

УДК 633.366:631.
527:631.51:631.811.98
© 2026

РЕАЛІЗАЦІЯ БІОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВРОЖАЙНОСТІ КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ БУРКУНУ БІЛОГО ОДНОРІЧНОГО ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ДІЇ БІОПРЕПАРАТІВ

Г.М. Іванов¹, Н.О. Валентюк²

²кандидат технічних наук

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України

вул. Маяцька дорога, 24, с-ще Хлібодарське

Одеського р-ну Одеської обл., 67667, Україна

e-mail: ¹meridian72@ukr.net, ²naval100@ukr.net

ORCID: ¹0009-0003-3229-1690, ²0000-0003-4763-3019

Надійшла 23.03.2026. Рецензована 24.04.2026. Прийнята до друку 15.07.2026

Мета. Встановити ефективні агротехнічні та біологічні чинники для реалізації біологічного потенціалу врожайності кондиційного насіння буркуну білого однорічного в умовах Південного Степу України. **Методи.** В дослідженнях використано такі методи: польовий — для встановлення закономірностей росту та розвитку рослин у натурних умовах; візуально-фенологічний — для фіксації дат настання і тривалості міжфазних періодів; вимірювально-ваговий — з метою здійснення морфофізіологічного аналізу та визначення біометричних показників і насіннєвої продуктивності; математико-статистичний — для верифікації отриманих даних з використанням дисперсійного аналізу та оцінювання достовірності результатів. **Результати.** Дослідження проводили у 2023–2025 рр. на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, яке розташоване в межах землекористування Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції ІКОСГ НААН (Одеська обл.) на чорноземах південних важкосуглинкових. З'ясовано, що всі фактори в досліді впливали на врожайність кондиційного насіння буркуну білого однорічного, серед них найбільше (80,59%) — фактор А (спосіб основного обробітку ґрунту). На фоні різних способів основного обробітку ґрунту отримано від 0,546 т/га (дискування на глибину 12–14 см) до 0,689 т/га (оранка на глибину 27–30 см) кондиційного насіння. Вплив фактора В (оброблення біопрепаратом) становив 15,79%. Залежно від обраного біопрепарату отримано в середньому 0,584–0,655 т/га кондиційного насіння. Вплив фактора С (фаза розвитку рослин) у досліді був найменшим (2,10%), що в середньому сприяло отриманню 0,615–0,633 т/га кондиційного насіння. **Висновки.** Оптимізація агротехнічних заходів (спосіб основного обробітку ґрунту, позакореневе підживлення рослин біопрепаратами в різних

фазах розвитку) за вирощування буркуну білого однорічного дає змогу підвищити врожайність кондиційного насіння культури в умовах Південно-го Степу України. Максимальні значення врожайності кондиційного насіння (0,734 т/га), виходу кондиційного насіння (89,48%) та коефіцієнта розмноження (73,39%) отримано за 2-разового оброблення рослин буркуну білого однорічного у фазах початку гілкування і бутонізації препаратом ПМК-У «Універсальний» на фоні проведення оранки на глибину 27–30 см.

Ключові слова: біопрепарати, кондиційне насіння, кормові бобові трави, обробіток ґрунту, урожайність.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202607-07>

У сучасних умовах виробництво продукції рослинництва потребує вжиття заходів щодо зменшення негативного впливу на довкілля, збереження родючості ґрунтів і біорізноманіття та відновлення природних ресурсів. У цьому аспекті бобові трави мають низку переваг: агротехнічних, економічних та екологічних [1–3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упровадження бобових трав у структуру сівозмін сприяє економії коштів на внесення азотних добрив. Завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями (*Rhizobium*) бобові трави здатні фіксувати від 150 до 300 кг/га атмосферного азоту, що, своєю чергою, дає змогу зменшити норми внесення мінеральних добрив під наступну культуру до 30–35% [4, 5]. Крім того, бобові кормові трави, маючи потужну кореневу систему, яка проникає у глибокі шари ґрунту, сприяють його розпушуванню та покращують аерацію. Велика кількість корневих решток (до 6–10 т/га) слугує джерелом формування гумусу та поживним середовищем для ґрунтової мікрофлори [6, 7]. Також ці рослини, перетворюючи важкорозчинні фосфати в доступні форми, здатні покращувати фізико-хімічні властивості ґрунту [7]. Багато видів бобових рослин мають значну посухо- та жаростійкість, що є важливою перевагою в умовах

кліматичних трансформацій. Вони витримують засолення і здатні освоювати бідні ґрунти, повертаючи їх у сільськогосподарський обіг. Бобові кормові трави також є цінним джерелом білка в годівлі сільськогосподарських тварин та чудовим медоносом [8–10].

Найбільш поширеними кормовими бобовими травами в Україні є конюшина, люцерна, еспарцет. Поряд із цими культурами досить перспективним є вирощування буркуну білого однорічного, який активно сприяє оздоровленню ґрунту й майже не уражається хворобами та шкідниками [11–12]. Буркун є також цінною кормовою культурою з умістом 0,17 кормової одиниці, 39,0 г перетравного протеїну в 1 кг корму. Крім того, ця культура має хороші медоносні властивості. Відомо, що медопродуктивність буркуну білого однорічного коливається в межах 120–200 кг/га.

Розроблення і впровадження нових прийомів сортової агротехніки цієї культури сприяють найповнішому використанню генетичного потенціалу та становлять практичний інтерес для сучасного землеробства.

Вплив буркуну білого на насінневу продуктивність і вихід кондиційного насіння досліджували Ю.О. Лавриненко та ін. Науковці довели високу сортову реакцію за виходом кондиційного насіння на строки й норми висіву буркуну білого

однорічного в умовах Херсонської обл. у 2015–2017 рр. Найбільшим вихід кондиційного насіння (88,8–89,9%) був за сівби в I декаду квітня з нормою висіву 2,5 млн шт./га [13].

Крім того, інтенсифікація насіннєвої продуктивності буркуну білого однорічного досягається через оптимізацію живлення та просторове розміщення рослин (ширина міжрядь — 45 см, удобрення — N_{60}), що забезпечує вихід кондиційного насіння до 89% [14]. Перспективними є застосування регуляторів росту й біопрепаратів [15], а також передпосівна скарифікація, які сприяють підвищенню енергії проростання до 100%.

Мета досліджень — встановити ефективні агротехнічні та біологічні чинники для реалізації біологічного потенціалу врожайності кондиційного насіння буркуну білого однорічного в умовах Південного Степу України.

Матеріали та методи досліджень. Для досліджень було обрано буркун білий однорічний сорту Південний, оригінатор — Інститут зрошуваного землеробства НААН України (нині — Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства).

У 2023–2025 рр. на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, яке розташоване в межах землекористування Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції ІКОСГ НААН (Одеська обл.), закладено польовий 3-факторний дослід методом розщеплених ділянок у 4-разовій повторності. Варіанти розміщували за принципом єдиної логічної різниці з використанням методу рандомізації.

Схема досліді:

Фактор А — спосіб основного обробітку ґрунту: A_1 — оранка на глибину 27–30 см; A_2 — дискування на глибину 12–14 см; A_3 — глибоке розпушування на глибину 22–24 см.

Фактор В — біопрепарат: B_1 — без оброблення (контроль); B_2 — Нертус

Мікс 400; B_3 — ПМК-У «Універсальний»; B_4 — Квантум СіАмін.

Фактор С — фаза розвитку рослин, у яку проводили обробку препаратом: C_1 — підживлення у фазі початку гілкування; C_2 — підживлення у фазах початку гілкування та бутонізації.

Нертус Мікс 400 — хелатно-скорпіонатне добриво, призначене для листового (позакореневого) оброблення. Діюча речовина — N (350 г/л), MgO (45 г/л), Fe (5 г/л), Mn (0,25 г/л), Cu (0,15 г/л), Zn (0,2 г/л), B (0,5 г/л), Mo (0,15 г/л).

ПМК-У «Універсальний» — NPK-мобілізатор, біомодулятор, сприяє утворенню мікоризи. Діюча речовина — мікробний консорціум високоактивних штамів мікроорганізмів: *Bacillus subtilis*, *Priestia megaterium* (*Bacillus megaterium*), *Sacharomyces cerevisiae*, *Streptomyces* sp. (загальна кількість спор і вегетативних клітин на кінець терміну придатності — не менше ніж $1 \cdot 10^9$ КУО/мл).

Квантум СіАмін — комплексне мікродобриво. Діюча речовина — N (70 г/л), K_2O (70 г/л), P_2O_5 (70 г/л), екстракт морських водоростей *Ascophyllum nodosum* (210 г/л), карбонідрати (полі- та олігосахариди), макро- та мікроелементи, амінокислоти, фітогормони та прогормональні сполуки, вітаміни.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом південним важкосуглинковим. Потужність гумусового профілю становить 50–55 см із наявністю карбонатних виділень (білозірки) на глибині нижче ніж 55 см.

У процесі досліджень застосовано загальноприйняті в агрономії методи:

- польовий — для встановлення закономірностей росту та розвитку рослин у натурних умовах;
- візуально-фенологічний — для фіксації дат настання і тривалості міжфазних періодів;
- вимірювально-ваговий — з метою морфологічного аналізу та

визначення біометричних показників і насінневої продуктивності;

- математико-статистичний — для верифікації отриманих даних із використанням дисперсійного аналізу та оцінювання достовірності результатів.

Сівбу насіння буркуну білого однорічного сорту Південний проводили за норми висіву насіння 2,5 млн шт./га, що в разі маси 1000 насінин 2,2 г становить 5,5 кг/га. Буркун білий однорічний висівали в I декаду березня. Посів звичайний рядковий, ширина міжряддя — 15 см.

Результати досліджень. Для реалізації біологічного потенціалу врожайності рослин важливою умовою є проведення сівби високоякісним насіннєвим матеріалом. Згідно із прийнятою термінологією, кондиційне насіння (certified seeds) — це насіннєвий матеріал, сортові та посівні якості якого (чистота, схожість, вологість тощо) відповідають нормам чинного стандарту [16, 17]. Для буркуну (*Melilotus*), який належить до дрібнонасінних бобових культур, існують специфічні вимоги, оскільки він має схильність до формування «твердокам'яного» насіння.

Основними показниками, що характеризують кондиційне насіння буркуну білого однорічного, є такі:

- Чистота насіння — відсотковий уміст насіння основної культури в досліджуваній наважці. Для буркуну високих репродукцій чистота має бути не менше ніж 96–98%. У насіннєвому матеріалі неприпустима наявність насіння карантинних бур'янів.

- Зараженість хворобами та шкідниками — у кондиційному насінні не повинно бути живих шкідників (наприклад, насіннєда-тихіуса) або видимих ознак ураження пліснявою чи іншими грибовими хворобами, що перевищують норму.

- Схожість — найважливіший показник. Для кондиційного насіння буркуну 1-го класу вона має бути не менше ніж 80–85%.

- Вміст твердого насіння («твердокам'яного») — яке не набухає у процесі аналізу, але є життєздатним. Велика кількість твердого насіння (понад 15–20%) може призвести до зріджених посівів, тому таке насіння перед сівбою бажано піддати скарифікації.

- Вологість — для безпечного зберігання вологість насіння буркуну білого однорічного має бути не більше ніж 13–14%. Підвищена вологість призводить до самозігрівання та швидкої втрати схожості.

- Маса 1000 насінин — хоча цей показник не завжди є лімітуючим для визначення кондиційності, він характеризує виповненість і запас поживних речовин, що для буркуну білого однорічного зазвичай становить 1,9–2,5 г [16, 17].

В умовах Одеської обл. встановлено залежність урожайності кондиційного насіння буркуну білого однорічного від поєднання агротехнічних заходів: способу основного обробітку ґрунту та підживлення біопрепаратами в різних фазах розвитку рослин (див. таблицю).

Найбільші значення врожайності кондиційного насіння (0,556–0,791 т/га) буркуну білого однорічного отримано у 2023 р., а протягом 2024 та 2025 рр. ці показники поступово зменшувалися. Це пов'язано передусім із складними погодними умовами під час вегетаційного періоду. Незважаючи на значний стрес, спричинений критичною нестачею вологи та підвищеними температурами, підживлення біопрепаратами на фоні різних способів обробітку ґрунту дало змогу рослинам буркуну білого однорічного сформувати в середньому 0,624 т/га кондиційного насіння (див. таблицю).

Найбільший вплив на формування врожайності кондиційного насіння (рис. 1) встановлено за фактором А (спосіб основного обробітку ґрунту), який становив 80,59%. До того ж найбільші середні значення врожайності кондиційного насіння (0,689 т/га) у досліді отримано у варіантах, де

Вплив способів основного обробітку ґрунту та позакореневого підживлення біопрепаратами на врожайність кондиційного насіння буркуну білого однорічного (середнє за 2023–2025 рр.), т/га

Фактор А — спосіб основного обробітку ґрунту	Фактор В — оброблення біопрепаратом	Фактор С — фаза розвитку рослин	Урожайність кондиційного насіння, т/га				За фактором		
			2023 р.	2024 р.	2025 р.	Середня	А	В	С
Оранка, 27–30 см	Без оброблення (контроль)	1	0,681	0,644	0,600	0,642	0,689	0,584	0,615
		2	0,681	0,644	0,600	0,642			0,633
	Нертус Мікс 400	1	0,747	0,702	0,619	0,689		0,636	0,655
		2	0,775	0,721	0,655	0,717			
	ПМК-У «Універсальний»	1	0,768	0,722	0,649	0,713		0,655	
		2	0,791	0,733	0,677	0,734			
	Квантум СіАмін	1	0,721	0,685	0,614	0,673		0,623	
		2	0,760	0,706	0,643	0,703			
Дискування, 12–14 см	Без оброблення (контроль)	1	0,556	0,504	0,478	0,513	0,546		
		2	0,556	0,504	0,478	0,513			
	Нертус Мікс 400	1	0,586	0,542	0,507	0,545			
		2	0,607	0,554	0,535	0,565			
	ПМК-У «Універсальний»	1	0,599	0,563	0,519	0,560			
		2	0,622	0,578	0,551	0,584			
	Квантум СіАмін	1	0,568	0,533	0,498	0,533			
		2	0,594	0,542	0,524	0,553			
Глибоке розпушування, 22–24 см	Без оброблення (контроль)	1	0,647	0,577	0,568	0,597	0,638		
		2	0,647	0,577	0,568	0,597			
	Нертус Мікс 400	1	0,680	0,626	0,600	0,635			
		2	0,727	0,637	0,627	0,664			
	ПМК-У «Універсальний»	1	0,699	0,644	0,626	0,656			
		2	0,747	0,656	0,638	0,680			
	Квантум СіАмін	1	0,669	0,616	0,588	0,624			
		2	0,705	0,626	0,617	0,649			
Оцінка істотності часткових відмінностей									
НІР _{0,5} , т/га		А	0,005						
		В	0,007						
		С	0,006						
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів									
НІР _{0,5} , т/га		А	0,002						
		В	0,003						
		С	0,002						
Примітка. 1 — підживлення у фазі початку гілкування, 2 — підживлення у фазах початку гілкування та бутонізації.									

проводили оранку на глибину 27–30 см (НІР_{0,5} (А) — 0,002 т/га). У варіантах із глибоким розпушуванням отримано в середньому 0,638 т/га кондиційного насіння, а у варіантах із дискуванням

цей показник був найменшим і становив 0,546 т/га (див. таблицю).

У досліді встановлено певний вплив оброблення біопрепаратами (фактор В), який дорівнював 15,79% (див. рис. 1).

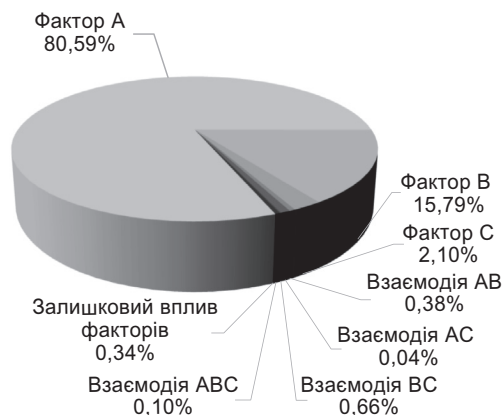


Рис. 1. Вплив досліджуваних факторів та їх взаємодії на формування урожайності кондиційного насіння буркуну білого однорічного в умовах Південного Степу України (2023–2025 рр.): фактор А – спосіб основного обробітку ґрунту; фактор В – оброблення біопрепаратом; фактор С – фаза розвитку рослини

Найбільшу середню врожайність кондиційного насіння (0,655 т/га) отримано у варіантах із підживленням препаратом ПМК-У «Універсальний» ($\text{HIP}_{0,5}$ (В) — 0,003 т/га). Дещо меншими значення цього показника (0,636 т/га) були у варіантах із препаратом Нертус Мікс 400. Варіанти, у яких застосовували препарат Квантум СіАмін, дали змогу отримати в середньому 0,623 т/га кондиційного насіння (див. таблицю).

Вплив фактора С (фаза розвитку рослин) у досліді дорівнював 2,10% (див. рис. 1). До того ж найбільші значення врожайності кондиційного насіння (0,633 т/га) були за підживлення у фазах початку гілкування та бутонізації (див. таблицю), у той час як за 1-разового підживлення у фазі початку гілкування отримано 0,615 т/га кондиційного насіння ($\text{HIP}_{0,5}$ (С) — 0,002 т/га).

Безпосередньо за варіантами досліду найвищі середні значення врожайності кондиційного насіння (0,734 т/га) було отримано у варіанті, в якому на фоні застосування оранки на глибину 27–30 см проводили оброблення

біопрепаратом ПМК-У «Універсальний» у фазах початку гілкування та бутонізації, що на 0,092 т/га, або на 14,06%, перевищувало варіант, у якому підживлення не застосовували. Разове підживлення цим препаратом на фоні оранки сприяло збільшенню врожайності кондиційного насіння на 0,071 т/га, або на 10,93%, порівняно з контролем і дало змогу отримати в середньому 0,713 т/га кондиційного насіння. Дещо менші значення врожайності кондиційного насіння (0,717 т/га) було отримано за цього способу обробітку ґрунту та підживлення у фазах початку гілкування та бутонізації препаратом Нертус Мікс 400. Вказаний варіант сприяв збільшенню на 0,075 т/га, або на 12,50%, врожайності порівняно з варіантом без оброблення біопрепаратом. За підживлення цим препаратом лише у фазі початку гілкування було отримано 0,689 т/га кондиційного насіння, що перевищувало контрольний варіант на 0,047 т/га, або на 7,81%.

Оброблення рослин буркуну білого однорічного у фазах початку гілкування та бутонізації препаратом Квантум СіАмін за оранки на глибину 27–30 см забезпечило отримання 0,703 т/га кондиційного насіння, що на 0,061 т/га, або на 9,38%, більше, ніж у контролі. Оброблення цим препаратом лише у фазі початку гілкування рослин збільшило врожайність кондиційного насіння на 0,031 т/га, або на 4,69%, порівняно з варіантом без оброблення і дало змогу отримати 0,673 т/га кондиційного насіння.

Аналогічна тенденція оброблення рослин буркуну білого однорічного біопрепаратами простежувалась і за інших способів основного обробітку ґрунту. Так, на фоні застосування глибокого розпушування на глибину 22–24 см підживлення біопрепаратом ПМК-У «Універсальний» у фазах початку гілкування та бутонізації сприяло отриманню 0,680 т/га кондиційного насіння, що перевищувало варіант без оброблення препаратами на 0,083 т/га, або на 13,33%.

Підживлення рослин цим препаратом у фазі початку гілкування дало змогу збільшити врожайність на 0,059 т/га, або на 10,00%, а в підсумку отримати 0,656 т/га кондиційного насіння.

За підживлення рослин буркуну білого однорічного у фазах початку гілкування та бутонізації препаратом Нертус Мікс 400 врожайність кондиційного насіння становила 0,664 т/га, що перевищувало варіант без оброблення цим біопрепаратом на 0,066, або на 10,00%. За 1-разового підживлення біопрепаратом Нертус Мікс 400 у фазі початку гілкування було отримано 0,635 т/га кондиційного насіння буркуну білого однорічного, що відповідало збільшенню врожайності на 0,038 т/га, або на 6,67%.

Препарат Квантум СіАмін у варіантах із глибоким розпушуванням на глибину 22–24 см також позитивно вплинув на показник урожайності кондиційного насіння буркуну білого однорічного. Так, за підживлення у фазах початку гілкування та бутонізації отримано в середньому 0,649 т/га кондиційного насіння, що відповідало збільшенню цього показника на 0,052 т/га, або на 8,33%, порівняно з варіантом без оброблення біопрепаратами. У варіанті з підживленням указаним біопрепаратом у фазі початку гілкування показник урожайності кондиційного насіння становив 0,624 т/га, що перевищувало варіант без оброблення на 0,027 т/га, або на 3,33%.

Оброблення біопрепаратами сприяло підвищенню врожайності кондиційного насіння і за дискування на глибину 12–14 см. Водночас найвищі значення вказаного показника (0,584 т/га) було отримано за оброблення біопрепаратом ПМК-У «Універсальний» у фазах початку гілкування та бутонізації, що було більше, ніж у варіанті без оброблення препаратом, на 0,071 т/га, або на 13,73%. У варіанті з обробленням цим біопрепаратом у фазі початку гілкування було отримано 0,560 т/га кондиційного насіння, що

відповідало збільшенню врожайності порівняно з варіантом без оброблення на 0,048 т/га, або на 9,80%.

Оброблення у фазах початку гілкування та бутонізації препаратом Нертус Мікс 400 забезпечило врожайність кондиційного насіння 0,565 т/га, що відповідало збільшенню на 0,052 т/га, або на 11,76%, порівняно з варіантом без оброблення біопрепаратом. Разове оброблення цим препаратом у фазі початку гілкування дало змогу отримати 0,545 т/га кондиційного насіння, тобто встановлено збільшення показника на 0,032 т/га, або на 7,84%.

Препарат Квантум СіАмін у варіантах із дискуванням на глибину 12–14 см сприяв отриманню 0,553 та 0,533 т/га кондиційного насіння відповідно за 2- та 1-разового оброблення. Ці значення відповідали збільшенню його врожайності, відповідно, на 0,040 т/га, або на 7,84%, та на 0,020 т/га, або на 3,92%.

До найважливіших показників у насінництві відносять вихід кондиційного насіння і коефіцієнт розмноження. Вихід кондиційного насіння показує, яка частка зібраного зерна дійсно відповідає вимогам чинного стандарту (за чистотою, схожістю, енергією проростання й вологістю). Кондиційне насіння має значно вищу ціну, ніж продовольче чи фуражне, тому розрахунок цього показника дає змогу точно визначити собівартість готового посівного матеріалу з урахуванням витрат на очищення, калібрування та приведення у відповідність із вимогами стандартів [13].

Завдяки застосуванню досліджуваних факторів отримано вихід кондиційного насіння (рис. 2) буркуну білого однорічного в межах 85,48–89,48%, що свідчить про позитивну реакцію рослин як на спосіб обробітку ґрунту, так і на застосування біопрепаратів. Максимальний вихід кондиційного насіння (89,48%) буркуну білого однорічного було отримано за оранки на глибину 27–30 см та 2-разового оброблення препаратом ПМК-У

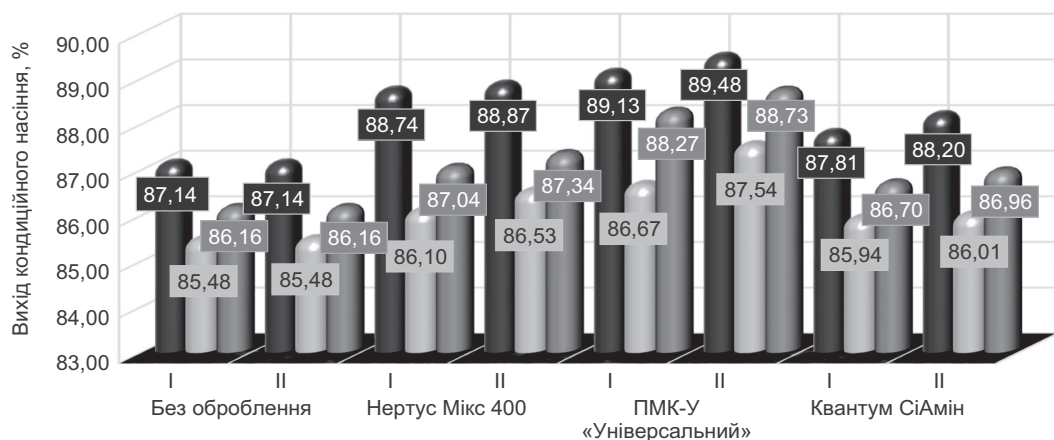


Рис. 2. Вплив способу обробітку ґрунту та підживлення біопрепаратами на вихід кондиційного насіння буркуну білого однорічного (середнє за 2023–2025 рр.): I – підживлення у фазі початку гілкування, II – підживлення у фазах початку гілкування та бутонізації: ■ – оранка, 27–30 см, ▒ – дискування, 12–14 см, ■ – глибоке розпушування, 22–24 см

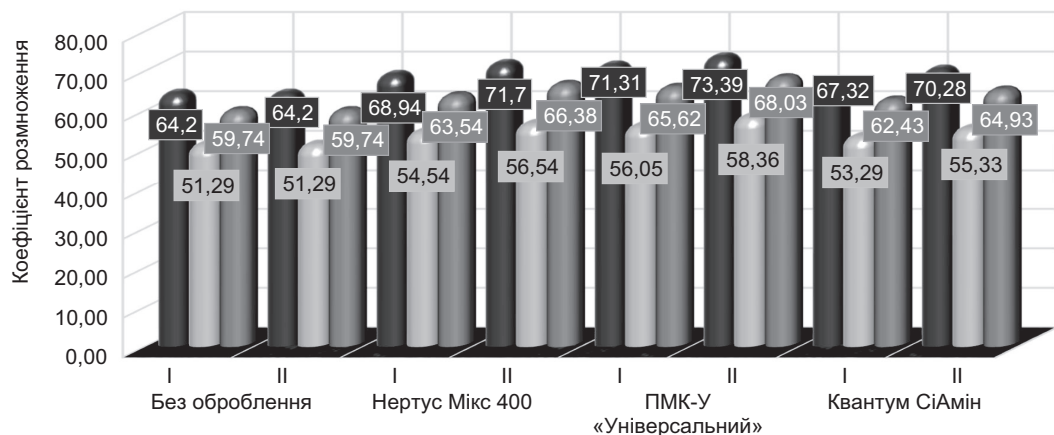


Рис. 3. Вплив способу обробітку ґрунту та підживлення біопрепаратами на коефіцієнт розмноження буркуну білого однорічного (середнє за 2023–2025 рр.): I – підживлення у фазі початку гілкування, II – підживлення у фазах початку гілкування та бутонізації: ■ – оранка, 27–30 см, ▒ – дискування, 12–14 см, ■ – глибоке розпушування, 22–24 см

«Універсальний» у фазах початку гілкування та бутонізації.

Досліджувані фактори вплинули й на значення коефіцієнта розмноження буркуну білого однорічного (рис. 3).

Так, найвищі значення цього показника (73,39) отримано за 2-разового оброблення біопрепаратом ПМК-У «Універсальний» у фазах початку гілкування та бутонізації на фоні

застосування оранки на глибину 27–30 см (див. рис. 3). До того ж на фоні оранки отримано найвищі значення за всіма схемами оброблення біопрепаратами (64,20–73,93). Найменші значення коефіцієнта розмноження (51,29–58,36) отримано за дискування на глибину 12–14 см. За глибокого розпушування отримано проміжні значення коефіцієнта розмноження (59,74–68,03).

Висновки

Оптимізація агротехнічних заходів (спосіб основного обробітку ґрунту, позакореневе підживлення рослин біопрепаратами в різних фазах розвитку) за вирощування буркуну білого однорічного дає змогу підвищити врожайність кондиційного насіння культури в умовах Південного Степу України. 3-факторний дисперсійний аналіз засвідчив визначальний вплив способу обробітку ґрунту (фактор А), який становив 80,59%, що сприяло отриманню в середньому 0,646–0,689 т/га кондиційного насіння. Установлено дещо менший вплив (15,79%) фактора В (оброблення біопрепаратом). Вплив фактора С (фаза розвитку рослини) становив 2,10%.

Найвищої врожайності кондиційного насіння культури (0,642–0,734 т/га) досягнуто за оранки на глибину 27–30 см. До того ж максимальне значення показника (0,734 т/га) отримано за 2-разового оброблення рослин буркуну білого однорічного у фазах початку гілкування та бутонізації препаратом ПМК-У «Універсальний».

Відповідно за цих умов найвищими були й значення виходу кондиційного насіння (89,48%) та коефіцієнта розмноження (73,39) буркуну білого однорічного. Отже, запропоновані прийоми сприяють реалізації репродуктивної функції рослини, що є надзвичайно важливим для насінництва.

Ivanov H.¹, Valentiuk N.²

Institute of Climate Smart Agriculture of NAAS, 24 Maiatska doroha, Str. , vil. Khlibodarske, Odesa district, Odesa oblast, 67667, Ukraine; e-mail: ¹meridian72@ukr.net, ²naval100@ukr.net; ORCID: ¹0009-0003-3229-1690, ²0000-0003-4763-3019

Realization of the biological potential of the yield of conditioned seeds of white annual sweet clover under different methods of soil cultivation and the action of biological preparations

Goal. To determine effective agrotechnical and biological factors for the realization of the biological potential of the yield of conditioned seeds of white annual sweet clover in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. **Methods.** The following methods were used in the research: field (to establish the patterns of growth and development of plants in natural conditions); visual-phenological (to fix the dates of onset and duration of interphase periods); measuring weight (for morphophysiological analysis and determination of biometric indicators and seed productivity); mathematical-statistical (to verify the obtained data using analysis of variance and evaluate the reliability of the results). **Results.** The study was conducted in 2023–2025 on the experimental field of the Institute of Climate Smart Agriculture of the NAAS, which was located within the land use of the Odesa State Agricultural Experimental Station of ICSA NAAS (Odesa oblast) on the southern heavy-clay chernozems. It was found that all the factors in the

experiment influenced the yield of conditioned seeds of white annual sweet clover, among them the most (80.59%) — factor A (method of basic tillage). Against the background of various methods of basic tillage, from 0.546 t/ha (disking to a depth of 12–14 cm) to 0.689 t/ha (plowing to a depth of 27–30 cm) of conditioned seeds were obtained. Factor B influence (biologic treatment) was 15.79%. Depending on the selected biological product, an average of 0.584–0.655 t/ha of conditioned seeds was obtained. The effect of factor C (phase of plant development) in the experiment was the smallest (2.10%), which on average contributed to the production of 0.615–0.633 t/ha of conditioned seeds. **Conclusions.** Optimization of agrotechnical measures (the method of basic tillage, foliar feeding of plants with biological preparations in different phases of development) for growing white annual sweet clover made it possible to increase the yield of conditioned seeds of the culture in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. The maximum values of the yield of conditioned seeds (0.734 t/ha), the yield of conditioned seeds (89.48%), and the reproduction rate (73.39%) were obtained with 2-time treatment of annual white clover plants in the phases of the beginning of branching and budding with the preparation PMK-U «Universalnyi» against the background of plowing to a depth of 27–30 cm.

Key words: biological preparations, conditioned seeds, fodder legumes, soil cultivation, yield.
DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202607-07>

Бібліографія

1. Victor T. Some agrobiological peculiarities and the economic value of white sweet-clover, *Melilotus albus*, and yellow sweet clover, *Melilotus officinalis*, in the Republic of Moldova. *Oltenia-Studii Si Comunicari Stiintele Naturii*. 2022. 38(2). P. 59–67. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/8.Titei%20V_0.pdf
2. Annaeva M.I., Toreev F.N., Yakubov M.M. et al. Agrotechnology of *Melilotus albus* cultivation in saline area. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020. 614(1):012170. doi: 10.1088/1755-1315/614/1/012170
3. Wang Z., You J., Xu X., Yang Y. et al. Physiological and biochemical responses of *Melilotus albus* to saline and alkaline stresses. *Horticulturae*. 2024. 10(3):297. doi: 10.3390/horticulturae10030297
4. Sowa-Borowiec P., Jarecki W., Dżugan M. The effect of sowing density and different harvesting stages on yield and some forage quality characters of the white sweet clover (*Melilotus albus*). *Agriculture*. 2022. 12(5):575. doi: 10.3390/agriculture12050575
5. Sowa-Borowiec P., Czernicka M., Jarecki W., Dżugan M. Sweet clover (*Melilotus* spp.) as a source of biologically active compounds. *Molecules*. 2025. 30(3):526. doi: 10.3390/molecules30030526
6. Гетман Н.Я., Чепернатий Є.В., Данилюк Б.М., Захарчук В.В. Бобові трави — фактор інтенсифікації землеробства. *Сільське господарство та лісівництво*. 2024. № 4 (35). С. 72–81. doi: 10.37128/2707-5826-2024-4-7
7. Цимбал Я.С., Кушук М.А. Роль багаторічних бобових трав у поліпшенні кормових угідь. *Збірник наукових праць Національного наукового центру Інститут землеробства НААН*. 2018. Вип. 1. С. 131–139.
8. Usmanova N., Bobakulov Kh., Botirov E. Chemical components of *Melilotus officinalis* and *Melilotus albus*, growing in Uzbekistan. *Scientific journal of the Fergana State University*. 2023. 29(1). P. 55–59. doi: 10.56292/SJFSU/vol29_iss1/a117
9. Bussmann R., Zambrana N., Khutsishvili M. et al. *Melilotus albus* Medik. *Melilotus officinalis* (L.) Lam. Lamiaceae. *Ethnobotany of the Caucasus*. 2025. P. 3655–3664. doi: 10.1007/978-3-319-50009-6_401-1
10. Алексєєв О.О., Врадій О.І. Вивчення інтенсивності накопичення важких металів рослинами буркуну білого (*Melilotus albus*) на ґрунтах, що зазнали впливу бойових дій. *Аграрні інновації*. 2025. № 30. С. 18–24. doi: 10.32848/agrar.innov.2025.30.2
11. Влащук А.М., Дребот О.С., Біднина І.О. та ін. Економічна ефективність внесення мінеральних добрив на посівах буркуну білого. *Вісник аграрної науки*. 2023. Т. 101. № 7. С. 72–80. doi: 10.131073/agrovisnyk202307-08
12. Влащук А.М., Дребот О.С., Валентюк Н.О. та ін. Вплив технологічних елементів на формування насіннєвої продуктивності буркуну білого. *Вісник аграрної науки*. 2024. Т. 102. № 6. С. 14–22. doi: 10.131073/agrovisnyk202406-02
13. Лавриненко Ю.О., Влащук А.М., Місєвич О.Є. та ін. Насіннєва продуктивність буркуну білого однорічного сорту Південний залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України. *Таєрійський науковий вісник*. 2019. № 107. С. 101–108. doi: 10.32851/2226-0099.2019.107.13
14. Vozhehova R., Vlashchuk A., Drobit O. et al. Formation of vegetative mass by white sweetclover (*Melilotus albus* Med.) annual plants. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2025. 31(3). P. 488–496. <https://www.agrojournal.org/31/03-09.pdf>
15. Baidalin M., Zhumagulov I., Sagalbekov E., Sagalbekov U. Ways of increasing seed germination of sweet clover and methods of reducing the amount of coumarin in the leaf-stem mass. *OnLine Journal of Biological Sciences*. 2017. 17(2). P. 128–135. doi: 10.3844/ojbsci.2017.128.135.
16. Курпа М. Термінологія якості та стандартизації насіння (на прикладі *Zea Mais* L.). *Селекція і насінництво*. 2012. № 102. С. 112–121. doi: 10.30835/2413-7510.2012.59833
17. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови: ДСТУ 2240-93. Чинний від 01.07.1994. Київ: Держстат України, 1994. 80 с.