

БУГАЙОВ В. Д.[✉], ГОРЕНСЬКИЙ В. М.¹, МАМАЛИГА В. С.², СМУЛЬСЬКА І. В.³

¹ Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,
Україна, 21100, м. Вінниця, пр. Юності, 16, e-mail: bugayovvd@ukr.net

² Вінницький національний аграрний університет,
Україна, 21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3

³ Український інститут експертизи сортів рослин,
Україна, 03041, м. Київ, вул. Генерала Родімеца, 15
✉ bugayovvd@ukr.net

СОРТ-СИНТЕТИК ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ (*MEDICAGO SATIVA* L.) НОВОГО ПОКОЛІННЯ

Мета. Оцінка вихідного матеріалу за комплексом господарсько-цінних ознак та створення за його участю сорту-синтетика люцерни посівної. **Методи.** Польовий, лабораторний, статистичний. **Результати.** Наведено результати досліджень та створення сорту-синтетика люцерни посівної Родена в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН. Внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні (далі – Реєстр сортів рослин України). За оцінкою кормової та насінневої продуктивності на дослідних полях інституту було встановлено перевагу сорту Родена до сорту стандарту Синюха. Широке тестування придатності сорту до поширення (ПСР) в 9 пунктах досліджень Українським інститутом експертизи сортів рослин підтвердило більш високі показники кормової і насінневої продуктивності цього сорту в порівнянні з умовним стандартом. **Висновки.** Використання клонових генотипів, які поряд із комплексом господарсько-цінних ознак виділяються високою загальною комбінаційною здатністю, дозволяє ефективно створювати високопродуктивні сорти-синтетики люцерни посівної. Створений таким способом сорт-синтетик люцерни посівної Родена рекомендується використовувати в чистих та змішаних посівах з іншими багаторічними травами для виробництва високоякісних кормів у ґрунтово-кліматичній зоні Степу України.

Ключові слова: селекція, люцерна посівна, клон, сорт-синтетик, зимостійкість, суха речовина, насіння.

Люцерна посівна в Україні є однією з найбільш поширених кормових культур із багаторічних бобових трав [1]. Більшість сортів, що вирощуються сьогодні, недостатньо адаптовані до ряду несприятливих абіотичних і біотичних факторів середовища. Як наслідок, спостеріга-

ється значне зрідження травостою на 2-3 рік використання, що має відповідний вплив на різке зниження кормової продуктивності [1, 2]. Тому зусилля селекціонерів спрямовані на вирішення цих проблем. Зокрема, мова йде про толерантність рослин до підвищеної кислотності [3] та засолення [4] ґрунту, посухо- і зимостійкості [5], стійкості до збудників кореневих гнилей [6], мікоплазмозу [7] тощо. Низькою і нестабільною за роками залишається насіннева продуктивність сортів люцерни навіть за достатньої кількості запилювачів [8]. Сорт Родена був створений для вирішення деяких із вищезначених проблем за умов Степу України.

Матеріали і методи

Дослідження проводились у 2005–2015 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 21–24 мг/екв на 1,0 кг ґрунту. У якості матеріалу для досліджень використано гібридну популяцію «Вінничанка» (Україна) x Vella (Данія).

Закладання селекційних розсадників проводилося відповідно до методичних вказівок [9] наступним чином: відібрані рослини висаджувалися рано навесні за схемою 45x45 см, а з насіння – літнім безпокровним способом сівби: суцільно (15 см) – для обліків кормової продуктивності та широкорядно (45 см) – насінневої. Площа облікової ділянки – 12 м², повторність триразова.

Тестування придатності сорту до поширення (ПСР) проводилося на 9 пунктах досліджень Українського інституту експертизи сортів рослин (2017–2020 рр.), розміщених у різних ґрунтово-кліматичних зонах Полісся і Лісостепу України [10].

Гідротермічні умови в роки створення

окресленого сорту характеризувалися неоднорідним розподілом опадів і температурним режимом порівняно з середньобагаторічними значеннями. Найбільшу кількість опадів відмічено в 2013 та 2014 рр. (563,1 і 549,7 мм відповідно), а у 2011, 2012 та 2015 рр. підвищений температурний режим і недостатня кількість вологи негативно впливали на формування кормової продуктивності, проте насіннева продуктивність, навпаки, певною мірою підвищувалась. У цілому гідротермічні умови за вказаний період можна вважати задовільними для формування кормової та насінневої продуктивності рослин люцерни, проте неоднорідність їх впливу в окремі, часто критичні періоди, була очевидною.

Гідротермічні умови за 2013–2015 рр. в порівнянні з середньобагаторічними значеннями графічно зображено на рисунках 1 і 2.

Створення складногібридних і синтетичних сортів-популяцій передбачає використання для перезапилення спеціально підібраних рослин певного біотипу, які мають високу комбінаційну здатність і найкраще виражені ознаки запрограмованої моделі сорту. Підбираючи компоненти, враховують також генетичну різноманітність, зумовлену різним еколого-географічним походженням вихідних форм, що поруч із високим гетерозисом і врожайністю забезпечує високу пластичність у потомстві [11]. Найбільш доцільним для створення синтетичних сортів чи сортів-популяцій, які є потомками багатолінійного гібриду, вважається вико-

ристання не менш ніж 4 і не більше 16 компонентів [12]. Формування таких сортів починається з вивчення вихідного матеріалу за індивідуального стояння рослин і відбору за фенотипом тих біотипів, які мають поліпшені ознаки майбутнього сорту.

Наступним етапом селекції є визначення загальної і специфічної комбінаційної здатності відібраних біотипів і ліній шляхом полікросу або діалельних схрещувань. Кращі за комбінаційною здатністю лінії, біотиби чи гібриди об'єднуються, і вивчення їх продовжується в загущених посівах. Іноді створений сорт-популяція проходить подальшу селекційну доробку через використання негативного добору, і лише після цього він передається в попереднє і конкурсне сортовипробування [13].

Результати та обговорення

Сорт люцерни посівної створений в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН в 2004–2016 рр. За період 2004–2005 рр. з травостою гібридної популяції «Вінничанка» (Україна) x Vella (Данія) було відібрано 1200 рослин. Упродовж першого циклу вивчення (2006–2008 рр.) більшість із цих рослин були вибракувані за рівнем урожаю зеленої маси і насіння, облістяності, стійкості до збудників кореневих гнилей та інших хвороб, включаючи мікоплазмоз. За інтенсивністю відростання навесні і восени відбиралися рослини з рівнем спокою у межах 3–4 класу.

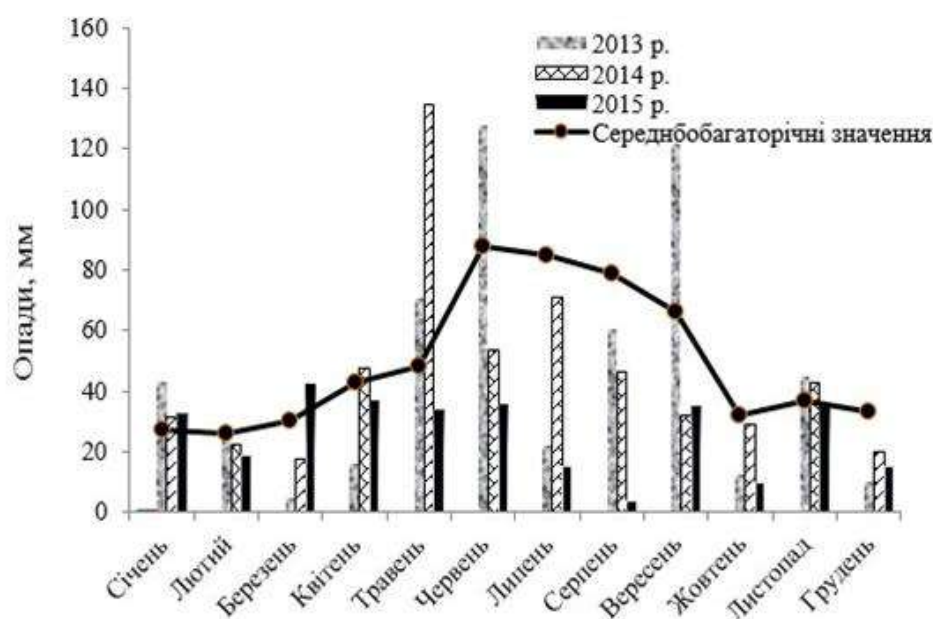


Рис. 1. Кількість опадів 2013–2015 рр., мм.

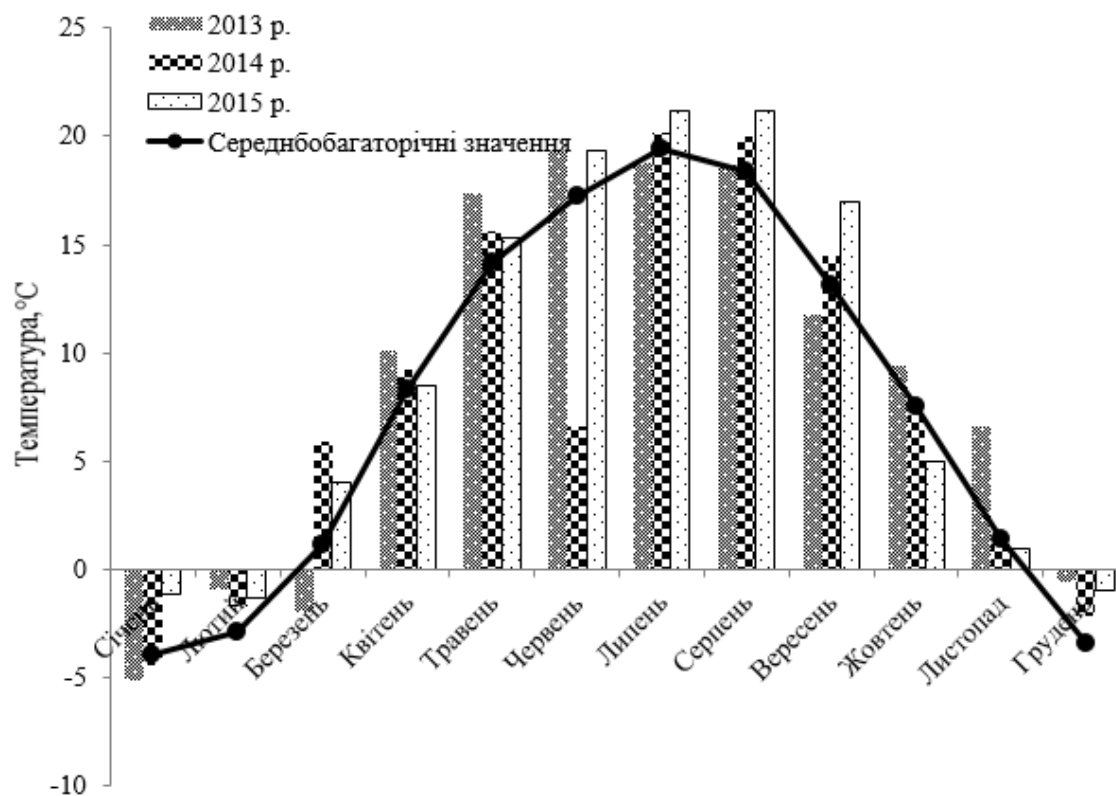


Рис. 2. Температурний режим 2013–2015 рр., °С.

Із залишених рослин перед початком цвітіння була проведена додаткова браковка. З відібраних рослин зібрали насіння окремо за сім'ями у кількості 32 шт., яке було висіяне в селекційному розсаднику в 2009 році. Потім було вибракувано ще 21 сім'ю до початку цвітіння в 2010–2012 рр. за кормовою і насінневою продуктивністю та іншими господарсько-цінними ознаками. Решту (11 сімей, виділених за загальною комбінаційною здатністю) було об'єднано у синтетичну популяцію під селекційним номером 6/09; вона стала базовим матеріалом для сорту «Родена».

Сорт люцерни посівної Родена в 2016 р. переданий для кваліфікаційної експертизи в системі державного сортопробування. Сорт-синтетик створений із гібридної популяції «Вінничанка» (Україна) x Vella (Данія). Тип використання – сінокісний. Кущі рослин проміжного типу із середніми строками цвітіння. Квіти синього кольору та його різних світлих відтінків, що часто змінюються за впливу навколишнього середовища; дуже рідко можуть траплятися квіти дуже темно-синьо-фіолетового, змішаного, кремового, білого та жовтого кольорів. Сорт характеризується покращеною якістю корму,

підвищеною кормовою та насінневою продуктивністю.

Показники кормової та насінневої продуктивності сорту люцерни посівної Родена представлено у таблиці 1.

Помірно стійкий до корневих гнилей, має високу посухостійкість та зимостійкість. Клас спокою рослин – 4. Середньостиглий, вегетаційний період до першого укусу – 54–55, до збирання насіння – 152–155 діб. Період продуктивного довголіття 4–5 років. Висота рослин – 90–105 см. Урожайність насіння – 0,45–0,50 т/га. Збір сухої речовини – 14,0 т/га. Вміст білка – 21,4 %, клітковини – 22,8 %. Облистяність у межах 50 %. Більш широке тестування сорту Родена на придатність до поширення (ПСП) в закладах Українського інституту експертизи сортів рослин проведено у 8 пунктах досліджень Полісся, Лісостепу і Степу України.

За період оцінки (2018–2020 рр.) Інститутом експертизи сортів рослин України в зоні Степу збір сухої речовини в умовного стандарту знаходився в межах 5,44 т/га, сорт Родена перевищив умовний стандарт на 2,54 т/га (+46,7 %) (табл. 2).

Таблиця 1. Результати конкурсного сортовипробування люцерни посівної сорту Родена (6/09) в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН (середнє за 2013–2015рр.)

Назва зразка	Збір сухої речовини, т/га			Урожайність насіння, т/га		
	Середнє за 2013–2015 рр.	+/- до St	% до St	Середнє за 2013–2015 рр.	+/- до St	% до St
Синюха (St.)	11,7	0	100	0,317	0	100
6/09	12,7	1,0	109	0,349	0,032	110
НІР _{0,05}	2013 р.–0,754			2013 р.–0,01		
	2014 р.–0,669			2014 р.–0,01		
	2015 р.–0,616			2015 р.–0,02		

Таблиця 2. Результати польових досліджень показників господарської придатності (середнє за 2018–2020 рр.) [14]

Показник	Значення
	Степ
Усереднена урожайність сухої речовини сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років, т/га*	5,44
Довірчий інтервал, т/га (±)	0,34
Урожайність, т/га	7,98
±, до усередненого значення за п'ять попередніх років, т/га	2,54
±, до усередненого значення за п'ять попередніх років, %	46,7
Тривалість періоду вегетації, діб	95
Зимостійкість: польова оцінка, бал	9
Стійкість до вилягання, бал	9
Стійкість до посухи, бал	8
Стійкість проти стеблової іржі, бал	8
Стійкість проти борошнистої роси, бал	9
Стійкість проти фузаріозного в'янення, бал	8
Залистяність, %	43,4
Вміст сирого протеїну, %	17,7
Напрямок використання	корм

Примітка. * умовний стандарт – значення середньої урожайності сортів люцерни, внесених до Реєстру сортів рослин України за останні 5 років, – 22 шт., з них іноземні – 12 (фірми Косад Семанс ЄС; Маїсадур Семанс (Франція); Дойче Заатферделунг, Заатен Уніон Срл. (Румунія).

Висновки

Використання клонових генотипів, які поряд із комплексом господарсько-цінних ознак виділяються високою загальною комбінаційною здатністю, дозволяє ефективно створювати високопродуктивні сорти-синтетики люцерни по-

сівної. Створений таким способом сорт-синтетик люцерни посівної Родена рекомендується використовувати в чистих та змішаних посівах з іншими багаторічними травами для виробництва високоякісних кормів у ґрунтово-кліматичній зоні Степу України.

References

- Zharinov V.I., Kliui V.S. Alfalfa. K. : Uroshaj. 1990. 320 p. [in Ukrainian]
- 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*. 2000. Vol. 20, № 3. P. 333–345.
- Buhaiov V.D., Mamalyha V.S., Horenskyi V.M., Maksimov A.M. Evaluation and creation of source material for alfalfa breeding in conditions of high soil acidity. *Fakty eksperymentalnoi evoliutsii orhanizmiv*. K., 2014. Vol. 15. P. 153–155. [in Ukrainian]
- Kazakova L.A. Tolerance of alfalfa, corn and Sudanese grass to soil salinity. *Plodorodie*. 2007. Vol. 3. P. 28–29. [in Russian]
- Borisova A.A. Creation of breeding material for alfalfa with high winter hardiness and productive longevity. *Molodezh i nauka*. 2018. Vol. 12–2. P. 39–40. [in Russian]
- Solozhentseva L.F. Alfalfa breeding for resistance to major diseases using an artificial fusarium background. *Mnogofunktsionalnoe adaptivnoe kormoproizvodstvo : sbornik nauchn. trudov*. 2017. 13 (61). P. 99–106. [in Russian]

7. Bashkirova N.V., Kurochka N.V. Evaluation of source material for selection of self-fertile varieties of alfalfa sowing with high seed yield. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2019. Vol. 15, № 1. P. 13–17. [in Ukrainian]
8. Tormozin M.A., Nagibin A.E., Zyryantseva A.A. The study of self-fertile, autotriping lines of alfalfa is the basis for the creation of highly productive varieties. *Dostizheniya nauki i tehniki APK*. 2019. Vol. 33, 1. P. 30–33. [in Russian]
9. Andriushchenko A.V., Kryvytskyi K.M., Veselovska O.B. Methods of examination of alfalfa varieties, alfalfa variable (*Medicago sativa* L.M., *M. varia* Martyn) for difference, homogeneity and stability. 2010. 18 p. [in Ukrainian]
10. Tkachyk S.O. Methods of examination of plant varieties of technical and fodder groups for suitability for distribution in Ukraine (PSP). Vinnytsia. 2015. 73 p. [in Ukrainian]
11. Bober A.F. Research on the development of methods for breeding synthetic varieties of alfalfa with partial autogamy. *Genetiko-selektsionny`e aspekty` sistem rozmnozheniya e`ntomofil`ny`kh vidov rastenij*. Dushanbe. 1987. P. 118–125. [in Russian]
12. Hill R.R. Effect of the Number of Parents of Performance of Alfalfa Synthetics Crop. *Crop. Sci*. 1981. Vol. 21, 2. P. 298–300.
13. Fotiadis N.A. Competition among components of synthetic varieties in alfalfa. *Euphytica*. 1988. Vol. 37, Is. 2. P. 167–171.
14. Bulletin of the Institute of Plant Variety Examination of Ukraine. *Ofitsiini opysy sortiv Roslyn ta pokaznyky hospodarskoi prydatnosti*. 2019. Is. 6. 566 p. [in Ukrainian]

BUHAIIOV V.D., HORENSKYY V.M.¹, MAMALYGA V.S.², SMULSKAYA I.V.³

¹ Food and Agriculture Institute of Podillya NAAS,
Ukraine, 21100, Vinnitsa, Yunost Ave., 16, e-mail: bugayovvd@ukr.net

² Vinnytsia National Agrarian University,
Ukraine, 21008, Vinnitsa, Sonyachna str., 3

³ Ukrainian Institute for Plant Variety Examination,
Ukraine, 03041, Kyiv, Generala Rodimtseva str., 15

NEW GENERATION SYNTHETIC VARIETY OF LUCERNE (*MEDICAGO SATIVA* L.)

Aim. Evaluation of the source material on a set of economically valuable features and the creation with its participation of a synthetic variety of alfalfa. **Methods.** Field, laboratory, statistical. **Results.** The results of research and creation of a synthetic variety of sown alfalfa Rodena at the Institute of Forage and Agriculture of Podillya NAAS are presented. Entered into the State Register of Plant Varieties Suitable for Distribution in Ukraine (hereinafter - the Register of Plant Varieties of Ukraine). When evaluating the forage and seed productivity in the experimental fields of the institute, the advantage of the Roden variety to the Sinyukha standard variety was established. Extensive testing of the variety's suitability for propagation (PSP) in 9 research points by the Ukrainian Institute of Plant Variety Examination confirmed higher indicators of fodder and seed productivity of this variety in comparison with the conditional standard. **Conclusions.** The use of clonal genotypes, which, along with a set of economically valuable traits are distinguished by high overall combining ability, allows you to effectively create high-yielding varieties of synthetic alfalfa. Created in this way, the synthetic variety of alfalfa Rodena is recommended for use in pure and mixed crops with other perennial grasses for the production of high quality feed in the soil-climatic zone of the Steppe of Ukraine. **Keywords:** selection, alfalfa sowing, clone, synthetic variety, winter hardiness, dry matter, seeds.