СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

УДК: 636.31:57.017.3:631.415.2

ЕКОЛОГІЧНА АДАПТИВНІСТЬ ГІБРИДНИХ (F_{3-5}) ПОПУЛЯЦІЙ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ ЗА КОРМОВОЮ ТА НАСІННЕВОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ В УМОВАХ ПІДВИЩЕНОЇ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТУ

В.Д. Бугайов, В.М. Горенський

DOI 10.31073/kormovyrobnytstvo202191-03

Мета. Оцінка екологічної адаптивності гібридних (F_{3-5}) популяцій люцерни посівної за кормовою та насінневою продуктивністю на фоні підвищеної кислотності ґрунту в різні роки використання травостою шляхом визначення її компонентів – коефіцієнта регресії та варіанси стабільності. **Методи.** Польові (проведення фенологічних спостережень та обліків), лабораторні (облік насінневої продуктивності), математично-статистичний (об'єктивна оцінка одержаних експериментальних даних). **Результати.** Дослідження проводились у 2013-2020 рр. на полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. У якості матеріалу для досліджень використано 37 гібридних популяцій F_{3-5} , створених за участю зразків люцерни посівної (Синюха (UJ0700134, Україна); Регіна (UJ0700031, Україна); Ярославна (UJ0700225, Україна); Vika (Данія); Mega (UJ0700365, Швеція); Grilys (Швеція) і мінливої Жидруне (UJ0700699, Литва). Наведено оцінку екологічної адаптивності гібридних (F_{3-5}) популяцій люцерни посівної, створених на основі колекційних зразків (*Medicago sativa* L., *M. varia* L.) різного еколого-географічного походження на фоні підвищеної кислотності ґрунту. Отримані значення варіанси стабільності підтверджують складність ведення селекції люцерни на підвищення рівня насінневої продуктивності порівняно з кормовою, на які часто позитивний вплив мають протилежні гідротермічні умови. **Висновки.** За результатами проведеної оцінки екологічної адаптивності гібридних (F_{3-5}) популяцій люцерни посівної в умовах підвищеної кислотності ґрунту виділено наступні комбінації з відносно високою реакцією на поліпшення умов вирощування, які характеризуються потенційно високим рівнем кормової (Mega/Регіна, Vika/Регіна, Жидруне/Регіна, Жидруне/Синюха, Mega/Grilys, Ярославна/Vika, Ярославна/Жидруне, Grilys/Жидруне, Vika/Mega) та насінневої продуктивності (Регіна/Mega, Регіна/Жидруне, Синюха/Mega, Синюха/Ярославна, Синюха/Жидруне, Grilys/Mega, Grilys/Регіна, Mega/Ярославна, Жидруне/Vika, Mega/Жидруне).

Ключові слова: люцерна, пластичність, стабільність, екологічна адаптивність, кислотність ґрунту.

Бугайов Василь Дмитрович, кандидат с.-г. наук, завідувач відділу селекції кормових, зернових колосових та технічних культур, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: bugayovvd@ukr.net, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1799-6599>

Горенський Владислав Миколайович, кандидат с.-г. наук, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: gorenskij.vitalij@ukr.net, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0221-171X>

Вступ. Постановка проблеми. Однією з найбільш продуктивних та найпоширеніших кормових культур світу є люцерна посівна. Цінність її не

обмежується лише кормовими перевагами, важливе значення вона має також при біологізації землеробства. Проте за своїми біологічними особливостями рослини люцерни нормально ростуть та розвиваються при рН 6,5-7,5. Зниження реакції ґрунтового розчину до 5-5,5 негативно позначається на ферментативному апараті клітин, що призводить до гальмування та призупинення процесів синтезу в рослинах, порушується вуглеводневий та білковий обміни [1-4].

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%. Втрати врожаю на кислих ґрунтах сягають 20-40% [5, 6]. За таких умов дуже важливе значення має підвищена адаптивна реакція вихідного селекційного матеріалу на умови вирощування, що дозволяє максимально реалізувати закладений потенціал кормової та насінневої продуктивності у сортів інтенсивного типу. Така оцінка широко застосовується у селекції зернових, зернобобових та олійних культур [7-14]. Підвищення адаптивної реакції вихідного селекційного матеріалу люцерни посівної на умови вирощування є актуальним та дозволяє максимально реалізувати закладений потенціал кормової та насінневої продуктивності у сортів інтенсивного типу.

Мета і завдання дослідження. Оцінка екологічної адаптивності гібридних (F_{3-5}) популяцій люцерни посівної за кормовою та насінневою продуктивністю на фоні підвищеної кислотності ґрунту в різні роки використання травостою.

Матеріали і методи. Дослідження проводились у 2013-2020 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 зразки люцерни посівної (Синюха (UJ0700134, Україна); Регіна (UJ0700031, Україна); Ярославна (UJ0700225, Україна); Віка (UJ0700771, Данія); Мега (UJ0700365, Швеція); Grilys (UJ0700772, Швеція) і мінливої Жидруне (UJ0700699, Литва) та створені з їх участю 37 гібридних популяцій F_{3-5} .

Закладання селекційних розсадників проводилось літнім безпокровним способом сівби: суцільно (15 см) – для обліків кормової продуктивності та широкорядно (45 см) – для оцінки насінневої. Площа облікової ділянки – 3 м² у розсаднику F_3 та 10 м² у F_5 , повторність дворазова. Польові дослідження, обліки та електронну обробку одержаних даних проведено згідно методичних рекомендацій [16-21]. Гідротермічні умови за роки проведення досліджень характеризувалися неоднорідними розподілом опадів та температурним режимом порівняно з середньобагаторічними значеннями (табл. 1).

Для кращої характеристики умов вегетаційного періоду за роки проведення досліджень розраховано гідротермічний коефіцієнт Селянинова [22], згідно якого 2015 р. відповідає умовам сильної посухи, 2016, 2017 рр. – слабкої посухи, 2013, 2018, 2019, 2020 рр. – достатньо вологим умовам та 2014 р. – надмірному зволоженню. В цілому, порівняно з середньобагаторічними значеннями, слід відзначити суттєве зменшення кількості опадів та зростання суми активних температур за досліджуваний період, що неоднозначно впливало

на рівень кормової та насінневої продуктивності.

Таблиця 1

Гідротермічні показники

Період	Середня температура повітря, °С	Сума опадів, мм	Сума активних температур >10°С,	ГТК Селянинова
2013 р.	16	418,5	2937,9	1,42
2014 р.	17,6	385,8	2164,8	1,78
2015 р.	18,8	160,7	2877,7	0,56
2016 р.	17	213,9	3114,9	0,69
2017 р.	17,9	266	2743,2	0,97
2018 р.	17,7	370,3	3250,4	1,14
2019 р.	16,7	364,4	2562,6	1,42
2020 р.	18,1	302	2767,3	1,09
Середньо-багаторічні значення	16,5	409	2521	1,62

Результати та обговорення. Оцінка екологічної пластичності та варіанси її стабільності селекційних зразків базується на дисперсійному та регресійному аналізах, що дозволяє оцінити їх реакції за різних умов вирощування (табл. 2, 3).

Таблиця 2

Збір сухої речовини та параметри екологічної адаптивності гібридних (F₃₋₅) популяцій люцерни посівної, кг/м²

Назва зразка	F ₃				Середнє (X _i)	b _i	S _i ²
	2013 р	2014 р	2015 р	2016 р			
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8
♀♂ Синюха (St)	1,11	1,2	1	1,25	1,14	-0,2	0,03
Регіна / Mega	1,25	1,24	0,84	0,72	1,01	1,68	0,11
Mega / Регіна	1,11	1,38	1,41	1,55	1,36	-0,47	0,09
Регіна / Vika	1	1,34	1,24	1,05	1,16	1,13	0,03
Vika / Регіна	1,04	1,26	1,14	1,52	1,24	-0,86	0,1
Регіна / Жидруне	1,16	1,35	0,79	1,1	1,1	0,77	0,14
Жидруне / Регіна	1,2	1,29	1,46	0,97	1,23	1,22	0,07
Синюха / Регіна	1,13	1,56	1,19	0,55	1,11	3,6	0,02
Синюха / Mega	1,11	1,26	0,76	0,93	1,02	1,05	0,1
Vika / Синюха	1,13	1,12	1,13	1,24	1,16	-0,42	0
Синюха / Ярославна	0,9	1,03	0,91	0,65	0,87	1,35	0,01
Синюха / Жидруне	1,12	1,18	1,26	0,64	1,05	1,95	0,09
Жидруне / Синюха	1,13	1,21	1,08	1,59	1,25	-1,34	0,09
Grilys / Mega	1,07	1,26	0,86	1,15	1,09	0,33	0,08
Mega / Grilys	1,03	1,57	1,47	1,17	1,31	1,61	0,09
Grilys / Регіна	1,09	1,24	1,11	0,74	1,05	1,77	0,01
Mega / Ярославна	0,99	0,95	0,97	0,81	0,93	0,48	0,01
Ярославна / Vika	1,37	1,22	1,44	1,14	1,29	0,29	0,05
Ярославна / Жидруне	1,16	1,48	1,07	1,25	1,24	0,81	0,07

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Жидруне / Vika	1,16	1,2	1,41	1,2	1,24	0,09	0,04
Mega / Жидруне	1,01	1,46	1,17	0,85	1,12	2,24	0,01
Grilys / Жидруне	1,26	1,43	1,37	1,41	1,37	0,13	0,02
Vika / Mega	1,18	1,42	1,41	0,78	1,2	2,35	0,05
♀♂ Жидруне	0,85	1,42	1,01	1,13	1,1	1,13	0,12
♀♂ Регіна	1,03	1,05	1,08	0,97	1,03	0,3	0
♀♂ Ярославна	0,99	1,13	0,81	0,75	0,92	1,28	0,03
♀♂ Vika	0,92	1,33	1,43	0,81	1,12	2,04	0,11
♀♂ Mega	0,96	1,44	0,92	0,84	1,04	2,14	0,04
♀♂ Grilys	1,25	1,29	0,74	1	1,07	0,84	0,17
X_j	1,1	1,25	1,13	0,98	1,11		
Індекс умов (I_j)	-0,02	0,14	0,01	-0,14			

Коефіцієнт регресії або коефіцієнт екологічної пластичності (b_i) характеризує середню реакцію ознаки зразка на зміну умов середовища і показує пластичність даної ознаки, що дає можливість прогнозувати мінливість в межах зміни конкретних умов у досліді.

Таблиця 3

Збір сухої речовини та параметри екологічної адаптивності гібридних (F_5) популяцій люцерни посівної, кг/м²

Назва зразка	F_5			Середнє (X_i)	b_i	S_i^2
	2017 р	2018 р	2019 р			
1	2	3	4	5	6	7
♀♂ Синюха (St)	1,09	1,41	1,1	1,2	1,2	0,01
Регіна / Mega	1,13	1,15	1,09	1,12	0,21	0
Mega / Регіна	1,13	1,33	1,14	1,2	0,74	0
Регіна / Vika	1,1	1,44	1,09	1,21	1,34	0,01
Vika / Регіна	1,15	1,45	1,06	1,22	1,45	0
Регіна / Жидруне	1,21	1,45	0,97	1,21	1,71	0
Жидруне / Регіна	1,21	1,4	1,13	1,25	0,99	0
Синюха / Регіна	1,16	1,43	0,86	1,15	2,02	0
Синюха / Mega	1,11	1,23	1,16	1,17	0,3	0
Vika / Синюха	1,35	1,33	1,05	1,24	0,91	0,02
Синюха / Ярославна	1,14	1,31	1,03	1,16	1,01	0
Синюха / Жидруне	1,19	1,22	0,99	1,13	0,77	0,01
Жидруне / Синюха	1,16	1,21	1,09	1,15	0,42	0
Grilys / Mega	1,43	1,47	1,09	1,33	1,27	0,02
Mega / Grilys	1,21	1,31	1,12	1,21	0,68	0
Grilys / Регіна	1,15	1,4	0,89	1,15	1,81	0
Mega / Ярославна	1,11	1,07	0,93	1,04	0,44	0,01
Ярославна / Vika	1,28	1,38	1,28	1,31	0,38	0
Ярославна / Жидруне	1,22	1,47	1,21	1,3	0,99	0,01
Жидруне / Vika	0,97	1,18	1,02	1,06	0,64	0,01
Mega / Жидруне	1,07	1,07	0,99	1,04	0,26	0
Grilys / Жидруне	1,23	1,34	1,31	1,29	0,16	0,01

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5	6	7
Vika / Mega	1,13	1,32	0,98	1,14	1,22	0
♀♂ Жидруне	0,91	1,48	0,77	1,05	2,65	0,01
♀♂ Регіна	1,07	1,11	0,93	1,04	0,61	0
♀♂ Ярославна	0,83	1,06	0,91	0,93	0,62	0,01
♀♂ Vika	1,41	1,39	0,84	1,21	1,79	0,09
♀♂ Mega	0,91	1,5	0,88	1,1	2,37	0,03
♀♂ Grilys	1,12	1,35	1,17	1,21	0,72	0,01
X_j	1,14	1,31	1,03	1,16	2,65	0,09
Індекс умов (I_j)	-0,02	0,15	-0,13		0	0

В нашому досліді такими ознаками були збір сухої речовини та урожайність насіння гібридних популяцій люцерни посівної залежно від гідротермічних умов років використання на фоні підвищеної кислотності ґрунту. Чим вище значення b_i , тим зразок більше реагуватиме на зміни умов вирощування. Якщо коефіцієнт регресії наближається до одиниці, то ознака реагує на зміни умов середовища. Від'ємне значення b_i вказує на зниження показника ознаки внаслідок вилягання, ураження хворобами та шкідниками. Нульове або близьке до нього значення b_i вказує на те, що зразок не реагує на зміну умов вирощування.

Варіанса стабільності пластичності або дисперсія відносно регресії (S_i^2) характеризує, наскільки надійно селекційна ознака зразка відповідає тій пластичності, яку оцінив коефіцієнт регресії (b_i). Чим ближче S_i^2 до нуля, тим менше відрізняються емпіричні значення від теоретичних. Високі значення селекційної ознаки мають зразки з підвищеним рівнем пластичності та низьким стабільності. У зернових культур вважається, що стабільність прояву рівня ознаки виражається при низьких коефіцієнтах регресії (пластичності) і низьких коливаннях їх за варіансою стабільності [23].

За результатами досліджень 2013-2016 рр. найбільш придатними для формування сухої речовини у F_3 виявились гідротермічні умови другого та третього років використання, коли значення показника індексу умов (I_j) знаходилось в межах 0,14 у 2014 р. та 0,01 – у 2015 р., збір сухої речовини при цьому в середньому становив 1,25 та 1,13 кг/м² відповідно.

Найбільший негативний вплив на дану ознаку виявлено на четвертий рік використання при $I_j = -0,14$, а збір сухої речовини знаходився на рівні 0,98 кг/м². Коефіцієнт екологічної пластичності (b_i) становив від -1,34 у зразка Жидруне/Синюха до 3,6 у Синюха/Регіна. Слід зазначити, що значення b_i більше одиниці виявлено у 20 гібридних популяцій та чотирьох батьківських форм Жидруне, Ярославна, Vika, Mega. З гібридних популяцій лише Жидруне/Регіна, Mega/Grilys та Vika/Mega істотно перевищували стандарт за збором сухої речовини та мали значення b_i 1,22, 1,61, 2,35 відповідно, такі зразки найкраще реагуватимуть на поліпшення умов вирощування. Також перевищували стандарт за кормовою продуктивністю зразки Mega/Регіна, Vika/Регіна,

Жидруне/Синюха, однак коефіцієнт екологічної пластичності у них становив - 0,47, -0,86, -1,34, що вказує на потенційне зменшення рівня даної ознаки за рахунок вилягання рослин, ураження хворобами та шкідниками.

Окрім згаданих, також виділились комбінації: Ярославна/Vika, Ярославна/Жидруне, Жидруне/Vika, Grilys/Жидруне при відносно невисоких значеннях b_i : 0,29, 0,81, 0,09, 0,13 відповідно, проте після доопрацювання і вони можуть бути використані в селекції на підвищення рівня кормової продуктивності. Невисокі значення (0-0,17) варіанси стабільності (Si^2) вказують на те, що емпіричні значення мало відрізняються від теоретичних. В селекції на підвищення тривалості продуктивного довголіття слід виділити гібридні популяції, які в четвертому році використання (2016 р.) сформували, порівняно з іншими, достатньо високий збір сухої речовини – 1,41-1,59 кг/м², що істотно перевищує за цим показником стандартний сорт Синюха на 0,16-0,34 кг/м². Це – Жидруне/Синюха, Mega/Регіна, Vika/Регіна та Grilys/Жидруне.

При проведенні подальших досліджень 2017-2019 рр. найкращими умовами для формування кормової продуктивності був 2018 р. (другий рік використання). Серед гібридних популяцій F_5 значення b_i більше одиниці отримано у 16 зразків та батьківських форм Жидруне, Vika, Mega. Підвищення рівня кормової продуктивності до стандарту на 5-11%, або на 0,06-0,13 кг/м², виявлено у комбінаціях Grilys/Mega ($b_i=1,27$), Grilys/Vika (0), Ярославна/Vika (0,38), Ярославна/Жидруне (0,99) та Grilys/Жидруне (0,16). Варіанса стабільності (Si^2), як і у розсаднику F_3 , була в межах невеликих значень – 0-0,09. Порівнюючи гібриди F_3 і F_5 , можна виділити комбінації, які за кормовою продуктивністю перевищували стандартний сорт або знаходились на рівні з ним: Mega/Регіна (при значенні b_i у F_3 – -0,47, у F_5 – 0,74), Vika/Регіна (-0,86, 1,45), Жидруне/Регіна (1,22, 0,99), Жидруне/Синюха (-1,34, 0,42), Mega/Grilys (1,61, 0,68), Ярославна/Vika (0,29, 0,38), Ярославна/Жидруне (0,81, 0,99), Grilys/Жидруне (0,13, 0,16), Vika/Mega (2,35, 1,22).

На відміну від кормової продуктивності на формування насінневої у розсаднику F_3 найбільш сприятливими були умови 2015 р., за яких індекс умов становив $I_j = 20,6$, а середня урожайність – 52,5 г/м² та 2013 р. – при $I_j = 3,3$ та 35,2 г/м². У 2014 і 2016 рр. – $I_j = -15,1$ і -8,8 та урожайність насіння 16,7 і 23,1 відповідно (табл. 4, 5).

Таблиця 4

Урожайність насіння та параметри екологічної адаптивності гібридних (F_3) популяцій люцерна посівної, г/м²

Назва зразка	F_3				Середнє (X_i)	b_i	Si^2
	2013 р	2014 р	2015 р	2016 р			
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8
♀♂ Синюха (St)	44,7	26,1	49,8	35	38,9	0,63	31
Регіна / Mega	42,8	14,3	47,2	28,9	33,3	0,87	105
Mega / Регіна	17,6	20,1	75,4	6,8	30	1,68	750
Регіна / Vika	32,3	12,8	42,7	44	33	0,55	401
Vika / Регіна	19,2	7,4	53	11,6	22,8	1,27	92

Продовження табл. 4

I	2	3	4	5	6	7	8
Регіна / Жидруне	57,9	27,4	51,1	19,5	39	0,89	433
Жидруне / Регіна	17,5	9,5	40,4	22,5	22,5	0,74	108
Синюха / Регіна	39,9	29,6	24,2	25,9	29,9	-0,06	146
Синюха / Mega	76,7	30,7	50,1	30	46,9	0,75	1026
Vika / Синюха	33,9	16,3	45,8	8	26	1	135
Синюха / Ярославна	31,4	23,3	65,8	28,9	37,4	1,15	132
Синюха / Жидруне	45,8	16,9	72,2	28,5	40,9	1,53	2
Жидруне / Синюха	32,5	14	48,2	27,9	30,7	0,87	38
Grilys / Mega	46,4	6,1	63,1	37,9	38,4	1,38	292
Mega / Grilys	48,9	15,2	61,1	22,7	37	1,33	76
Grilys / Регіна	89,1	18,8	31,5	18,3	39,4	0,67	3066
Mega / Ярославна	37	16,3	74	22,2	37,4	1,62	56
Ярославна / Vika	12,2	4,6	56,1	3,1	19	1,48	253
Ярославна / Жидруне	19,4	19,9	46,4	5,4	22,8	0,9	271
Жидруне / Vika	39,1	10,7	55,1	50,4	38,8	0,89	603
Mega / Жидруне	24,3	14,3	79,1	35	38,2	1,6	551
Grilys / Жидруне	29,9	16,9	16,7	40,9	26,1	-0,23	366
Vika / Mega	39,5	15,7	65,3	14,4	33,7	1,5	60
♀♂ Жидруне	33,8	16,4	50,2	12,6	28,3	1,06	61
♀♂ Регіна	28,3	7,8	71,2	18,3	31,4	1,73	107
♀♂ Ярославна	56,9	24,4	51,1	9	35,4	1,07	677
♀♂ Vika	34,3	7,1	71	25,6	34,5	1,67	76
♀♂ Mega	44,7	14,4	41,6	15,5	29,1	0,88	229
♀♂ Grilys	30,2	25,4	27,8	13,5	24,2	0,23	126
X_j	35,2	16,7	52,5	23,1	31,9		
Індекс умов (I_j)	3,3	-15,1	20,6	-8,8			

Проте навіть створення оптимальних умов для живлення та запилення не гарантує високих врожаїв насіння цієї культури, оскільки часто за таких ґрунтових умов зростає кількість недорозвиненого та щуплого насіння, зав'язані боби та запилені квіти опадають, що у наслідку веде до різкого зниження продуктивності посівів [24-27].

Значення коефіцієнта регресії b_i , орієнтоване на зразки з найбільшою реакцією на умови вирощування (b_i більше 1 або дещо менше), виявлено у 14 комбінацій, з них 8 – знаходились на рівні стандартного сорту Синюха за урожайністю насіння: Регіна/Жидруне ($b_i=0,89$), Синюха/Ярославна (1,15), Синюха/Жидруне (1,53), Grilys/Mega (1,38), Grilys/Регіна (0,67), Mega/Ярославна (1,62), Жидруне/Vika (0,89), Mega/Жидруне (1,6) та одна істотно перевищила його на 20% (+7,9 г/м²) – Синюха/Mega ($b_i=0,75$). Значення варіанси стабільності (Si^2), яке варіювало в досить широких межах (від 2 до 3066) вказують на те, що емпіричні значення відрізняються від теоретичних, що можна спостерігати навіть у стандартного сорту при $Si^2=31$. Найменшими значеннями Si^2 , проте не всі високою насінневою продуктивністю, характеризувались комбінації Синюха/Жидруне ($Si^2=2$), Жидруне/Синюха (38), Ярославна/Синюха (36),

Ярославна/Mega (30), Синюха/Grilys ($Si^2=26$). Отримані значення варіанси стабільності підтверджують складність ведення селекції люцерни на підвищення рівня насіннєвої продуктивності порівняно з кормовою, на які часто позитивний вплив мають протилежні гідротермічні умови (посуха – на формування врожаю насіння, а надлишок опадів на підвищення кормової продуктивності).

Таблиця 5

Урожайність насіння та параметри екологічної адаптивності гібридних (F_5) популяцій люцерни посівної, г/м²

Назва зразка	F_5			Середнє (X_i)	bi	Si^2
	2018 р	2019 р	2020 р			
♀♂ Синюха (St)	37,5	29,5	25	30,7	0,24	74
Регіна / Mega	25,5	25,5	43,1	31,4	0,54	175
Mega / Регіна	30,5	10,4	15,4	18,8	1,09	87
Регіна / Vika	26,3	9,3	27	20,9	1,33	5
Vika / Регіна	30,1	4	20,5	18,2	1,72	21
Регіна / Жидруне	39	6,5	23	22,8	2,02	77
Жидруне / Регіна	32,4	9,6	20,5	20,8	1,4	45
Синюха / Регіна	26	17,4	34,9	26,1	0,94	57
Синюха / Mega	17,6	2,8	27,1	15,8	1,43	74
Vika / Синюха	13,9	8	13,4	11,8	0,44	0
Синюха / Ярославна	18,8	5	18,4	14,1	1,05	1
Синюха / Жидруне	11	8,3	40,1	19,8	1,09	490
Жидруне / Синюха	17,3	5	15,2	12,5	0,89	0
Grilys / Mega	43,2	5	17,3	21,8	2,16	245
Mega / Grilys	36	1,4	17,3	18,2	2,1	113
Grilys / Регіна	14,6	22,5	21,8	19,6	-0,39	21
Mega / Ярославна	15	7,1	10,1	10,7	0,46	8
Ярославна / Vika	19,5	5,2	10,5	11,7	0,83	29
Ярославна / Жидруне	15,5	4,4	9	9,6	0,66	14
Жидруне / Vika	19,9	8,2	30,2	19,4	1,22	79
Mega / Жидруне	19,5	6,2	24,9	16,9	1,19	29
Grilys / Жидруне	28,1	6,8	22,6	19,2	1,48	4
Vika / Mega	20,9	7	7,2	11,7	0,66	79
♀♂ Жидруне	17,9	10,2	33,6	20,6	1,07	158
♀♂ Регіна	32,3	10	14	18,8	1,17	133
♀♂ Ярославна	18,8	9	9,3	12,4	0,47	38
♀♂ Vika	23,3	5,3	34,4	21	1,73	103
♀♂ Mega	28,5	10	19,3	19,3	1,15	26
♀♂ Grilys	29	10	25,3	21,4	1,36	1
X_j	22,9	9,3	21,1	17,8		
Індекс умов (I_j)	5,2	-8,5	3,3			

Найбільш оптимальними умовами для формування насіннєвої продуктивності у гібридних популяцій F_5 можна вважати 2018 р. (перший рік використання), при якому індекс умов (I_j) складав 5,2, середня урожайність насіння становила 22,9 г/м² та 2020 р. (3,3 і 21,1), тоді як у 2019 р. (другий рік використання) склались найбільш негативні умови – $I_j = -8,5$, урожайність

знаходилась в межах 1,4-29,5 г/м². Серед гібридів F₅ істотного перевищення до сорту стандарту не виявлено, лише популяція Регіна/Mega ($b_i=0,54$, $Si^2=175$) знаходилась на рівні з ним. Урожайність насіння за середнім міжпопуляційним рівнем складала 9,3-22,9 г/м², у стандарту – 25-37,5 г/м². Слід зазначити також, що значення варіанси стабільності (Si^2) у F₅ порівняно з F₃ зменшилось, проте й надалі залишилось досить високим, в межах 0-490. Зразки з підвищеним рівнем пластичності та низькими значеннями стабільності, які вважаються цінними з селекційної точки зору, на жаль, характеризувались недостатнім рівнем насінневої продуктивності. Наприклад, Регіна/Vika ($b_i=1,33$, $Si^2=5$) при урожайності – 20,9 г/м², Синюха/Ярославна (1,05, 1) – 14,1, Grilys/Жидруне (1,48, 4) – 19,2 г/м².

У люцерни виявлено значний негативний вплив підвищеної кислотності ґрунту на формування кормової та насінневої продуктивності. Частина зразків взагалі не формує насіння в таких умовах, проте кормова продуктивність залишається на достатньому рівні [24, 25]. Тому підвищення насінневої продуктивності й надалі залишається однією з головних проблем у селекції цієї культури. Відомо, що потенціал насінневої продуктивності реалізується лише частково. Це зумовлено низьким рівнем запилення квітів (зазвичай 40-60%) та невеликою кількістю насінин у бобику (3-4 шт.), що значною мірою залежить від гідротермічних та ґрунтових умов [28, 29]. Для більш наочного зображення впливу накопичення сухої речовини на насіннєву продуктивність в таких умовах визначено коефіцієнт кореляції, який вказує на ступінь зв'язку, для встановлення кількісних змін величини при змінах іншої з використанням регресійного аналізу (рис. 1).

Рис. 1. Залежність урожайності насіння і збору сухої речовини
Побудовано авторами на основі методики [30]

У наших дослідженнях у гібридних популяціях F₃ рівень кореляції між ознаками «збір сухої речовини» та «урожайність насіння» був слабким

негативним або позитивним залежно від року використання: у 2013 р. – -0,14, 2014 р. – 0,03, 2015 р. -0,03, 2016 – -0,03. У F_5 виявлена середня залежність між даними ознаками на перший рік використання (2018 р.) – 0,43 та слабка негативна на другий (2019 р.) – - 0,23. Виявлений зв'язок дозволяє надалі проводити селекційний процес на підвищення у поєднанні кормової та насіннєвої продуктивності в люцерни.

Висновки. За результатами проведеної оцінки екологічної адаптивності гібридних (F_{3-5}) популяцій люцерни посівної в умовах підвищеної кислотності ґрунту можна виділити наступні комбінації з відносно високою реакцією на поліпшення умов вирощування, які характеризуються потенційно високим рівнем кормової (Mega/Регіна, Vika/Регіна, Жидруне/Регіна, Жидруне/Синюха, Mega/Grilys, Ярославна/Vika, Ярославна/Жидруне, Grilys/Жидруне, Vika/Mega) та насіннєвої продуктивності (Регіна/Mega, Регіна/Жидруне, Синюха/Mega, Синюха/Ярославна, Синюха/Жидруне, Grilys/Mega, Grilys/Регіна, Mega/Ярославна, Жидруне/Vika, Mega/Жидруне). Підтверджено складність ведення селекції люцерни одночасно на підвищення рівня кормової та насіннєвої продуктивності.

Список бібліографічних посилань

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. Ключ В.С. Люцерна. К: Урожай. 1990. 320 с.
4. Петербургский А.В. Агрохимия и физиология питания растений. М.: Россельхозиздат. 1981. 184 с.
5. Мельник А.Ф. Закислення ґрунтів – проблема землеробства. Пропозиція. 2010. № 9. С. 80-81.
6. 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.
7. Каленська С.М., Мельник А.В., Полежай О.Г. Пластичність та стабільність сучасних сортів і гібридів ріпаку ярого в лівобережному лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2013. №3 (25). С. 238-241.
8. Марухняк А.Я., Дацько А.О., Марухняк Г.І. Адаптивність і стабільність сортрозразків вівса за показниками якості зерна. Селекція і насінництво. 2010. №98. С. 106-115.
9. Базалій В.В., Ларченко О.В., Базалій Г.Г. Оптимізація сортового складу озимої пшениці за параметрами екологічної стійкості в умовах південного степу України. Селекція і насінництво. 2008. №96. С. 361-369.
10. Бебякин В.М., Кулеватова Т.Б., Старичкова Н.И. Методические подходы и критерии оценки адаптивности растений. Известия Саратовского университета. 2005. т.5. №2. С. 69-71.
11. Ермантраут Е.Р., Києнко З.Б., Маційчук В.М., Фецул О.М. Екологічна стабільність і пластичність сортів картоплі на Поліссі. Сортотвчення та охорона прав на сорти рослин. 2015. №3-4 (28-29). С. 12-17.
12. Беленіхіна А.В., Костромітін В.М., Глибокий О.М. Адаптивність і екологічна пластичність сортів проса залежно від умов року. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2013. № 15. С. 10-16.
13. Щипак Г.В., Святченко С.І., Непочатов М.І. Оцінка сортрозразків тритикале озимого за екологічною пластичністю та стабільністю основних ознак продуктивності. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2014. № 16. С. 247-256.
14. Бабій С.І., Гончар Т.М., Руда І.В., Юрчук С.С. Кореляційні зв'язки між елементами продуктивності та екологічні параметри сортрозразків ріпаку ярого. Корми і кормовиробництво. 2014. №79. С. 107-112. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/433>.
15. 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.

16. Константинова А.М., Воцинин П.А., Новоселова А.С. Методика селекции многолетних трав. М. 1969. 108 с.

17. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур; под ред. Малова Л.И. М.: Сельхозиздат. 1963. 303 с.

18. 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., Кривицький К.М., Веселовська О.Б. 2010. 18 с.

19. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. пятое, дополненное и переработанное. М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.

20. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 1966. V. 6. №1. P. 36-40.

21. Пакудин В.З., Лопатина Л.М. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур. *Сельскохозяйственная биология.* 1984. № 4. С. 109-113.

22. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Вольвач О.В. Основи агрометеорології: Конспект лекцій. Одес.: «ТЕС». 2004. 150 с.

23. Селекційно-генетичні дослідження ячменю ярого: наукове видання; за ред. М.Р. Козаченка НААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х. 2012. 448 с.

24. 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. *Збірник наукових праць "Фактори експериментальної еволюції організмів"*. К. 2014. том 15. С. 153-155.

25. 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.

26. Писковацкий Ю.М. Селекция люцерны на устойчивость к кислым почвам. *Сб. научн. р.: «Интродукция и освоение нетрадиционных и редких с.-х. растений»*. Ульяновск. 2002. С. 39-42.

27. Рудська Н.О. Формування видового складу запилювачів та їх вплив на насіннєву продуктивність рослин люцерни у Правобережному Лісостепу України. *Захист і карантин рослин: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2016. Вип. 62. С. 206-215.

28. Katepa-Mupondwa F.M., Barnes D.K., Smith J.R. Influence of parent and temperature during pollination on alfalfa seed weight and number of seeds per pod. *Can. J. Plant Sci.* 1996. 76(2). P. 259-262.

29. Bolaños-Aguilara E. D., Huyghe C., Ecallea C. Effect of Cultivar and Environment on Seed Yield in Alfalfa. *Crop Science*. 2002. Vol. 42. №1. P. 45-50.

30. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковішін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів. Херсон. Айлант. 2009. 372 с.

References

1. Avdonin N.S. (1964). O vliyanii reaktsii sredy na rasteniya. *Fyziologicheskoye obosnovaniye sistemy pitaniya rasteniy* [On the influence of the reaction of the environment on plants. Physiological substantiation of the plant nutrition system]. Moscow, Nauka, 219 p. [in Russian].

2. Averchenko Y.M. Vliyaniye urovnia pochvennoy kislotnosti na urozhainost sortov liutserny izmenchivoy [Influence of soil acidity level on yield of alfalfa varieties variable]. *Sbornik studencheskikh nauchnykh rabot Ros. hos. agr. un-t. MSKha* [Collection of student research papers of the Russian state agrarian university]. Moscow, 2005, p. 60 [in Russian].

3. Zharinov V.I., Kliui V.S. (1990). *Liutserna [Alfalfa]*. Kyiv, Urozhai, 320 p. [in Ukrainian].

4. Peterburgskiy A.V. (1981). *Agrokimiya i fiziologiya pitaniya rasteniy* [Agrochemistry and physiology of plant nutrition]. Moscow, Rosselkhozizdat. 184 p. [in Russian].

5. Melnyk A.F. Zakyslennia gruntiv – problema zemlerobstva [Soil acidification is a problem of agriculture]. *Propozytsiia* [Offer], 2010, no. 9, pp. 80-81 [in Ukrainian].

6. Baliuk S.A., Medvediev V.V., Tarariko O.H. et al. (2010). *Natsionalna dopovid pro stan rodiuchosti gruntiv Ukrainy* [National report on the state of soil fertility of Ukraine]. Kyiv, pp. 16-22 [in Ukrainian].

7. Kalenska S.M., Melnyk A.V., Polezhai O.H. *Plastychnist ta stabilnist suchasnykh sortiv i hibrydiv ripaku yaroho v livoberezhnomu lisostepu Ukrainy* [Plasticity and stability of modern varieties and hybrids of

spring rape in the left-bank forest-steppe of Ukraine]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of Sumy National Agrarian University], 2013, no. 3(25), pp. 238-241 [in Ukrainian].

8. Marukhniak A.Ia., Datsko A.O., Marukhniak H.I. Adaptivnist i stabilnist sortozrazkiv vivsa za pokaznykamy yakosti zerna [Adaptability and stability of oat cultivars in terms of grain quality]. *Selektsiia i nasinnytstvo* [Breeding and seed production], 2010, no. 98, pp. 106-115 [in Ukrainian].

9. Bazalii V.V., Larchenko O.V., Bazalii H.H. Optymizatsiia sortovoho skladu ozymoi pshenytsi za parametramy ekolohichnoi stiičnosti v umovakh pivdennoho stepu Ukrainy [Optimization of winter wheat varietal composition according to the parameters of ecological stability in the conditions of the southern steppe of Ukraine]. *Selektsiia i nasinnytstvo* [Plant breeding and seed production], 2008, no. 96, pp. 361-369 [in Ukrainian].

10. Bebiakin V.M., Kulevatova T.B., Starichkova N.Y. Metodicheskiye podkhody i kriterii otsenki adaptivnosti rasteniy [Methodical approaches and criteria for assessing the adaptability of plants]. *Izvestiya Saratovskogo universiteta* [Proceedings of Saratov University], 2005, vol. 5, no. 2, pp. 69-71 [in Russian].

11. Ermantraut E.R., Kyienko Z.B., Matsiichuk V.M., Feshchuk O.M. Ekolohichna stabilnist i plastychnist sortiv kartopli na Polissi [Ecological stability and plasticity of potato varieties in Polissya]. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn* [Variety research and protection of plant variety rights], 2015, no. 3-4(28-29), pp. 12-17 [in Ukrainian].

12. Bielenikhina A.V., Kostromitin V.M., Hlubokyi O.M. Adaptivnist i ekolohichna plastychnist sortiv prosa zalezhno vid umov roku [Adaptability and ecological plasticity of millet varieties depending on the conditions of the year]. *Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti* [Bulletin of the Central Executive Committee of the APV of Kharkiv region], 2013, no. 15, pp. 10-16 [in Ukrainian].

13. Shchypak H.V., Sviatchenko S.I., Nepchatov M.I. Otsinka sortozrazkiv trytykale ozymoho za ekolohichnoi plastychnistiu ta stabilnistiu osnovnykh oznak produktyvnosti [Evaluation of winter triticale cultivars by ecological plasticity and stability of the main characteristics of productivity]. *Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti* [Bulletin of the Central Executive Committee of the APV of Kharkiv region], 2014, no. 16, pp. 247-256 [in Ukrainian].

14. Babii S.I., Honchar T.M., Ruda I.V., Yurchuk S.S. Koreliatsiini zviazky mizh elementamy produktyvnosti ta ekolohichni parametry sortozrazkiv ripaku yarocho [Correlations between productivity elements and ecological parameters of spring rapeseed cultivars]. *Kormy i kormovyrobnytstvo* [Feed and feed production], 2014, no. 79, pp. 107-112. Available at: URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/433> [in Ukrainian].

15. Zharinov V.Y. (1979). K metodike otsenki iskhodnogo materiala pri selektsii liutserny na povysheniye semennoi produktivnosti. *Novyye metody sozdaniya i ispolzovaniya iskhodnogo materiala dlia selektsii rasteniy* [To the method of evaluation of the source material in the selection of alfalfa to increase seed productivity. New methods of creating and using raw material for plant breeding]. Kyiv, Naukova dumka, pp. 233-242 [in Russian].

16. Konstantinova A.M., Voshchinin P.A., Novoselova A.S. (1969). *Metodika selektsii mnogoletnikh trav* [Methods of selection of perennial grasses]. Moscow, 108 p. [in Russian].

17. Malov L.Y. (1963). *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhoziaistvennykh kultur* [Methods of state varietal testing of agricultural crops]. Moscow, Selkhozizdat, 303 p. [in Russian].

18. Andriushchenko A.V., Kryvytskyi K.M., Veselovska O.B. (2010). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv liutserny posivnoi, l. minlyvoi (Medicago sativa L. M., M. x varia Martyn) na vidminnist, odnorodnist i stabilnist* [Methods of examination of alfalfa varieties, l. variable (Medicago sativa L. M., M. x varia Martyn) for difference, homogeneity and stability], 18 p. [in Ukrainian].

19. Dospekhov B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniy)* [Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results)]. Moscow, Ahropromyzzdat, 351 p. [in Russian].

20. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 1966. V. 6. No. 1. P. 36-40.

21. Pakudin V.Z., Lopatina L.M. Otsenka ekologicheskoy plastichnosti i stabilnosti sortov selskokhoziaistvennykh kultur [Assessment of ecological plasticity and stability of varieties of agricultural crops]. *Selskokhoziaistvennaia biologiya* [Agricultural biology], 1984, no. 4, pp. 109-113 [in Russian].

22. Polovyi A.M., Bozhko L.Iu., Volvach O.V. (2004). *Osnovy ahrometeorologii: Konspekt lektsii* [Fundamentals of agrometeorology: Lecture notes]. Odessa, «TieS», 150 p. [in Ukrainian].

23. Kozachenko M.R. (2012). *Selektsiino-henetychni doslidzhennia yachmeniu yarocho: naukovye*

vydannya; In-t roslynnytstva im. V.Ia. Yurieva [Breeding and genetic research of spring barley: scientific publication; Inst. of Plant Breeding named after V.Ya. Yuryev]. Kharkiv, 448 p. [in Ukrainian].

24. Buhaiov V.D., Mamalyha V.S., Horenskyi V.M., Maksimov A.M. Otsinka ta stvorennia vykhidnoho materialu dlia selektsii liutserny v umovakh pidvyshchenoi kyslotnosti gruntiv [Evaluation and creation of source material for alfalfa selection in conditions of high soil acidity]. Zbirnyk naukovykh prats "Fakty eksperymentalnoi evoliutsii orhanizmiv" [Collection of scientific works "Factors of experimental evolution of organisms"]. Kyiv, 2014, vol. 15, pp. 153-155 [in Ukrainian].

25. Buhaiov V.D., Mamalyga V.S., Maksimov A.N. Metody edaficheskoi selektsii liutserny [Methods of edaphic selection of alfalfa]. Tezisy dokladov III Vavilovskoi mezhdunarodnoi konferentsii "Idei N.I. Vavilova v sovremennom mire" [Abstracts of the III Vavilov International Conference "Ideas of N.I. Vavilov in the modern world"]. St. Petersburg, 2012, pp. 263-264 [in Russian].

26. Piskovatskiy Yu.M. (2002). Seleksiya liutserny na ustoichyvost k kislym pochvam. Sb. nauchn. r.: "Introduktsiya i osvoineniye netraditsionnykh i redkikh s.-kh. rasteniy" [Selection of alfalfa for resistance to acidic soils. Collection of scientific papers "Introduction and development of non-traditional and rare agricultural plants"]. Ulianovsk, pp. 39-42 [in Russian].

27. Rudska N.O. Formuvannia vydovoho skladu zapyliuvachiv ta yikh vplyv na nasinnievu produktyvnist roslyn liutserny u Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Formation of species composition of pollinators and their influence on seed productivity of alfalfa plants in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. Zakhyst i karantyn roslyn: mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk [Plant protection and quarantine: cross-sectoral thematic scientific collection], 2016, issue 62, pp. 206-215 [in Ukrainian].

28. Katepa-Mupondwa F.M., Barnes D.K., Smith J.R. Influence of parent and temperature during pollination on alfalfa seed weight and number of seeds per pod. Can. J. Plant Sci. 1996. No.76(2). P. 259-262.

29. Bolaños-Aguilara E. D., Huyghe C., Ecallea C. Effect of Cultivar and Environment on Seed Yield in Alfalfa. Crop Science. 2002. Vol. 42. No.1. P. 45-50.

30. Ushkarenko V.O., Nikishenko V.L., Holoborodko S.P., Kokovikhin S.V. (2009). Dyspersiyni i koreliatsiyni analiz rezultativ poliovykh doslidiv [Analysis of variance and correlation of the results of field experiments]. Kherson, Ailant, 372 p. [in Ukrainian].

Buhaiov V.D., Horenskyi V.M. Ecological adaptability of hybrid (F₃₋₅) populations of alfalfa in terms of fodder and seed productivity in conditions of increased soil acidity

Purpose. Estimation of ecological adaptability of hybrid (F₃₋₅) populations of alfalfa for fodder and seed productivity against the background of increased soil acidity in different years of grass stand by determining its components – regression coefficient and stability variance. **Methods.** Field (conducting phenological observations and accounting), laboratory (accounting for seed productivity), mathematical and statistical (objective evaluation of the obtained experimental data). **Results.** The research was conducted in 2013-2020 in the fields of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS. 37 hybrid populations of F₃₋₅ created with participation of alfalfa seed samples (Sinyukha (UJ0700134, Ukraine); Regina (UJ0700031, Ukraine); Yaroslavna (UJ0700225, Ukraine); Vika (Denmark); Mega (UJ0700365, Sweden), Grilys (Sweden) and the variable Gidrune (UJ0700699, Lithuania). Assessment of the ecological adaptability of hybrid (F₃₋₅) populations of alfalfa, created on the basis of collection samples (*Medicago sativa* L., *M. varia* L.) of different ecological and geographical origin against the background of the increased soil acidity. The obtained values of stability variance confirm the difficulty of selection of alfalfa to increase the level of seed productivity compared to fodder, which are often positively affected by opposite hydrothermal conditions. **Conclusions.** Based on the results of the assessment of the ecological adaptability of hybrid (F₃₋₅) populations of alfalfa in conditions of increased soil acidity, the following combinations with a relatively high response to improved growing conditions, characterized by a potentially high level of fodder (Mega / Regina, Vika / Regina, Zhidrune / Regina, Zhidrune / Sinyukha, Mega / Grilys, Yaroslavna / Vika, Yaroslavna / Zhidrune, Grilys / Zhidrune, Vika / Mega) and seed productivity (Regina / Mega, Regina / Zhidrune, Sinyukha / Mega, Sinyukha / Yaroslavna, Sinyukha / Zhidrune, Grilys Mega, Grilys / Regina, Mega / Yaroslavna, Zhidrune / Vika, Mega / Zhidrune) are identified.

Key words: alfalfa, plasticity, stability, ecological adaptability, soil acidity.

Buhaiov Vasyl D., Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Forage, Grain,

Cereal and Industrial Crops Breeding, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100, e-mail: bugayovvd@ukr.net,
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1799-6599>

Horenskyi Vladyslav M., Candidate of Agricultural Sciences, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100,
e-mail: gorenskij.vitalij@ukr.net, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0221-171X>

Бугаёв В.Д., Горенский В.М. Экологическая адаптивность гибридных (F₃₋₅) популяций люцерны посевной по кормовой и семенной продуктивности в условиях повышенной кислотности почвы

Цель. Оценка экологической адаптивности гибридных (F₃₋₅) популяций люцерны посевной по кормовой и семенной продуктивности на фоне повышенной кислотности почвы в разные годы использования травостоя путем определения ее компонентов – коэффициента регрессии и варианты стабильности. **Методы.** Полевые (проведение фенологических наблюдений и учетов), лабораторные (учет семенной продуктивности), математически-статистический (объективная оценка полученных экспериментальных данных). **Результаты.** Исследования проводились в 2013-2020 гг. на полях Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН. В качестве материала для исследований использованы 37 гибридных популяций F₃₋₅, созданных при участии образцов люцерны посевной (Синюха (UJ0700134, Украина); Регина (UJ0700031, Украина); Ярославна (UJ0700225, Украина); Vika (Дания); Mega (UJ0700365, Швеция); Grilys (Швеция) и Жидруне (UJ0700699, Литва). Приведена оценка экологической адаптивности гибридных (F₃₋₅) популяций люцерны посевной, созданных на основе коллекционных образцов (*Medicago sativa* L., *M. varia* L.) различного эколого-географического происхождения на фоне повышенной кислотности почвы. Полученные значения варианты стабильности подтверждают сложность ведения селекции люцерны на повышение уровня семенной продуктивности по сравнению с кормовой, на которые часто положительное влияние имеют противоположные гидротермические условия. **Выводы.** По результатам проведенной оценки экологической адаптивности гибридных (F₃₋₅) популяций люцерны посевной в условиях повышенной кислотности почвы выделены следующие комбинации с относительно высокой реакцией на улучшение условий выращивания, характеризующиеся потенциально высоким уровнем кормовой (Mega/Регина, Vika/Регина, Жидруне/Регина, Жидруне/Синюха, Mega/Grilys, Ярославна/Vika, Ярославна/Жидруне, Grilys/Жидруне, Vika/Mega) и семенной продуктивности (Регина/Mega, Регина/Жидруне, Синюха/Mega, Синюха/Ярославна, Синюха/Жидруне, Grilys/Mega, Grilys/Регина, Mega/Ярославна, Жидруне/Vika, Mega/Жидруне).

Ключевые слова: люцерна, пластичность, стабильность, экологическая адаптивность, кислотность почвы.

Бугаёв Василий Дмитриевич, кандидат с.-х. наук, заведующий отделом селекции кормовых, зерновых колосовых и технических культур, Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, пр-кт Юности, 16, г. Винница, Украина, 21100, e-mail: bugayovvd@ukr.net,
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1799-6599>

Горенский Владислав Николаевич, кандидат с.-х. наук, Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, пр-кт Юности, 16, г. Винница, Украина, 21100,
e-mail: gorenskij.vitalij@ukr.net, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0221-171X>

Стаття надійшла до редакції: 25.05.2021

Фахове рецензування: 30.05.2021

Бібліографічний опис для цитування:

Бугайов В.Д., Горенський В.М. Екологічна адаптивність гібридних (f₃₋₅) популяцій люцерни посівної за кормовою та насінневою продуктивністю в умовах підвищеної кислотності ґрунту. Корми і кормовиробництво. 2021. № 91. С. 33-46.
<https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202191-03>