



Генетика, селекція, біотехнологія

УДК 631.527:633.367.1.2.3

© 2018

ВИВЧЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛЮПИНУ КОРМОВОГО ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИХІДНОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ

В.А. Бардаков

*кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільськогосподарської мікробіології
та агропромислового виробництва НААН,
вул. Тараса Шевченка, 97, м. Чернігів, 14027, Україна
e-mail: lupin2004@ukr.net*

Надійшла 21.07.2017

Мета. Вивчити і використати генетичний потенціал люпину кормового в селекційній роботі з метою створення нових високопродуктивних сортів. **Методи.** Польовий — для проведення фенологічних спостережень, біометричних замірів; лабораторний — для оцінки продуктивності досліджуваного матеріалу. **Результати.** Вивчено колекційні зразки генофонду люпину жовтого, білого та вузьколистого різного еколого-географічного походження за ознаками тривалості міжфазних періодів «сходи — цвітіння», «цвітіння — дозрівання» та всієї вегетації, продуктивності та стійкості проти фузаріозу на інфекційному фоні. **Висновки.** Виділено джерела та донорів з ознаками ранньостиглості, високої продуктивності та стійкості проти фузаріозу. Використовуючи їх в селекційному процесі, створено нові перспективні сорти люпину жовтого *Золотий купол* і люпину вузьколистого *Локомотив*.

Ключові слова: люпин кормовий, колекційний зразок, ранньостиглість, продуктивність, фузаріоз.

В умовах Полісся та Лісостепу України важливу роль у зменшенні дефіциту кормового білка відіграють зернобобові культури, серед яких досить перспективним є люпин кормовий. Одержувати максимальний збір високоякісного білка з одиниці площі і водночас значно підвищити родючість ґрунту можливо завдяки вирощуванню люпину жовтого на зелений корм і силос,

люпину білого та вузьколистого — переважно на зернофураж [1–3].

Культура люпину є найкращим засобом енерго- і ресурсозбереження в землеробстві і охорони навколишнього середовища [4–6]. Це пов'язано з його здатністю засвоювати біологічно чистий азот з повітря, а фосфор — з важкорозчинних сполук орного і підорного шарів ґрунту, що зумовлює

економне використання ним дорогих мінеральних добрив [7, 8].

Незважаючи на цінні якості і високі потенційні можливості люпину, використання його у виробництві обмежене.

Для подолання такого стану в люпиносіянні першочергового значення надають сортовому складу культури. До Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, на 2017 р. занесено 10 сортів люпину білого, 7 — жовтого і 4 — вузьколистого [9]. Проте вони ще недостатньо задовольняють вимоги сільськогосподарського виробництва (уражуються хворобами, мають подовжений вегетаційний період та ін.). Тому актуальне значення в підвищенні врожайності люпину полягає у створенні нових, адаптивних сортів з комплексним поєднанням господарсько-цінних ознак і впровадження їх у виробництво. Особливої уваги в процесі селекції надають вивченню колекційних зразків різного еколого-географічного походження, що використовуються як батьківські форми — джерела та донори цінних господарських ознак.

В Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН зібрано значний колекційний матеріал люпину з різноманітними ознаками, який нині налічує 650 зразків 5-ти видів з понад 20-ти країн світу. Усі колекційні зразки паспортизовані, створені і зареєстровані в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України базова (свідоцтво № 11, від 17.11.2005 р.) та ознакова (свідоцтво № 57, від 23.12.2008 р.) колекції люпину. Щороку проводяться дослідження з вивчення колекції генофонду люпину за ознаками ранньостиглості, тривалості міжфазних періодів, стійкості проти основних хвороб, насінневої продуктивності.

Мета досліджень — вивчити та використати генетичний потенціал люпину кормового в селекційній роботі для створення нових високопродуктивних сортів з високими адаптаційними властивостями.

Матеріали та методи досліджень. Під час проведення досліджень матеріалом були 350 колекційних зразків люпину (білого — 65, жовтого — 250, вузьколистого — 35) вітчизняного та зарубіжного походження (Білорусь, Росія, Німеччина, Польща та ін.). Дослідження проводили упродовж

2011–2016 рр. на дослідному полі відділу наукового забезпечення агропромислового виробництва ІСМАВ НААН на звичайному та інфекційному фузаріозних фонах. Використовували польовий [10] та лабораторний методи. Ділянки однорядкові площею 1,8 м², повторність 2-разова, сорт-стандарт висівали через кожні 20 ділянок. Проводили порівняльну оцінку за морфологічними та основними господарсько-цінними ознаками. Фенологічні спостереження проводили згідно з методикою Держкомісії по сортовипробуванню сільськогосподарських культур [11]. Уражуваність фузаріозом та антракнозом визначали за відомими методиками [12, 13]. Структуру врожайності визначали методом пробного снопа, якість алкалоїдів у насінні — за допомогою реактиву Бухарда (розчин йоду в йодистому калії).

Результати досліджень. Аналіз даних проведених фенологічних спостережень у роки досліджень в умовах Лівобережного Полісся засвідчив про значну диференціацію колекційних зразків люпину за вегетаційний період, що коливався в межах 78–145 днів. За міжнародним класифікатором роду *Lupinus* L. (1983) колекційні зразки люпину жовтого за тривалістю періоду вегетації розподіляються на 5 груп стиглості (рис. 1), люпину білого — на 4 (рис. 2), а всі зразки

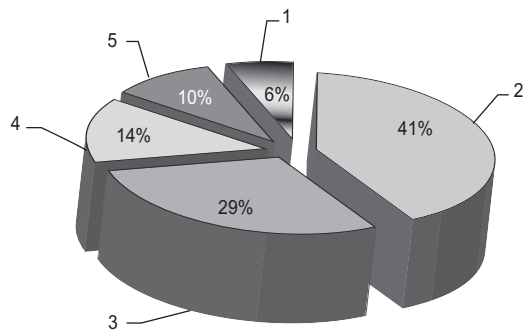


Рис. 1. Співвідношення колекційних зразків люпину жовтого відповідно до тривалості їх вегетаційного періоду: 1 — II група — ультраскоростиглі (період вегетації 71–100 днів), 15 зразків; 2 — III група — скоростиглі (101–115 днів), 103 зразки; 3 — IV група — напівскоростиглі (116–125 днів), 72 зразки; 4 — V група — середньостиглі (126–135 днів), 35 зразків; 5 — VI група — середньопізні (136–145 днів), 25 зразків

люпину вузьколистого характеризуються як ультраскоростиглі (2-га група стиглості).

Веgetаційний період у люпину можна поділити на дві основні частини — період до цвітіння, коли відбувається утворення і ріст вегетативних органів, та від цвітіння до дозрівання, коли формується і дозріває насіння. Найбільший інтерес для селекційної практики кормового люпину має міжфазний період сходи — цвітіння, оскільки він меншою мірою залежить від умов навколишнього середовища. Результати наших досліджень підтверджують думку багатьох вчених, які пропонують оцінку на скоростиглість проводити в період цвітіння, оскільки між тривалістю вегетаційного періоду загалом і періодом сходи — цвітіння існує тісний кореляційний зв'язок ($r=0,720-0,897$) [14].

З метою виявлення джерел і донорів ознаки скоростиглості в кінцевому результаті нами виділено зразки, що в середньому за роки досліджень характеризувалися коротким періодом сходи — цвітіння. Серед досліджуваних колекційних зразків, з найкоротшим першим періодом розвитку до 44 днів у люпину жовтого та до 40 днів у білого, виділено 28 і 14 номерів відповідно, та 6 зразків вузьколистого люпину з тривалістю цього періоду до 36 днів.

Як джерела скоростиглості в селекції люпину слід використовувати колекційні зразки: люпину жовтого — Епігональний 40/92 (№ Національного каталогу UD0800523), Демідовський (UD0801476), Брянський 81 (UD0800037), с.645 (UD0800157), Академічний 1 × Стодолицький (UD0800259), Епігональний ультра (UD0800303), гібрид 1135 (UD0800121), лінія 7486 (UD0801237), лінія 7521 (UD0801226) і лінія 7833 (UD0801384); люпину білого — Детер 1 (UD0800533), Гамма (UD0800535), Дельта (UD0800534), Серпневий (UD0801481), лінія 6871 (UD0800475), лінія 6868 (UD0800494); люпину вузьколистого — Першацвіт (UD0800543), Пралеска (UD0801250), К-UA-1 (UD0801470), Мітан (UD0801252), BGB-1 (UD0801467) та K-Lowalk (UD0801469).

З метою визначення стійкості колекційних зразків люпину проти фузаріозного в'янення (*Fusarium oxysporum*) весь досліджуваний матеріал висівали на інфекційному фузаріозному фоні, який був створений в 1983 р., де

люпин вирощується монокультурою. Серед зразків, що мали стабільно слабе ураження хворобою (до 10%), протягом усього періоду досліджень нами виділено 15 форм люпину жовтого, 8 — білого та 11 — вузьколистого. Як джерела стійкості проти фузаріозного в'янення рекомендуємо використовувати в селекції сортозразки: люпину жовтого — Епігональний ультра (UD0800303), лінія 7922 (UD0801522), лінія 8095 (UD0801665), Ярило (UD0801637) (країна походження Україна), Демідовський (UD0801476) (Росія), G — 218 (UD0800049) (США), Pauelsen Gelbe (UD0800096), Neven (UD0800045) (Німеччина) та ін.; люпину білого — Либідь (UD0800013), Туман (UD0800011), Вересневий (UD0800010), лінія 7011 (UD0800132), лінія 6868 (UD0800494), лінія 7607 (UD0801260), лінія 7456 (UD0800531) (Україна) та Дельта (UD0800534) (Росія); люпину вузьколистого — Першацвіт (UD0800543), Жодзінські (UD0801568), Мітан (UD0801252) (Білорусь), С.Н. 11/02 (UD0801670), С.Н. 11/03 (UD0801671), С.Н.13/01 (UD0801723), К-UA-1 (UD0801470), D-UA-1 (UD0801468), Пелікан (UD0801516) (Україна), Белозьорний 110 (UD0801442), Сидерат 38 (UD0801259) (Росія).

Слід зазначити, що більшість фузаріозостійких зразків мають порівняно короткий період вегетації.

Вивчення зразків генофонду люпину за стійкістю проти збудника антракнозу (*Colletotrichum gloeosporioides*) проводили

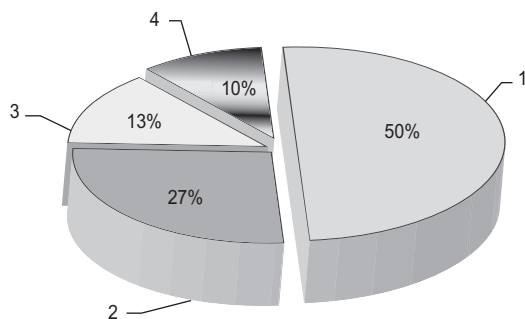


Рис. 2. Співвідношення колекційних зразків люпину білого відповідно до тривалості їх вегетаційного періоду: 1 — ІІІ група — скоростиглі (101 – 115 днів), 32 зразки; 2 — ІV група — напівскоростиглі (116 – 125 днів), 18 зразків; 3 — V група — середньостиглі (126 – 135 днів), 8 зразків; 4 — VI група — середньопізні (136 – 145 днів), 7 зразків

на звичайному фоні. На жаль, у роки значної епіфітотії розвиток антракнозу практично на всіх колекційних зразках люпину жовтого і білого сягав 50–90% і нам не вдалося виділити жодної форми, що характеризується генетичною стійкістю проти цієї небезпечної хвороби. Зразки люпину вузьколистого виявляли значно більшу стійкість проти антракнозу, порівняно з іншими видами, і ураження хворобою становило 10–19%. Очевидно, це можна пояснити більшою генетичною стійкістю даного виду люпину проти хвороби.

На основі узагальнених показників урожайності (за весь період досліджень) нами виділено 34 найпродуктивніші колекційні зразки люпину. Так, порівняно з сортом-еталоном високою продуктивністю (220 г/м² і більше у жовтого та 300 г/м² і більше у білого люпину) характеризуються зразки: *люпину жовтого* — Р.І.274830 (UD0800181) з США, Факел (UD0800234), гібрид 7/76m (UD0800362), гібрид 282m (UD0800366), лінія 8095 (UD0801665), лінія 7922 (UD0801522), Ярило (UD0801645) (усі вітчизняного походження) та ін.; *люпину білого* — Щедрий 50 (UD0801517), Рапсодія (UD0801663), Вересневий (UD0800010) (всі Україна), Гамма (UD0800535) з Росії та ін.

Серед зразків люпину вузьколистого, як джерела за ознакою продуктивності в селекційних програмах, рекомендовано використовувати:

Локомотив (UD0801724), С.Н. 11/01 (UD0801669), С.Н.11/03 (UD0801671), К-УА-1 (UD0801470) (всі Україна), Першацвіт (UD0800543) (Білорусь) та ін., які в середньому за роки досліджень в умовах зони Полісся забезпечували найбільшу врожайність насіння з одиниці площі (190–220 г/м²).

Уся інформація про зразки в базовій та ознаковій колекціях є в електронному вигляді, що дає змогу користувачу в будь-який час мати оперативний доступ до даних, можливість систематизувати чи групувати колекційний матеріал за рівнем прояву конкретної ознаки або комплексом ознак, а також, у разі потреби, поповнювати новими даними про генофонд.

Виділені джерела та донори господарсько-цінних ознак серед колекційних зразків люпину, а також селекційні лінії, створені в інституті, постійно залучалися до селекційного процесу.

Результатом такої роботи стали створені та передані на державне сортопробування нові сорти люпину жовтого Золотий купол (заявка № 15402002) та люпину вузьколистого Локомотив (заявка № 13403002). Сорти забезпечують урожайність насіння 2,5–3 т/га, зеленої маси — 50–43 т/га відповідно; ранньостиглі, період вегетації — 95–105 днів, уміст білка в зерні — 33–38%, алкалоїдів — 0,028–0,032%; стійкі проти фузаріозу та посухи.

Висновки

В умовах Лівобережного Полісся України вперше проведено широке вивчення генофонду люпину жовтого, білого та вузьколистого різного еколого-географічного походження за основними господарсько-цінними ознаками. Виділено джерела та донорів з ознаками ранньостиглості, високої продуктивності та стійкості проти фузаріозу, інформація про які міститься в базовій та ознаковій колекціях генофонду люпину,

створених в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН. Використовуючи виділені колекційні зразки в селекційному процесі, створено нові перспективні сорти люпину жовтого Золотий купол та люпину вузьколистого Локомотив, які характеризуються високою продуктивністю насіння та зеленої маси, ранньостиглістю, стійкістю проти фузаріозу та посухи.

Бардаков В.А.

Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, ул. Тараса Шевченка, 97, г. Чернігов, 14027, Україна; e-mail: lupin2004@ukr.net

Изучение и использование генетического потенциала люпина кормового для создания

эффективного исходного селекционного материала и высокопродуктивных сортов

Цель. Изучить и использовать генетический потенциал люпина кормового в селекционной работе с целью создания новых высокопродуктивных сортов. **Методы.** Полевой — для проведения фенологических наблюдений, биометрических

измерений; лабораторный — для оценки продуктивности изучаемого материала. **Результаты.** Изучены коллекционные образцы генофонда люпина желтого, белого и узколистного различного эколого-географического происхождения по признакам продолжительности межфазных периодов «всходы — цветение», «цветение — созревание» и всей вегетации, продуктивности и устойчивости к фузариозу на инфекционном фоне. **Выводы.** Выделены источники и доноры с признаками раннеспелости, высокой продуктивности и устойчивости к фузариозу. Используя их в селекции, были созданы новые перспективные сорта люпина желтого Золотой купол и люпина узколистного Локомотив.

Ключевые слова: люпин кормовой, коллекционный образец, раннеспелость, продуктивность, фузариоз.

Bardakov V.

Institute of agricultural microbiology and agroindustrial production of NAAS, 97 Taras Shevchenko Str., Chernihiv, 14027, Ukraine; e-mail: lupin2004@ukr.net

Study and use of genetic potential of lupin for creation of efficient initial selection material and high-yielding varieties

The purpose. To study and use genetic potential of lupin in selection operation with the purpose to create new high-yielding varieties. **Methods.** Field - for phenological observations and biometric measurements; laboratory — for assessment of productivity of the studied material. **Results.** Collection samples are studied of gene pool of yellow, white and angustifoliate lupin of different ecological-geographical parentage by attributes of duration of interphase periods «sprouts-blooming», «blooming-ripening» and whole vegetation, productivity and resistance to fusarial wilt on infection background. **Conclusions.** Sources and donors with attributes of earliness, high productivity and resistance to fusarial wilt are selected. Their use in selection made it possible to create new promising varieties of yellow lupin Zoloty Kupol and angustifoliate lupin Locomotive.

Key words: lupin, collection sample, earliness, productivity, fusarial wilt.

Бібліографія

1. Гатаулина Г.Г. Белый люпин — перспективная кормовая культура/Г.Г. Гатаулина, Н.В. Медведева//Достижения науки и техники АПК: теор. и науч.-практ. журн. — 2008. — № 10. — С. 49—51.
2. Артюхов А.И. Люпин — ценный источник белка в комбикормах/А.И. Артюхов, Н.В. Гапонов//Комбикорма: производство и использование. — 2010. — № 3. — С. 65—66.
3. Лукашевич М.И. Направления и результаты селекции люпина белого/М.И. Лукашевич, Т.В. Свириденко//Кормопроизводство: ежемесячный науч.-произв. журн. — 2012. — № 5. — С. 22—24.
4. Перспективы и направления селекции и семеноводства белого люпина на Украине/О.В. Головченко, А.Т. Фартушняк, В.Г. Кучеренко, Н.М. Кучеренко//Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (ВНИИ люпина). — Брянск, 2001. — С. 84—86.
5. Агеева П.А. Люпин — перспективная высокобелковая кормовая культура для различных регионов Российской Федерации/П.А. Агеева, М.И. Лукашевич, Н.А. Почутина//Нива Татарстана. — 2013. — № 4—5. — С. 35—37.
6. Kurlovich B.S. Lupins (Geography, classification, genetic resources and breeding)/B.S. Kurlovich//OY International North Express. — St. Petersburg, Russia — Pellosoiniemi, Finland, 2002. — 468 p.
7. Пимохова Л.И. Инокуляция, протравливание семян люпина и эффективность азотфиксации/Л.И. Пимохова, Ж.В. Царапнева//Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы 13-й Междунар. науч.-практ. конф. — Ч. 2, Брянск, изд-во Брянского ГАУ, 2016. — С. 329—332.
8. Такунов И.П. Люпин в земледелии России/И.П. Такунов. — Брянск: Придесенье, 1996. — 372 с.
9. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2017 рік. — К., 2017. — 390 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 356 с.
11. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських олійних, технічних, прядивних та кормових культур/Держ. комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. — К.: Алефа, 2001. — Вип. 3. — С. 61—74.
12. Корнейчук Н.С. Грибные болезни люпина: монография/Н.С. Корнейчук. — К.: Колобиг, 2010. — 376 с.
13. Кирик Н.Н. Об оценке устойчивости сортов люпина к антракнозу/Н.Н. Кирик, В.П. Безнощенко//Селекция и семеноводство. — 1993. — № 3. — С. 42.
14. Каталог зразків люпину жовтого за господарсько-цінними ознаками з колекції Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва/В.А. Бардаков, А.Г. Бардаков, Н.П. Жидок та ін. — Чернігів: видавець Брагинцев О.В., 2015. — 37 с.