грибів роду *Fusarium*. Ураженість фузаріозом номерів конкурсного сортовипробування на інфекційному фоні за роки вивчення становила: 2012 рік – від 0,0 до 4,5 %; 2013 рік – від 0,0 до 8,5 %; 2014 рік – від 1,4 до 4,2 %; 2015 рік – від 0,6 до 2,2 %. Таким чином, всі номери можуть бути віднесені до групи стійких та високостійких. Як найбільш стійкі можна відмітити сорти Бурштин і Круглик, а також номери 1135, 301, 4/61 і 448/04, рівень ураження яких в середньому за чотири роки не перевищував 3,0 %.

Найбільш небезпечною хворобою всіх видів люпину являється антракноз, збудником якого є гриб *Colletotrichum lupine*. Особливо велику шкоду рослинам люпину антракноз спричиняє, коли масовий розвиток хвороби співпадає з початком зав'язування бобів. В епіфітотійні роки розвиток антракнозу на посівах люпину досягає 90-100 % і призводить до значного зниження або навіть до повної втрати врожаю насіння. На даний час серед всіх сортів та колекційних зразків вітчизняного та зарубіжного походження немає стійких до даного захворювання.

Розвиток збудника антракнозу люпину значно залежить від погодних умов. Оптимальними для розвитку і поширення інфекції є температура 29-33 °С і відносна вологість повітря - 96 %. Завдяки високій температурі та підвищеній вологості повітря у певні періоди вегетації, 2012 і 2014 роки були найбільш сприятливими для появи і ураження рослин антракнозом. У червні 2015 року на посівах люпину жовтого були відмічені окремі рослини з ознаками ураження антракнозом, однак подальше підвищення температури повітря призвело до припинення його розповсюдження. В середньому за роки випробувань як відносно стійкі можна виділити номери 24, 301 і сорт Круглик, рівень розвитку антракнозу у яких не перевищував 14,6 %, а поширення – 31,5 %.

У відділі агроєкології та аналітичних досліджень методом інфрачервоної спекторметрії на інфрачервоному аналізаторі NIR Systems 4500 був проведений аналіз з визначення вмісту в зерні люпину протеїну, жиру, клітковини та інших речовин (табл. 2). Вміст протеїну у сортів і селекційних номерів в середньому за чотири роки становив від 39,33 % у сорту Світязь до 40,31 % у номера 4/61. Підвищений вміст протеїну був визначений також в зерні номерів 448/04, 301, 1135, 9/1, 9/3 і сорту Круглик, де він складав більше ніж 39,5 %. Слід відзначити, що в порівнянні з іншими зернобобовими культурами білковий комплекс люпину відрізняється високим вмістом незамінних амінокислот, меншою кількістю інгібіторів трипсину і більш легкою перетравністю для тварин, так як майже повністю розчиняється у воді і розчинах нейтральних солей.

Розрахунок виходу протеїну за врожаєм зерна показав, що даний показник у номерів конкурсного сорту випробування, в середньому за 2012-2015 роки, становив від 0,34 т/га (номер 9/1) до 0,44 т/га (номери 448/04 і 4/61). Вихід протеїну з гектару визначається врожаєм зерна та вмістом в ньому білка, при цьому, в першу чергу, він залежить від величини врожаю. За показниками високого вмісту жиру, що значно покращує кормову цінність зерна люпину, можна виділити селекційні номери 4/61 (7,50 %), 9/3 (7,43 %) та 1135 (7,31 %).

Таблиця 2. Біохімічний склад насіння та вихід протеїну у селекційних номерів люпину жовтого конкурсного сортовипробування, середнє за 2012-2015 рр.

Сорт, селекційний номер	Вміст в насінні, %			Вихід протеїну із врожаєм насіння	
	протеїн	жир	клітковина	т/га	% до стандарту
стандарт Світязь	39,33	7,19	12,29	0,37	100,0
Бурштин	39,43	7,18	12,05	0,39	102,6
Круглик	39,51	7,25	12,03	0,35	92,1
448/04	40,07	7,03	12,15	0,44	115,8
24	39,46	6,90	12,04	0,42	110,5
301	39,74	7,28	11,90	0,37	97,4
1135	39,75	7,31	12,40	0,39	102,6
9/1	39,52	7,12	12,31	0,34	89,5
9/3	40,27	7,43	12,51	0,35	92,1
4/61	40,31	7,50	11,82	0,44	115,8
НІР ₀₅				0,06	

Одним із недоліків люпину, як кормової культури, є високий вміст в зерні неперетравної клітковини, більша частина якої вміщується в оболонці насіння. В зв'язку з цим для покращення кормових якостей люпину важливе значення набуває селекція на створення форм з тонкою оболонкою. Разом з тим клітковина сприяє перистальтиці шлунково-кишкового тракту та полегшує доступ до кормової маси травних соків, тому добре збалансовано за вмістом поживних речовин зерно люпину повинно вміщувати і оптимальний відсоток клітковини. Найменший вміст клітковини було визначено в зерні номерів 4/61, 301 і сортів Бурштин і Круглик, де він не перевищував 12,05 %.

За результатами проведених аналізів і оцінок в конкурсному сортовипробуванні можна виділити, як кращі, номери 448/04, 24, 4/61, що поєднують скоростиглість і врожайність з підвищеним вмістом в зерні поживних речовин та стійкістю до хвороб.

Висновки

Сорт люпину жовтого Світязь занесений до Державного реєстру сортів рослин України на 2012 рік, сорт люпину жовтого Агат Полісся – на 2015 рік. Новий сорт люпину жовтого кормового Рябчик знаходиться на Державному сортовипробуванні. В розсадниках сортовипробування вивчено і виділено нові кращі за

комплексом ознак селекційні номери 448/04, 24, 4/61, які після подальшого вивчення є перспективними для передачі на Державне сортовипробування.

1. Такунов И. П. Люпин в земледелии России / И.П.Такунов. – Брянск: Придесенье, 1996. – 372 с.
2. Таранухо Г. И. Люпин: биология, селекция и технология возделывания / Г.И.Таранухо. – Горки : ВГСХА, 2001.– 112 с.
3. Лукашевич М.И. Перспективы селекции кормового люпина / М.И.Лукашевич // Кормопроизводство.– 2004. – №1. –С. 17-18.
4. Купцов Н.С. Люпин (генетика селекция, гетерогенные посевы) / Н.С.Купцов, И.П.Такунов. – Брянск, 2006. – 576 с.
5. Исаева Е.И. Разноротационные севообороты с люпином и соей и их эффективность в полевом кормопроизводстве / Е.И.Исаева, А.И.Артюхов // Кормопроизводство. – 2012. - № 5. - С.8-10.
6. Яговенко Л.Л. Особенности влияния способов использования люпина на плодородие почвы и продуктивность севооборота / Л.Л.Яговенко, Г.Л.Яговенко // Люпин, его возможности и перспективы. – Брянск: Читай город, 2012. – С.16-23.
7. Солодюк Н.В. Новые сорта кормового люпина и особенности его семеноводства / Н.В. Солодюк, Т.М. Левченко, В.Н. Стариченко, О.Н.Вересенко, Т.О.Байдюк // Люпин, его возможности и перспективы. – Брянск: Читай город, 2012. – С.80-83.
8. Бардаков В.А. Створення і використання в селекції генофонду люпину жовтого за ознаками ранньостиглості та фузаріозостійкості: Автореф. канд. с.-г. наук. – Київ, 2007. – 21 с.
9. Савичева И.К. Селекция люпина желтого на Брянщине / И.К.Савичева, Б.С.Лихачев. – Кормопроизводство. – 2012. -№5. – С.29-31.
10. Лихачев Б.С. Биологический потенциал люпина желтого и возможности селекционного повышения уровня его реализации / Б.С.Лихачев, Н.В.Новик // Люпин, его возможности и перспективы. – Брянск: Читай город, 2012. – С.119–125.

1. Takunov, I. P. (1996). *Lupin v zemledelii Rossii* [Lupin in agriculture Russia]. Bryansk, Russia.

2. Taranuho, G. I. (2001). *Lupin: biologiya, selektsiya i tehnologiya vozdeliyvaniya* [Lupine: biology, selection and technology of cultivation]. Gorki : BGSXA, 112.

3. *Lukashevich, M.I. (2004). Perspektivy seleksii kormovogo lyupina [Perspectives of fodder lupine breeding]. Kormoproizvodstvo, 1, 17-18.*
4. *Kupsov, N. S., Takunov, S. P. (2006). Lyupin (Genetika selekciya, geterogennye posevy) [Lupin (Genetics, breeding, heterogeneous crop)]. Bryansk, Russia.*
5. *Isaeva, E.I. (2012). Raznorotatsionnyie sevooboroty s lyupinom i soey i ih effektivnost v polevom kormoproizvodstve [Different rotations with lupine and soybean and their effectiveness in field feed production]. Kormoproizvodstvo, 5, 8-10.*
6. *Yagovenko, L.L. (2012). Osobennosti vliyaniya sposobov ispolzovaniya lyupina na plodorodie pochvyi i produktivnost sevooborota [Features of the influence of ways of using lupine on soil fertility and productivity of crop rotation]. Lyupin, ego vozmozhnosti i perspektivy. – Bryansk, Chitay gorod, 16-23.*
7. *Solodyuk N.V., Levchenko, T.M., Starichenko, V.N., Veresenko, O.N., Baydyuk, T.O. (2012). Novyye sorta kormovogo lyupina i osobennosti ego semenovodstva [New varieties of fodder lupine and features of its seed production]. Lyupin, ego vozmozhnosti i perspektivy. Bryansk, Chitay gorod, 80-83.*
8. *Bardakov, V.A. (2007). Stvorennia i vykorystannia v seleksii henofondu liupynu zhovtoho za oznakamy rannostyhlosti ta fuzariozostiikosti [Creating and using a selection gene pool of yellow lupine on grounds early ripeness and resistance to fusarium]. Avtoref. kand. s.g. n.– K., 21.*
9. *Savicheva, I.K., Lihachev, B.S. (2012). Seleksiya lyupina zheltogo na Bryanschine [Selection of yellow lupine in Bryansk Region] Kormoproizvodstvo, 29-31.*
10. *Lihachev B.S., Novik, N.V. (2012). Biologicheskii potentsial lyupina zheltogo i vozmozhnosti seleksionnogo povyisheniya urovnya ego realizatsii [Biological potential of yellow lupine and the possibility of selective increase in its level of implementation]. Lyupin, ego vozmozhnosti i perspektivy. Bryansk, Chitay gorod, 119-125.*

Важливе господарське значення люпину обумовлено його високою кормовою цінністю, відносно низькою енергоємністю вирощування та різноманітністю використання. Рекомендовані для впровадження сорти люпину на сьогодні ще не в повній мірі відповідають зростаючим запитам виробництва. Тому необхідно продовжувати селекційну роботу в напрямку

створення нових сортів, які будуть відповідати всім заданим параметрам господарсько-цінних ознак.

У статті наведені результати селекційної роботи по створенню сортів люпину жовтого кормового. Сорт люпину жовтого Світязь занесений до Державного реєстру сортів рослин України на 2012 рік, сорт Агат Полісся – на 2015 рік. На сорти отримані Свідоцтва про Державну реєстрацію, Патенти на сорти рослин та Авторські свідоцтва. Новий сорт люпину жовтого кормового Рябчик з 2016 року знаходиться на випробуванні в системі Державної служби з охорони прав на сорти рослин. Проводяться дослідження в напрямку створення нового вихідного матеріалу із заданим комплексом ознак; вивчення та оцінка селекційного матеріалу в розсадниках і сортовипробуваннях.

Ключові слова: люпин жовтий, селекція, насінництво, протейн, фузаріоз, антракноз.

Важное хозяйственное значение люпина обусловлено его высокой кормовой ценностью, относительно низкой энергоемкостью выращивания и разнообразием использования. Рекомендованные для возделывания сорта люпина еще не полностью отвечают растущим потребностям производства. Поэтому необходимо продолжать селекционную работу в направлении создания новых сортов, отвечающих всем заданным параметрам хозяйственно-ценных признаков.

В статье приведены результаты селекционной работы по созданию сортов люпина желтого кормового. Сорт люпина желтого Свитязь включен в Государственный реестр сортов растений Украины на 2012 год, сорт Агат Полісся – на 2015 год. На сорта получены Свидетельства о Государственной регистрации, Патенты на сорта растений и Авторские свидетельства. Новый сорт люпина желтого кормового Рябчик с 2016 года находится на испытании в системе Государственной службы по охране прав на сорта растений. Проводятся исследования в направлении создания нового исходного материала с заданным комплексом признаков; изучение и оценка селекционного материала в питомниках и сортоиспытаниях.

Ключевые слова: люпин желтый, селекция, семеноводство, протейн, фузариоз, антракноз.

The important economic value of lupin due to its high nutritional value, relatively low energy intensity of cultivation and diversity of use. Recommended for introduction of varieties of lupin today do not yet fully meet the growing

demands of production. It is therefore necessary to continue the breeding work towards the development of new varieties that will respond all specified parameters of economic-valuable signs.

The article presents the results of breeding work on creation of varieties of fodder yellow lupine. Variety of yellow lupine Svityaz listed in the State register of plant varieties of Ukraine for 2012, variety Agate Polissya – 2015. Variety received the Certificate on State registration, Patents for plant varieties and Certificates of authorship. A new variety of yellow feed lupine Ryabchik from 2016 is on trial in the State service for the protection of rights to plant varieties. Studies towards the establishment of new original material with the specified set of attributes; study and evaluation of breeding material in breeding nurseries and variety trials.

Keywords: *yellow lupine, breeding, seed production, protein, fusarium, anthracnose.*

Рецензенти:

Жемойда В.Л. – к.с.-г.н.

Батерук М.М. – к.с.-г.н.

Стаття надійшла до редакції – 21.03.2017 р.