

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, 3, e-mail: stepanovich1@yandex.ru

✉ bugayov1949@yandex.ru

ОЦІНКА ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ (F₃) ЛЮЦЕРНИ ЯК ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ЗА УМОВ ПІДВИЩЕНОЇ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТІВ

Завдяки формуванню високого врожаю вегетативної маси люцерна вважається королевою серед кормових культур у світі, а також має велике значення для біологізації землеробства. Проте за своїми біологічними особливостями рослини люцерни нормально ростуть і розвиваються при рН 6,5–7,5. Зниження реакції ґрунтового розчину до рН 5,0–5,5 негативно позначається на формуванні кормової та насінневої продуктивності [1–4].

У той же час, за даними агрохімічної паспортизації орних земель України, площа підкислених ґрунтів становить 3,7–4,4 млн гектарів. Зокрема, в зоні Лісостепу та Полісся вони займають 25–37 %. Спостерігається динаміка збільшення площ підкислених ґрунтів [5]. Такий стан ґрунтів сільськогосподарського призначення потребує створення високопродуктивних та адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов сортів люцерни [6, 7].

Складність селекції люцерни полягає в тому, що високі врожаї зеленої маси у більшості випадків негативно корелюють з урожаєм насіння. Широке розповсюдження сортів старої селекції (Зайкевича, Веселоподолянська 11), якраз і пояснюється їх здатністю формувати високі врожаї вегетативної маси, однак ці сорти мають низьку та нестабільну за роками насінневу продуктивність. Створені останнім часом і впроваджені у виробництво сорти люцерни (Синюха, Регіна, Ярославна, Унітро, Зарниця, Наречена півночі та інші) у певній мірі поєднують у собі високі показники врожайності зеленої маси і насіння, проте пошуки та створення вихідного матеріалу з підвищеною кормовою і насінневою продуктивністю продовжуються [8–10]. Виявлено значний негативний вплив підвищеної кислотності ґрунту на формування насінневої продуктивності рослин люцерни, зок-

рема, збільшується кількість недорозвиненого та щуплого насіння, зав'язані боби опадають, що різко знижує продуктивність таких посівів. Важливим при цьому є підбір та створення нового вихідного матеріалу, адже саме це зумовлює ефективність створення сортів, адаптованих до підвищеної кислотності ґрунту [11–13].

Метою цього дослідження була оцінка кормової та насінневої продуктивності створеного гібридного матеріалу за умов підвищеної кислотності ґрунтового середовища.

Матеріали і методи

Дослідження проводилися у 2012–2016 рр. на полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти – сірі опідзолені з показником рН сольової витяжки 5,2–5,3 та гідролітичною кислотністю 2,1–2,4 мг/екв. на 100 г ґрунту. У якості матеріалу для досліджень використано 42 гібридні популяції F₃ люцерни посівної, створені на основі таких зразків: Синюха (UJ0700134), Регіна (UJ0700031), Ярославна (UJ0700225, Україна); Vika (Данія); Mega (UJ0700365); Grilys (Швеція); Жидруне (UJ0700699, Литва). Згадані сорти виділено в попередні роки за окремими ознаками та комплексом господарсько-цінних ознак на фоні підвищеної кислотності ґрунту.

Закладання розсадника проводили 2012 року літнім безпокровним способом сівби: суцільно (15 см) – для обліків кормової продуктивності та широкорядно (45 см) – насінневої. Площа облікової ділянки – 3 м², повторність триразова. Польові дослідження, обліки, спостереження та вимірювання проводили згідно з методичними вказівками [14–17]. Для оцінки кормової продуктивності використано результати збору сухої речовини за чотири укоси та насінневої – урожай насіння, сформований із дру-

ного укосу. Гідротермічні умови за роки досліджень, у порівнянні з середніми багаторічними даними, характеризувалися підвищеним температурним режимом (особливо в 2012–2013, 2015 роках), раннім відновленням вегетації (2014, 2016) і нестабільним розподілом опадів за вегетаційний період, що мало відповідний вплив на початок відростання рослин, накопичення вегетативної маси, цвітіння, формування і досягання насіння, а також на стан рослин перед входом у зимівлю.

Результати та обговорення

За результатами досліджень чотирьох років (2013–2016) використання серед гібридних популяцій (F₃) люцерни посівної було виділено 10 зразків, які за збором сухої речовини перевищили стандартний сорт Синюха на 5–20 %

або на 0,06–0,23 кг/м² (табл. 1). Ще 15 комбінацій знаходилися на рівні стандарту. Виділені зразки при чотириукісному використанні забезпечили в сумі за вказаний період від 4,79 до 5,57 кг/м² збору сухої речовини, тоді як стандартний сорт – 4,57 кг/м². Розподіл сухої речовини за роками знаходився на рівні 22,9 % у перший рік використання, 26,4 – другий, 25,9 – третій, 24,9 – четвертий, у стандарту 22,8, 25,8, 24,1 та 27,4 % відповідно, що дозволяє використовувати посіви люцерни на кормові цілі 3–4 роки і більше. В цілому за період досліджень негативний вплив гідротермічних умов на формування кормової продуктивності відмічено у другій половині вегетаційного періоду 2015 та 2016 рр. в умовах засухи, що істотно зменшувало збір сухої речовини у 3–4-му укосах у деяких зразків.

Таблиця 1. Кормова продуктивність виділених гібридних популяцій люцерни посівної (F₃), 2013–2016 рр.

Назва зразка	Збір сухої речовини, кг/м ²						
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	Середнє 2013– 2016 рр.	до St	
						+/-, кг/м ²	%
Синюха (St.)	1,04	1,18	1,1	1,25	1,14	-	100
Grilys / Жидруне	1,26	1,43	1,37	1,41	1,37	0,23	120
Mega / Регіна	1,11	1,38	1,41	1,55	1,36	0,22	119
Mega / Grilys	1,03	1,57	1,47	1,17	1,31	0,17	115
Ярославна / Vika	1,37	1,22	1,44	1,14	1,29	0,15	113
Жидруне / Синюха	1,13	1,21	1,08	1,59	1,25	0,11	110
Vika / Регіна	1,04	1,26	1,14	1,52	1,24	0,1	109
Ярославна / Жидруне	1,16	1,48	1,07	1,25	1,24	0,1	109
Жидруне / Vika	1,16	1,2	1,41	1,2	1,24	0,1	109
Жидруне / Регіна	1,2	1,29	1,46	0,97	1,23	0,09	108
Vika / Mega	1,18	1,42	1,41	0,78	1,2	0,06	105
НІР 0,05	0,063	0,072	0,065	0,057			

На відміну від кормової, на формування насінневої продуктивності гідротермічні та ґрунтові умови мають дещо більший вплив у зв'язку з біологічними особливостями культури. Так, за період 2013–2016 рр. серед гібридних популяцій лише дві перевищили стандартний сорт на 5–20 % або на 1,9–7,9 г/м² та ще 7 знаходилися на рівні з ним (табл. 2).

Відносно високий рівень урожайності насіння досліджуваних зразків створених за учас-

ттю виділених популяцій, забезпечуватиме 3–4-й річний цикл використання нових сортів на насінневі цілі.

Із метою проведення більш детального аналізу виділених гібридних популяцій було проведено їх порівняння не лише зі стандартним сортом, а й з кращими батьківськими формами та визначено рівень гетерозису (табл. 3).

Таблиця 2. Насіннева продуктивність виділених гібридних популяцій люцерни посівної (F₃), 2013–2016 рр.

Назва зразка	Урожайність насіння, г/м ²						
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	Середнє 2013–2016 рр.	до St	
						+/-	%
Синюха (St.)	43,7	25,1	54,2	33,1	39	0	100
Синюха / Mega	76,7	30,7	50,1	30	46,9	7,9	120
Синюха / Жидруне	45,8	16,9	72,2	28,5	40,9	1,9	105
Grilys / Регіна	89,1	18,8	31,5	18,3	39,4	0,4	101
Регіна / Жидруне	57,9	27,4	51,1	19,5	39	0	100
Жидруне / Vika	39,1	10,7	55,1	50,4	38,8	-0,2	100
Синюха / Ярославна	31,4	23,3	65,8	28,9	37,3	-1,7	96
Grilys / Mega	46,4	6,1	63,1	37,9	38,4	-0,6	98
Mega / Жидруне	24,3	14,3	79,1	35	38,2	-0,8	98
Mega / Ярославна	37	16,3	74	22,2	37,4	-1,6	96
HP 0,05	2,045	0,977	3,038	1,342			

Таблиця 3. Кормова та насіннева продуктивність виділених гібридних популяцій люцерни посівної (F₃) порівняно з кращими батьківськими формами та стандартним сортом, середнє 2013–2016 рр.

Назва зразка	Збір сухої речовини				Урожайність насіння			
	Середнє за 2013– 2016 рр., кг/м ²	у % до		Рівень гетерозису, середнє за 2013– 2016 рр.	Середнє за 2013– 2016 рр., г/м ²	у % до		Рівень гетерозису, середнє за 2013– 2016 рр.
		кращої батьківської форми	St			кращої батьківської форми	St	
Grilys / Жидруне	1,37	114	120	3,47	26,1	92	67	-0,06
Mega / Регіна	1,36	131	119	69,37	30	96	77	-0,2
Mega / Grilys	1,31	123	115	18,55	37	127	95	4,27
Ярославна / Vika	1,29	115	113	2,7	19	54	49	-37,9
Жидруне / Синюха	1,25	104	110	2,71	30,6	78	79	-0,56
Ярославна / Жидруне	1,24	103	109	1,27	22,8	64	58	-2,54
Жидруне / Vika	1,24	103	109	1,94	38,8	113	100	2,38
Vika / Регіна	1,24	111	109	3,66	22,8	66	58	-6,5
Жидруне / Регіна	1,23	102	108	1,29	22,5	72	58	-4,69
Синюха / Mega	1,01	89	89	-1,53	46,9	120	120	2,57
Синюха / Жидруне	1,05	87	92	-4,17	40,9	105	105	1,34

Згідно з одержаними результатами, виділені зразки перевищували за кормовою продуктивністю вихідні батьківські форми на 2–31 % та насінневою – 5–27 %. Окремо слід відмітити збереження певного рівня гетерозису у гібридних популяціях (F₃), який за збором сухої речовини знаходився в межах – 1,27–69,37, та урожайності насіння – 1,34–4,27.

За результатами проведення оцінки кормової та насінневої продуктивності гібридних популяцій (F₃) упродовж чотирьох років використання виділено зразки, які в подальшому можуть бути використані як компоненти синтетичного сорту. Серед них, насамперед, слід виділити Mega / Grilys та Жидруне / Vika, а також

окремо за кормовою продуктивністю – Grilys / Жидруне, Mega / Регіна, Ярославна / Vika, Жидруне / Синюха, Ярославна / Жидруне, Vika / Регіна, Жидруне / Регіна та насінневою – Синюха / Mega, Синюха / Жидруне.

Висновки

Проведена оцінка та виділено упродовж чотирьох років використання перспективний вихідний матеріал для селекції люцерни посівної (гібридні популяції F₃), який здатний забезпечити відносно високий збір сухої речовини (1,2–1,37 кг/м²) та урожай насіння (37,4–46,9 г/м²) на фоні підвищеної кислотності ґрунту (рН 5,2–5,3).

Література

1. Авдонин Н.С. О влиянии реакции среды на растения. Физиологическое обоснование системы питания растений. – М.: Наука, 1964. – 219 с.
2. Аверченко И.М. Влияние уровня почвенной кислотности на урожайность сортов люцерны изменчивой // Сборник студенческих научных работ Рос. гос. агр. ун-т. – МСХА. – М., 2005. – С. 60.
3. Жарінов В.І., Клюй В.С. Люцерна. – К.: Урожай, 1990. – 320 с.
4. Петербургский А.В. Агрехимия и физиология питания растений. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 184 с.
5. 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.
6. Адаптивная система селекции кормовых растений (биогеоценологический подход) (под редакцией З.Ш. Шамсутдинова). – М., 2007. – 224 с.
7. Шамсутдинов З.Ш. Современное состояние и стратегия развития селекции кормовых культур. – Нива Татарстана, 2011. – № 1–2. – С. 39–43.
8. Епифанова И.В., Лапина М.Ш. Селекция люцерны на качество корма и семенную продуктивность // Системы высокоурожайного земледелия и биотехнологии как основа инновационной модернизации АПК в условиях климатических изменений: матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Уфа: НВП «Башинком», ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», 2011. – С. 268–270.
9. Колганова Н.В., Ткаченко И.К. Комбинационная ценность образцов люцерны по признакам кормовой и семенной продуктивности // Кормопроизводство. – 2006. – № 12. – С. 15–16.
10. Bolaños-Aguilar E.-D., Huyghe C., Julier B., Ecalle C. Genetic variation for seed yield and its components in alfalfa (*Medicago sativa* L.) populations // Agronomie. – April 2000. – V. 20, № 3. – P. 333–345.
11. Бугайов В.Д., Мамалига В.С., Горенський В.М., Максимов А.М. Оцінка та створення вихідного матеріалу для селекції люцерни в умовах підвищеної кислотності ґрунтів // Фактори експериментальної еволюції організмів. – К.: Логос, 2014. – Т. 15. – С. 153–155.
12. Бугайов В.Д., Мамалыга В.С., Максимов А.Н. Методы эдафической селекции люцерны // Тезисы докладов III вавилонской международной конференции «Идеи Н.И. Вавилова в современном мире». – Санкт-Петербург, 2012. – С. 263–264.
13. Писковацкий Ю.М. Селекция люцерны на устойчивость к кислым почвам // Сборник научных работ «Интродукция и освоение нетрадиционных и редких с. х. растений». – Ульяновск, 2002. – С. 39–42.
14. 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.
15. Константинова А.М., Вошинин П.А., Новоселова А.С. Методика селекции многолетних трав. – М., 1969. – 108 с.
16. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (под ред. Малова Л.И.). – М.: Сельхозиздат, 1963. – 303 с.
17. Методика проведення експертизи сортів люцерни посівної, л. мінливої (*Medicago sativa* L.M., M. x varia Martyn) на відмінність, однорідність і стабільність. Адаптовано: Андрущенко А.В., Кривецький 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, Vinnitza, Yunosti str., 16, e-mail: bugayov1949@yandex.ru*

² *Vinnytsia National Agrarian University,
Ukraine, 21008, Vinnitsa, Sun str., 3, e-mail: stepanovich1@yandex.ru*

EVALUATION OF HYBRID POPULATIONS OF (F₃) ALFALFA AS A SOURCE MATERIAL FOR BREEDING IN CONDITIONS OF HIGH SOIL ACIDITY

Aim. Research and evaluation of hybrid populations of (F₃) alfalfa according to main agronomic characteristics for further use in breeding under conditions of high soil acidity. **Methods.** The field (phenological observations and records, hibryd analysis), laboratory (seed productivity accounting), mathematical-statistical (objective evaluation of obtained experimental data). **Results.** According to the research results of hybrid populations (F₃) selected genotypes are tolerant to soil acidity with a relatively high forage and seed productivity, exceeding the standard sort of cyanosis on these indicators by 5–20 %. **Conclusions.** The evaluation has been performed and the promising starting material has been selected for four years planting alfalfa breeding (hybrid populations F₃), which can provide a relatively high fee of dry matter (1.2–1.37 kg/m²) and seed yield (37.4–46.9) due to high soil acidity (pH 5.2–5.3).

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