

**В. Д. Бугайов, В. М. Горенський**, кандидати сільськогосподарських наук

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ПЕРСПЕКТИВНІ СЕЛЕКЦІЙНІ НОМЕРИ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ ЗА УМОВ ПІДВИЩЕНОЇ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТУ**

*Викладено результати досліджень щодо перспективних селекційних номерів люцерни посівної за умов підвищеної кислотності ґрунтів (у межах рН 5,0—5,5).*

**Ключові слова:** люцерна посівна, селекція, кислотність ґрунту, урожайність.

Люцерна посівна – одна з найбільш продуктивних кормових культур. Важливу роль має ця культура і в біологізації землеробства. Проте за своїми біологічними особливостями рослини люцерни нормально розвиваються лише на ґрунтах з рН сольової витяжки від 6,0 до 7,5, тобто близької до нейтральної.

У той же час за даними «Центрдержродючості» (2002—2007 рр.) у процесі агрохімічної паспортизації орних земель України було виявлено 3,7 млн га (17 %) кислих ґрунтів. Найбільш поширені такі ґрунти на Поліссі, де вони займають 37 % орних земель. У зоні Лісостепу виявлено 1,8 млн га кислих ґрунтів (25 %). Лідером за їх поширенням у цій зоні є Вінницька область (29 %). Також відмічається стійка динаміка до збільшення площ підкислених ґрунтів. Інтенсивність приросту площ таких ґрунтів за період обстеження по областях коливається від 1 до 14 %. Втрати врожаю на кислих ґрунтах сягають 20—40 % [7].

Селекція на стійкість до токсичності кислих ґрунтів стала можливою завдяки дослідженням спадковості ознаки стійкості до іонів алюмінію ( $Al^{3+}$ ). Генетична та хромосомна локалізація генів стійкості до алюмінію найширше вивчена у зернових культур (пшениця, жито, тритикале, ячмінь, овес). Аналогічні дослідження з даного напрямку проводяться з бобовими (соя, горох, конюшина, частково люцерна) [1, 2, 3, 4, 5]. Зокрема, у люцерни встановлено, що стійкість до іонів алюмінію знаходиться під генетичним контролем, однак не виявлені ідентифіковані специфічні гени, що відповідають за дану ознаку [6]. Важливим при цьому є наявність відповідного вихідного матеріалу.

В Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН уперше в Україні в селекційному процесі люцерни використано метод багаторазового добору з гібридних популяцій ( $F_3$ – $F_4$ ), одержаних через гібридизацію

попередньо виокремлених колекційних зразків толерантних до токсичного впливу  $Al^{3+}$  на природному фоні з кислотністю ґрунтів рН 5,0—5,5 [8]. З використанням такого методу створено і занесено до Державного реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні на 2010 (патент № 1033 від 16.04.2010) сорт люцерни посівної – Синюха, який відзначається толерантністю рослин до кислотності ґрунтів (у межах рН 5,0—5,5). Посухостійкий та зимостійкий, включаючи і стійкість до притертої льодової кірки.

**Матеріали і методи.** У дослідженнях використані 34 селекційних номери створених у попередні роки.

Досліди проводили в 2012—2015 рр. на полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти – сірі опідзолені з показником рН сольової витяжки 5,2—5,3 і гідролітичною кислотністю 2,1—2,4 мг/екв. на 100 г ґрунту.

Закладання розсадника конкурсного сортовипробування проводили у 2012 році безпокровним способом сівби: суцільно (15 см) – для обліку кормової продуктивності та широкорядно (45 см) – для оцінки насінневої, облікова площа ділянки 10 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова. Стандартний сорт – Синюха. Облік врожаю зеленої маси проводили у фазі бутонізації, число укосів – чотири. Для формування врожаю насіння використовували другий укіс. Польові дослідження, спостереження, обліки та вимірювання проводили відповідно до методичних вказівок [9—12].

Гідротермічні умови за роки досліджень, порівняно з середніми багаторічними даними, характеризувалися підвищеними температурами (особливо в 2012—2013, 2015 роках), раннім початком вегетації (2014) і нестабільним розподілом опадів за вегетаційний період. Так, у 2012 році надмірна кількість опадів спостерігалася тільки в квітні, що дало змогу створити оптимальні запаси вологи для проведення посіву і отримати дружні сходи. Більш інтенсивними опадами в 2013 характеризувалися березень, травень і червень, а до третьої декади серпня спостерігався дефіцит вологи, тоді як в 2014 надмірну кількість опадів зафіксовано в 2 і 3 декадах травня, першу в червні і близьку до норми в липні, що мало відповідний вплив на відновлення вегетації, накопичення вегетативної маси, цвітіння, формування і дозрівання насіння, а також на стан рослин наприкінці вегетації. Впродовж вегетаційного періоду рослин люцерни у 2015 році спостерігалась посуха, що негативно вплинуло на кормову продуктивність, проте сформувалась найвища, за період досліджень, врожайність насіння. У цілому гідротермічні умови в роки досліджень можна вважати задовільними для формування кормової та насінневої продуктивності рослин люцерни, проте неоднорідність їх впливу в окремі, часто критичні періоди, була очевидною.

**Результати та обговорення.** За результатами досліджень, створених у попередні роки, 34 перспективних номерів люцерни 2012 р. посіву, в 2013—2015 рр. було виявлено, що за збором сухої речовини тільки чотири з них перевищували стандарт Синюха на 0,9–1,95 т/га або на 7–16 % та ще 2

знаходились на рівні з ним. Загалом збір сухої речовини становив 10,6–14,05 т/га. Аналогічні результати можна бачити за збором протеїну, значення якого знаходилось у межах 2,37–3,12 т/га в цілому за період досліджень (табл. 1).

За довжиною стебла в першому укосі досліджувані зразки майже не поступалися стандартному сорту Синюха, а окремі суттєво перевищували його на 4,5–5,0 см – 6/12, 5/12, 33/12; 5,5–6,0 см – 34/12. У перший рік використання довжина стебла знаходилась в межах 66–80 см, наступного – 56–76, у стандартного сорту – 65–66 см.

За облистяністю 59 % від загальної кількості зразків знаходились на рівні стандартного сорту, при значенні цієї ознаки у нього в межах 45–48 %. Дещо вищі значення мали лише чотири номери на 3–6 %, решта характеризувалася істотно меншими показниками, серед яких найнижчі – 3/12, 23/12, 30/12 та 32/12.

### 1. Кормова продуктивність перспективних селекційних номерів люцерни за результатами конкурсного сортовипробування (у середньому за 2013–2015 рр.)

Назва перспективного селекційного номера	Висота рослин 1-го укосу, см	Облистяність рослин 1-го укосу, %	Збір сухої речовини		Вихід протеїну	
			т/га	± до St	т/га	± до St
St Синюха	68	49	12,1	0	2,68	0
5/12	69,5	47,5	13	0,9	2,9	0,212
6/12	69,5	48,5	13,6	1,5	3,03	0,35
7/12	66,5	48	11,8	-0,3	2,63	-0,059
11/12	65,5	47	11,5	-0,6	2,56	-0,126
33/12 (Радослава)	69,5	48	14,05	1,95	3,12	0,44
34/12	78	48	13,35	1,25	2,98	0,3
НІР 0,05 2013 р.	3,21	2,3	0,642		0,162	
2014 р.	3,59	2,41	0,622		0,154	
2015 р.	3,6	2,46	0,532		0,14	

За врожайністю насіння у більшості селекційних номерів виявлено істотне зниження порівняно до стандарту, лише три знаходились на рівні з ним (5/12, 7/12, 11/12) та ще три перевищували його на 7–2 % або на 0,02–0,036 т/га (33/12). Це дало змогу виділити їх з-поміж інших, як перспективні (табл. 2).

Селекційний номер 5/12 в цілому за період досліджень характеризувався середньою довжиною стебла (69,5 см) та облистяністю (47,5). Високі значення було виявлено за збором сухої речовини (13,0 т/га) та протеїну (2,9 т/га), перевищення до стандартного сорту складало 7 і 8 % відповідно. Урожайність насіння знаходилась на рівні стандарту і становила 0,298 т/га.

Селекційний номер 6/12, як і попередній, формував середню довжину стебла (69,5 см), проте облистяність рослин була меншою, ніж у стандарту і становила 48,5%. За збором сухої речовини перевищення до стандарту було

виявлено на 1,5 т/га, Вихід протеїну знаходився в межах 2,97–3,03 т/га, що також істотно вище за стандартний сорт. За врожайністю насіння було виявлено збільшення до стандарту на 10 %.

## 2. Насіннева продуктивність перспективних селекційних номерів люцерни за результатами конкурсного сортовипробування (2013–2015 рр.)

Назва перспективного селекційного номера	Урожайність насіння				
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	т/га	± до St
St Синюха	0,295	0,265	0,34	0,3	0
5/12	0,3	0,265	0,33	0,298	-0,002
6/12	0,32	0,3	0,38	0,33	0,03
7/12	0,29	0,24	0,32	0,28	-0,02
11/12	0,285	0,265	0,335	0,295	-0,005
33/12 (Радослава)	0,32	0,31	0,38	0,34	0,04
34/12	0,3	0,275	0,33	0,302	0,002
НІР 0,05	0,011	0,01	0,011		

Селекційний номер 7/12 характеризувався середньою довжиною стебла (66,5 см) та облистяністю (48 %) рослин. Середньою кормовою продуктивністю: збір сухої речовини становив 11,0 т/га та протеїну – 2,63 т/га. Насіннева продуктивність знаходилась у межах стандартного сорту і становила 0,295 т/га.

Селекційний номер 11/12 характеризувався довжиною стебла 63–66 см та облистяністю 47 % рослин. Середньою кормовою продуктивністю: збір сухої речовини становив 11,5 т/га та протеїну – 2,56 т/га. Насіннева продуктивність знаходилась у межах стандартного сорту і становила 0,295 т/га.

Селекційний номер 33/12 найбільше виділявся з поміж інших до стандартного сорту, зокрема за високим збором сухої речовини в цілому за весь період у межах 14,05 т/га, або залежно від року використання – 13,3–14,8 т/га; протеїну – 3,12 або 3,0–3,24 та врожайності насіння – 0,336 або 0,320–0,350 т/га, відповідно. Значення довжини стебла (69,5 см) та облистяності (47 %) знаходились на рівні з стандартним сортом Синюха.

Селекційний номер 34/12 надалі може бути віднесений до інтенсивно відростаючих. Характеризувався найбільшим значенням довжини стебла в межах 76–80 см та доволі високою кормовою продуктивністю – збір сухої речовини становив 12,3–14,4 т/га і протеїну – 2,81–3,15 т/га. На рівні стандарту були лише облистяність (48 %) та врожайність насіння (0,302 т/га).

### **Характеристика перспективного сорту люцерни посівної Радослава**

Селекційний номер 33/12 під назвою Радослава створений методом багаторазового добору на підвищеному фоні кислотності ґрунту (рН 5,0–5,5) із гібридної популяції Vella (Данія)/Vertus (Швеція). Переданий для кваліфікаційної експертизи в системі державного сортовипробування у 2015 році (заявка № 15 19 6001 від 26.03.15). Тип куща восени першого року життя –

проміжний. Листки восени першого року життя – злегка видовженої округлої чи овальної форми, в наступні роки – різні за формою, проте в більшості випадків видовжені ланцетовидні із заокругленням наприкінці. Час початку цвітіння – середній. Частота дуже темно-синьо-фіолетових та змішаних квітів – низька та кремових, білих або жовтих – відсутня, або дуже низька. Стебло середньої довжини 70–80 см, облістяність – 45–48 %. Вміст протеїну у фазі бутонізація-початок цвітіння – 21,3 % та клітковини – 22,2 %. Стан спокою рослин – 3 клас.

Бобики з 2–4 витками та містять 2–5 повноцінних, злегка приплюснутих, або кутастих, kwasole-, або ниркоподібної форми насінини. Маса 1000 насінин становить – 1,89–2,0 г.

Тип використання – сінокісно-пасовищний. Сорт середньостиглий, вегетаційний період до першого укусу – 56–60, збирання насіння – 150–155 днів. Виділяється толерантністю до кислотності ґрунтів (у межах рН 5,0–5,5).

Забезпечує при чотирьох укісному використанні у фазі бутонізації врожай сухої речовини – 13,5–14,0 т/га, вихід протеїну – 3,0–3,25 т/га. Насіннева продуктивність знаходиться в межах 0,4–0,5 т/га.

Стойкий до корневих гнилей та толерантний до інших хвороб (борошниста роса, пероноспороз, чорна плямистість стебел, іржа, аскохітоз, бура плямистість), з подовженим періодом продуктивного довголіття (3–4 роки). Посухостійкий та зимостійкий, включаючи притерту льодову кірку.

Пропонується до вирощування в зонах Полісся, Лісостепу і Степу.

Селекційний номер 6/12 готується до передачі для кваліфікаційної експертизи в системі Державного сортовипробування, в 2016 році.

**Висновки.** Отримані результати досліджень підтверджують ефективність запропонованого методу багаторазового добору з гібридних популяцій F<sub>3</sub>—F<sub>4</sub>, одержаних через гібридизацію попередньо виокремлених колекційних зразків толерантних до токсичності природного фону з кислотністю ґрунтів рН 5,0—5,5.

За таких ґрунтових умов виділені перспективні селекційні номери 33/12 і 6/12, які забезпечили в середньому (2013—2014 рр.) за 4 укуси збір сухої речовини 13—14 т/га та врожай насіння – 0,33—0,34 т/га, що відповідно більше стандартного сорту Синюха на 0,35—0,44 та 0,03—0,04.

#### Бібліографічний список

- 1 Bouton J. H. Screening the alfalfa core collection for acid soil tolerance // Crop Sci. – 1996. – № 36. – P. 198–200.
- 2 Camardo C. E. O., Terreira Filko A. W. P., Tulmam Neto A. Genetic diversity in wheat and breeding for tolerance to acid soils / Induced Mutat. And Mol. Techn. Crop Improv // Proc. Int. Symp. Vienua. – 1995. – P. 321—333.
- 3 T. A. Campbell, P. R. Jackson, V. C. Baligar Diallel analysis of tolerance to aluminium in alfalfa // Euphytica. – 1993/1994. – Volume 72. – Issue 3. – P. 157—162.

4 Xianguang Zhang, Alan Humphries, Geoff Auricht. Genetic variability and inheritance of aluminium tolerance as indicated by long root regrowth in lucerne (*Medicago sativa* L.) // *Euphytica*. – September 2007. – Volume 157. – Issue 1—2. – P. 177—184.

5 Жученко А. А. Мобилизация генетических ресурсов цветковых растений на основе их идентификации и систематизации. – М.: Типография, 2012. – 584 с.

6 Климов С. В. Селекция сельскохозяйственных культур на устойчивость к кислотности почвы // *Сельское хозяйство за рубежом*. – 1984. – № 10. – С. 18—22.

7 Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України за ред. Балюка С. А., Медведєва В. В., Тараріко О. Г. та ін. – К. – 2010. – С. 16—22

8 Бугайов В. Д. Перспективи селекції люцерни посівної в умовах підвищеної кислотності ґрунтів / В. Д. Бугайов, В. М. Горенський // *Вісник аграрної науки. Спецвипуск: Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН* – 40. – 2013. – С. 28–31.

9 Жаринов В. И. К методике оценки исходного материала при селекции люцерны на повышение семенной продуктивности / В. И. Жаринов // *Новые методы создания и использования исходного материала для селекции растений*. – К.: Наукова думка, 1979. – С. 233—242.

10 Константинова А. М. Методика селекции многолетних трав / А. М. Константинова, П. А. Вошинин, А. С. Новоселова – М, 1969. – 108 с.

11 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. Малова Л. И. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 303 с.

12 Методика проведення експертизи сортів люцерни посівної, л. мінливої (*Medicago sativa* L. М., М. x *varia* Martyn) на відмінність, однорідність і стабільність / Адаптовано: Андрущенко А. В., Кривицький К. М., Веселовська О. Б. – 2010. – 18 с.

Надійшла до редколегії 23. 06. 20116 року  
Рецензент С. В. Іванюк, кандидат сільськогосподарських наук