

УДК 633.31:575:631.527:631.415.2

БУГАЙОВ В.Д.¹, ГОРЕНСЬКИЙ В.М.¹, МАМАЛИГА В.С.²✉

¹ Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,
Україна, 21100, м. Вінниця, пр. Юності, 16, e-mail: bugayov1949@yandex.ru

² Вінницький національний аграрний університет,
Україна, 21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 4, e-mail: stepanovich1@yandex.ua
✉ stepanovich1@yandex.ua, (067) 507-33-01

ОЦІНКА ГЕНОФОНДУ ЛЮЦЕРНИ ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ В СЕЛЕКЦІЇ ЗА УМОВ ПІДВИЩЕНОЇ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТІВ

Люцерна посівна – одна з найбільш продуктивних кормових культур. Важливу роль вона займає в підвищенні загальної культури землеробства і має важливе агротехнічне, ґрунтозахисне і меліоративне значення. 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. Посівні площі під цією культурою останніми роками необґрунтовано зменшуються з цілого ряду причин, серед яких дефіцит посівного матеріалу та відсутність сортів, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов і, зокрема, підвищеної кислотності ґрунту.

Необхідність розвитку селекційних технологій з едафічної селекції і створення сортів люцерни, здатних нормально функціонувати і продукувати в умовах підвищеної кислотності ґрунту, обумовлена значною часткою таких ґрунтів різного ступеня підкислення у структурі орних земель України. Так, за даними агрохімічної паспортизації, площа підкислених ґрунтів становить 3,7–4,4 млн гектарів. Зокрема, в зоні Лісостепу та Полісся вони займають 25–37%. Особливо великі площі підкислених ґрунтів займають у Вінницькій, Хмельницькій, Тернопільській та Черкаській областях – 21–80% [1, 2].

Аналіз літературних джерел і результатів попередніх досліджень, проведених у Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН України та у Всеросійському інституті кормів ім. В.Р. Вільямса, свідчать про ефективність такого напрямку селекції люцерни [3–6].

Матеріали і методи

У дослідженнях використано 92 колекційних зразки різного еколого-географічного походження (селекційні сорти, місцеві дикорослі популяції люцерни посівної (*Medicago sativa* L.) та мінливої (*Medicago varia* L.), 42 гібридні популяції,

а також 34 селекційних номери, створених у попередні роки).

Досліди проводили в 2012–2015 рр. на полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти – сірі опідзолени з показником рН сольової витяжки 5,2–5,5 і гідролітичною кислотністю 2,1–2,4 мг/екв. на 100 г ґрунту. Гідротермічні умови за роки досліджень, у порівнянні з середніми багаторічними даними, характеризувалися підвищеними температурами, раннім початком вегетації, нестачею та нестабільним розподілом опадів за вегетаційний період, що мало відповідний вплив на відновлення вегетації, накопичення вегетативної маси, цвітіння, формування і дозрівання насіння, а також на стан рослин у кінці вегетації.

Закладання розсадників проводили у 2012 р. ручним безпокровним способом сівби: суцільно (15 см) – для обліку кормової продуктивності та широкорядно (45 см) – для оцінки насінневої, облікова площа ділянки 3 м², повторність дворазова. Облік врожаю зеленої маси проводили у фазі бутонізації, число укусів – чотири. Для формування врожаю насіння використовувався другий укіс. Колекційний розсадник було розміщено на ґрунтах з рН 5,4–5,5, гібридний та розсадник конкурсного сортовипробування – 5,2–5,3 з метою створення більш жорстких умов.

Польові дослідження, спостереження, обліки та вимірювання проводилися відповідно до методичних вказівок [7–10].

Результати та обговорення

На початку селекційної роботи з едафічної селекції (стійкості сортів люцерни до кислотності ґрунтів) підбір вихідного матеріалу визначався, перш за все, завданнями селекції, серед яких на першому місці була стійкість новоствореного сорту до стресових факторів зони вирощування.

З метою більш детального пошуку та вивчення зразків, толерантних до підвищеної кислотності ґрунту, у 2012 р. було закладено колекційний розсадник у кількості 92 зразки на ділянці з рН 5,4–5,5. За результатами досліджень (2013–2015 рр.) виявлено, що збір сухої речовини у зразків був у межах 0,71–1,44 кг/м². Вищою кормовою продуктивністю на 0,08–0,13 кг/м² або на 6–10%, порівняно зі стандартним сортом Синюха, характеризувалися зразки: Белгородська-86 (РФ), Florida (США) та Перувианська опушена (Перу) (табл. 1). Ще 11 зразків неістотно перевищували або знаходилися на рівні зі стандартом за цією ознакою. У стандартного сорту збір сухої речовини становив 1,31 кг/м².

За результатами оцінки насінневої продуктивності виявлено, що із 92 номерів стандарт Синюха перевищують лише 7 зразків (7,6% від загальної кількості) на 5–19% (+2,7–10,4 г/м²): JJ Paso і місцева (UJ0700338, Аргентина); Палава (Болгарія); Севані-1, Саратовська-1 (РФ); Kisvardai (Угорщина); Комерційна 2-52-75 (Великобританія) та ще 6 (6,5%) знаходилися на рівні стандарту. Середня урожайність насіння становить 39,2 г/м². Урожайність стандартного сорту Синюха – 56 г/м² (табл. 2).

Слід відзначити також те, що в 2015 р., незважаючи на аномально високі температури по-

вітря в окремі періоди та ґрунтову посуху, склалися одні з найкращих погодних умов для отримання високого врожаю насіння зразками люцерни. Зокрема, було відзначено значно більшу кількість диких комах-запилувачів (особливо джмелів) порівняно з 2013–2014 рр. Урожайність насіння за середнім міжпопуляційним рівнем у 2015 р. становила 56 г/м², що більше ніж у 2013 р. на 67% та у 2014 р. – на 101%.

Була продовжена оцінка селекційних форм люцерни, які були створені і виділені в попередні роки. Здійснювався пошук нового матеріалу за комплексом господарсько-цінних ознак, який представляв би інтерес для створення сортів люцерни, толерантних до підвищеної кислотності ґрунтів. Досліджувалися оригінальні генотипи і гібриди F₂.

У результаті оцінки гібридних популяцій за врожаєм сухої речовини стандартний сорт Синюха перевищили 18 гібридних комбінацій на 5–23%, або на 0,06–0,25 кг/м², серед яких слід виділити: Mega / Регіна, Vika / Mega, Grilys / Регіна, Mega / Grilys. У стандартного сорту збір сухої речовини становив 1,31 кг/м² (табл. 3).

За результатами оцінки насінневої продуктивності перевищення до стандартного сорту Синюха виявлено лише у 5 гібридних комбінаціях на 10–28%, або на 3,9–11,5 г/м²: Регіна /

Таблиця 1

Колекційні зразки люцерни з підвищеною кормовою продуктивністю (посів 2012 р., рН 5,4–5,5)

Назва або статус зразка	Номер національного каталогу	Збір сухої речовини, кг/м ²					
		2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє за 2013–2015 рр.	+/- до St. Синюха	% до St. Синюха
Синюха (St.)	UJ0700134	1,16	1,43	1,35	1,31	0	100
Белгородська-86	UJ0700185	1,3	1,69	1,34	1,44	0,13	110
Florida	UJ0700629	1,34	1,40	1,46	1,40	0,09	107
Перувианська опушена	UJ0700414	1,45	1,27	1,46	1,39	0,08	106
Місцева	UJ0700620	1,24	1,38	1,42	1,35	0,04	103
Acsaik	UJ0700633	1,25	1,30	1,45	1,33	0,02	102
Mega	UJ0700365	1,22	1,26	1,44	1,31	0	100
Красноводопадська № 8	UJ0700329	0,99	1,89	0,96	1,28	-0,03	98
Місцева	UJ0700619	1,25	1,13	1,39	1,26	-0,05	96
Севані-1	UJ0700189	1,22	1,32	1,23	1,26	-0,05	96
Villigar	UJ0700361	1,09	1,41	1,27	1,26	-0,05	96
Місцева	UJ0700409	0,97	1,31	1,45	1,24	-0,07	95
Місцева	UJ0700330	1,11	1,43	1,18	1,24	-0,07	95
Лідія	UJ0700074	1,07	1,36	1,29	1,24	-0,07	95
Регіна	UJ0700031	0,90	1,39	1,40	1,23	-0,08	94
СМР*		1,07	1,10	1,03	1,07		
НІР 0,05		0,060	0,062	0,057			

Примітка. * – середній міжпопуляційний рівень.

Таблиця 2

Колекційні зразки люцерни з підвищеною насіннєвою продуктивністю (посів 2012 р., рН 5,4–5,5)

Назва або статус зразка	Номер національного каталогу	Урожайність насіння, г/м ²					
		2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє за 2013–2015 рр.	+/- до St. Синюха	% до St. Синюха
Синюха (St.)	UJ0700134	45,0	57,5	65,4	56,0	0	100
JJ Paso	UJ0700364	47,3	61,9	89,9	66,4	10,4	119
Палава	UJ0700622	61,0	66,2	66,7	64,6	8,6	115
Севані-1	UJ0700189	63,4	31,6	95,0	63,3	7,3	113
Kisvardai	UJ0700190	67,8	56,6	60,6	61,6	5,6	110
Комерційна 2-52-75	UJ0700195	47,1	50,9	85,8	61,3	5,3	109
Саратовська-1	UJ0700186	26,2	57,8	97,9	60,7	4,7	108
Місцева	UJ0700338	54,3	36,8	85,0	58,7	2,7	105
Лідія	UJ0700074	43,6	37,5	83,8	55,0	-1	98
Вахшська 233	UJ0700379	40,4	26,4	93,7	53,5	-2,5	96
La Rocca	UJ0700630	55,7	33,7	69,6	53,0	-3	95
Зарниця	UJ0700007	31,2	48,0	79,9	53,0	-3	95
Ферганська 700	UJ0700380	33,5	33,3	92,9	53,2	-2,8	95
Місцева	UJ0700367	64,4	53,4	41,0	52,9	-3,1	95
СМР*		33,6	27,9	56,0	39,2		
НІР 0,05		1,90	1,58	3,17			

Примітка. * – середній міжпопуляційний рівень.

Таблиця 3

Кормова та насіннєва продуктивність у кращих гібридних популяціях (F₂) порівняно зі стандартом та батьківськими формами (посів 2012 р., рН 5,2–5,3)

Назва зразка	Збір сухої речовини, кг/м ²	У % до		Урожайність насіння, г/м ²	У % до	
		середнє за 2013–2015 рр.	кращої батьківської форми		St. Синюха	середнє за 2013–2015 рр.
Синюха (St.)	1,11	–	–	41	–	–
Mega / Grilys	1,36	123	123	41,7	124	102
Vika / Mega	1,34	109	121	40,1	107	98
Mega / Регіна	1,3	117	117	37,7	105	92
Mega / Жидруне	1,21	98	109	39,2	117	96
Синюха / Жидруне	1,19	97	107	45	110	110
Grilys / Регіна	1,15	106	104	46,5	130	113
Синюха / Vika	1,11	90	100	44,9	110	110
Регіна / Жидруне	1,10	89	99	45,5	127	111
Grilys / Mega	1,06	95	95	38,5	115	94
Синюха / Mega	1,04	94	94	52,5	128	128

Жидруне, Синюха / Mega, Синюха / Vika, Синюха / Жидруне, Grilys / Регіна. Урожайність насіння у стандарті становила 41,0 г/м² (табл. 3).

Таким чином, на фоні підвищеної кислотності ґрунту (рН 5,2–5,3) серед гібридів F₂, порівняно з вихідними батьківськими формами та стандартним сортом Синюха, підвищеною кормовою та насіннєвою продуктивністю характеризуються 10 комбінацій: Синюха / Жидруне, Mega / Grilys, Mega / Жидруне, Mega / Регіна, Регіна /

Жидруне, Синюха / Mega, Синюха / Vika, Grilys / Mega, Grilys / Регіна, Vika / Mega (табл. 3).

У конкурсному сортовипробуванні люцерни посівної (2012 р. посіву на фоні рН 5,2–5,3) в умовах 2012–2015 рр. оцінювалися селекційні номери, які були виділені в попередні роки. З них за три роки використання підвищеною кормовою продуктивністю характеризувалися 12/12, 13/12, 15/12, 21/12, 22/12, 29/12, 31/12, 33/12, 34/12, які перевищували стандартний сорт Синюха за збо-

Таблиця 4

Кращі зразки конкурсного сортовипробування люцерни посівної за кормовою та насіннєвою продуктивністю (посів 2012 р., рН 5,2–5,3)

Назва зразка	Збір сухої речовини, т/га			Урожайність насіння, т/га		
	середнє за 2013–2015 рр.	+/- до St. Синюха	% до St. Синюха	середнє за 2013–2015 рр.	+/- до St. Синюха	% до St. Синюха
Синюха (St.)	11,7	0	100	0,317	0	100
2/12	11,5	-0,2	99	0,337	0,02	106
8/12	11,2	-0,5	96	0,364	0,05	115
12/12	12,4	0,7	106	0,190	-0,13	60
13/12	12,6	0,9	107	0,206	-0,11	65
15/12	12,7	1,0	108	0,246	-0,07	78
21/12	12,5	0,8	107	0,145	-0,17	46
22/12	12,9	1,2	111	0,122	-0,20	38
29/12	12,9	1,2	111	0,163	-0,15	51
31/12	12,9	1,2	110	0,197	-0,12	62
33/12 (Радослава)	13,2	1,5	113	0,421	0,10	133
34/12	12,6	0,9	107	0,351	0,03	111
НІР 0,05	2013 р. – 0,754 2014 р. – 0,669 2015 р. – 0,616			2013 р. – 0,01 2014 р. – 0,01 2015 р. – 0,02		

ром сухої речовини на 6–13%, або на 0,6–1,5 т/га (табл. 4). У стандартного сорту Синюха збір сухої речовини становив 10,8–12,6 т/га.

Більшу урожайність насіння на 6–33%, або на 0,02–0,1 т/га, порівняно зі стандартом, мали зразки 2/12, 8/12, 33/12, 34/12.

Таким чином, у конкурсному сортовипробуванні 2012 р. посіву в середньому за три роки використання підвищеною кормовою та насіннєвою продуктивністю виділилися зразки 33/12 та 34/12.

За результатами селекційної роботи номер 33/12 під назвою Радослава (заявка № 15196001 від 26.03.15) переданий для кваліфікаційної експертизи в системі державного сортовипробування у 2015 р. Створений методом багаторазового добору на підвищеному фоні кислотності ґрунту (рН 5,0–5,5) із гібридної популяції Vella (Данія) / Vertus (Швеція). Вміст протеїну – 21,3% та клітковини – 22,2%. 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 врожай сухої речовини 13,5–14,0 т/га, збір протеїну – 3,0–3,25 т/га та насіння – 0,4–0,5 т/га. Стійкий до кореневих гнилей та помірно стійкий до інших хвороб, з подовженим періодом продуктивного довголіття (3–4 роки). Посухостійкий та зимостійкий, включаючи притерту льодову кірку. Пропонується до ви-

рошування в зонах Полісся, Лісостепу і Степу. За результатами конкурсного сортовипробування на фоні підвищеної кислотності ґрунту сорт Радослава перевищував стандартний сорт Синюха за збором сухої речовини на 1,5 т/га, насіння – на 0,1 т/га.

Висновки

За результатами досліджень отримано інформаційну базу даних нового вихідного матеріалу для подальшої селекції люцерни в умовах підвищеної кислотності ґрунту. Зокрема, за комплексом господарсько-цінних ознак у колекційному розсаднику виділено зразки, які можуть бути використані як генетичні джерела: підвищеного збору сухої речовини – Белгородська-86 (РФ), Florida (США) та Перувианська опушена (Перу); насіннєвої продуктивності – JJ Paso і місцева (Аргентина), Палава (Болгарія), Севані-1, Саратовська-1 (РФ), Kisvardai (Угорщина), Комерційна 2-52-75 (Великобританія). Серед гібридів F₂, порівняно з вихідними батьківськими формами та стандартним сортом Синюха, з підвищеною кормовою та насіннєвою продуктивністю виділено 10 популяцій: Синюха / Жидруне, Mega / Grilys, Mega / Жидруне, Mega / Регіна, Регіна / Жидруне, Синюха / Mega, Синюха / Vika, Grilys / Mega, Grilys / Регіна, Vika / Mega. У розсаднику конкурсного сортовипробування виділено перспективні селекційні номери (2/12, 8/12,

33/12 та 34/12), які в подальшому можуть бути використані при формуванні сортів-синтетиків.

Селекційний номер 33/12 люцерни посівної під назвою Радослава (заявка № 15196001 від

26.03.15) у 2015 р. передано для кваліфікаційної експертизи в системі державного сорто випробування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельник А.Ф. Закислення ґрунтів – проблема землеробства // Пропозиція. – 2010. – № 9. – С. 80–81.
2. Шувар І.А. Про родючість ґрунту треба дбати постійно // Агробізнес. – 2011. – № 21–22. – С. 30–37.
3. Шамсутдинов З.Ш. Современное состояние и стратегия развития селекции кормовых культур // Нива Татарстана. – 2011. – № 1–2. – С. 39–43.
4. Жученко А.А. Мобилизация генетических ресурсов цветковых растений на основе их идентификации и систематизации. – М.: Типография, 2012. – 584 с.
5. Писковацкий Ю.М. Селекция люцерны на устойчивость к кислым почвам // Сборник научных работ «Интродукция и освоение нетрадиционных и редких с.-х. растений». – Ульяновск, 2002. – 234 с.
6. Бугайов В.Д., Мамалига В.С., Максимов А.Н. Методы эдафической селекции люцерны // Тезисы докладов III Вавиловской международной конференции «Идеи Н.И. Вавилова в современном мире». – Санкт-Петербург, 2012. – С. 263–264.
7. Жаринов В.И. К методике оценки исходного материала при селекции люцерны на повышение семенной продуктивности // Новые методы создания и использования исходного материала для селекции растений. – К.: Наукова думка, 1979. – С. 233–242.
8. Константинова А.М. Вошинин П.А., Новоселова А.С. Методика селекции многолетних трав. – М., 1969. – 108 с.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под ред. Л.И. Малова. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 303 с.
10. Методика проведення експертизи сортів люцерни посівної, л. мінливої (*Medicago sativa* L., М. × *varia* Martyn) на відмінність, однорідність і стабільність / Адаптовано: Андрищенко А.В., Кривицький К.М., Веселовська О.Б. – 2010. – 18 с.

BUGAYOV V.D.¹, GORENSKIY V.M.¹, MAMALYGA V.S.²

¹ Institute of Feeds of National Academy of Agrarian Science, Ukraine, 21100, Vinnitsa, Yunosti str., 16, e-mail: bugayov1949@yandex.ru

² Vinnytsia National Agrarian University, Ukraine, 20118, Vinnitsa, Sun str., 4, e-mail: stepanovich1@yandex.ua

ESTIMATION OF ALFALFA GENE POOL AND ITS USE FOR SELECTION IN CONDITIONS OF INCREASED SOIL ACIDITY

Aim. Research and estimation of gene pool of alfalfa on basic economic-valuable signs for its further using of selection for the terms of an increase acidity of soil. **Methods.** Field (realization of phenological supervisions and accounts, crossbreed analysis), laboratory (account of the seed productivity), mathematically-statistical (objective estimation of the obtained experimental data). **Results.** On results research of present gene pool of alfalfa (collection standards 92 pc.), hybrid populations (F₂, 42) and plant-breeding numbers (34 pc.) the distinguished genotypes. Tolerant to acidity of soil from relatively by a high feed and seminal yield, that exceeded a standard sort Syniukha on these indexes on 6–23% – 6–33% accordingly. **Conclusions.** The informative database of new feedstock is taken by valuable signs for the further selection of alfalfa. A new created variety Radoslawa alfalfa crop, tolerant to conditions of increased acidity of the soil (ph 5.2–5.3).

Keywords: alfalfa, soil acidity, seed yield, dry matter.