

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ У НАСАДЖЕННЯХ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ

А. С. ЛОЗІНСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук

В. В. ЛЮБИЧ, доктор сільськогосподарських наук

Уманський національний університет

У статті наведено результати економічної ефективності вирощування смородини чорної залежно від утримання ґрунту в міжряддях, прикущових смугах і застосування добрив. Найвищий прибуток – 45,1–48,0 тис. грн/га забезпечує вирощування смородини чорної на фоні чистого пару в міжряддях із утриманням прикущових смуг під мульчуванням соломною або плівкою та застосуванням $N_{60}P_{90}K_{90} + \text{Ріверм } 3\%$. Залуження міжрядь та утримання прикущових смуг під чистим паром було менш ефективним.

Ключові слова: економічна ефективність, смородина чорна, агротехнологічні заходи, витрати на вирощування, урожайність.

Постановка проблеми. Зростаючий інтерес споживачів до смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) значною мірою зумовлений різноманітністю біоактивних сполук, потенційно корисних для здоров'я, таких як високий вміст аскорбінової кислоти (вітаміну С), антиоксидантів і жирних кислот [1]. Біоактивні сполуки містяться не лише в плодах, але й в листках і бруньках. Це вимагає постійного балансування між виробництвом ягід і вегетативним ростом [2]. Для отримання високих та якісних врожаїв необхідні нові гілки, проте вегетативний ріст і формування врожаю конкурують за одні й ті ж ресурси [3]. Головною метою вирощування чорної смородини є швидке та згодом високе отримання врожаю [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Знання потреб та рівня споживання різних поживних речовин відповідно до фенологічних фаз впливає на оптимізовану систему удобрення для кількості та якості врожаю [5]. Кожна поживна речовина повинна бути доступна у потрібний час для її максимального споживання від бутонізації до дозрівання – збору врожаю рослин. Деякі дослідження показують, що смородина чорна не реагувала на збільшення кількості мінеральних добрив (NPK), коли ґрунт раніше був багатий на органічні речовини [6]. Формування квіткових бруньок у смородини чорної відбувається за умов короткого дня восени попереднього року. Оскільки цвітіння та плодоношення смородини чорної відбувається на молодих, сильних пагонах, врожайність чітко пов'язана зі збільшенням кількості пагонів у попередньому сезоні [7]. Як багаторічна культура, потенціал непрямої врожайності чорної смородини визначається на рік вперед, тоді як прямий потенціал залежить від агрокліматичних умов під час розвитку плодів [8].

Основною екологічною проблемою в стратегіях вирощування

сільськогосподарських культур у всьому світі є забруднення, яке збільшується внаслідок використання хімічних добрив. Для сталого сільського господарства обов'язковими є стратегії покращення поглинання поживних речовин, підвищення продуктивності врожаю та економічної ефективності вирощування [9].

Виробникам і дослідникам необхідно вдосконалити систему виробництва сільськогосподарських культур та методи управління, щоб скористатися екологічно безпечними стратегіями удобрення. У цьому контексті позакореневе добриво або внесення біостимуляторів зазвичай вважається спрямованим лише на рослину та зменшує забруднення навколишнього середовища з точки зору вимивання нітратів [10]. Крім цього, позакореневе підживлення рослин вважається дуже універсальним, головним чином тому, що воно забезпечує рослину негайно доступними поживними речовинами, якщо виявлено ранні ознаки дефіциту [11].

Було виявлено тісний зв'язок між кількістю листя та вмістом поживних речовин [12]. На основі цього та інших досліджень [13] використання позакореневого підживлення може призвести до покращення інтенсивних та стійких технологій вирощування чорної смородини. Прогнозування врожайності є складним, оскільки, крім макроелементів, мікроелементи з позакореневого підживлення є важливими разом з оптимальною температурою та доступом до води [14]. Тому удобрення цієї культури є досить складним та складним, звідси впливає важливість досліджень способу удобрення.

Мета. Визначити економічну ефективність вирощування смородини чорної залежно від утримання ґрунту в міжряддях, прикущових смугах і застосування добрив.

Методика досліджень. Дослідження проводили в Уманському національному університеті. Схема досліду включала варіанти з утриманням ґрунту в міжряддях під чорним паром і залуженням, утримання прикущових смуг під чорним паром, мульчуванням соломою та плівкою і позакореневе підживлення рідким суспендованим органічним добривом «Ріверм» концентраціями 1, 3 і 5 % у період бутонізації – початок цвітіння на тлі повного мінерального добрива в нормі $N_{60}P_{90}K_{90}$. Схема розміщення кущів смородини $3 \times 0,5$ м, повторність досліду триразова (табл. 1).

Для мульчування використовували чорну поліетиленову плівку та подрібнену солому пшениці озимої. Мульчування поверхні ґрунту в прикущових смугах шириною 1 м (по 50 см з обох сторін куща) проводили щорічно напровесні, товщина шару солом'яної мульчі – 15 см. Для залуження міжрядь висівали суміш багаторічних злакових трав – вівсяниці лучної та райграсу пасовищного шириною 3 м. Траву скошували за висоти рослин 15 см (рис. 1).

Агротехнологія смородини чорної сорту Сюїта київська загальноприйнята для Правобережного Лісостепу. У досліді застосовували аміачну селітру (34 % N), суперфосфат гранульований (19,5 % P_2O_5) та калію сульфат (50 % K_2O). Фосфорні та калійні добрива вносили у прикущову смугу восени, азотні – перед відновленням весняної вегетації.

Табл. 1. Схема дослідю

Утримання ґрунту в міжрядді (фактор А)	Удобрєння (фактор В)	Утримання ґрунту в прикущових смугах (фактор С)
Чистий пар	Без добрив (контроль)	чистий пар
		мульчування соломомою
		мульчування плівкомою
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	чистий пар
		мульчування соломомою
		мульчування плівкомою
	Фон + Рівєрм 1 %	чистий пар
		мульчування соломомою
		мульчування плівкомою
	Фон + Рівєрм 3 %	чистий пар
		мульчування соломомою
		мульчування плівкомою
	Фон + Рівєрм 5 %	чистий пар
		мульчування соломомою
		мульчування плівкомою
Залуження	Без добрив (контроль)	чистий пар
		мульчування соломомою
		мульчування плівкомою
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	чистий пар
		мульчування соломомою
		мульчування плівкомою
	Фон + Рівєрм 1 %	чистий пар
		мульчування соломомою
		мульчування плівкомою
	Фон + Рівєрм 3 %	чистий пар
		мульчування соломомою
		мульчування плівкомою
	Фон + Рівєрм 5 %	чистий пар
		мульчування соломомою
		мульчування плівкомою

Площа дослідної ділянки становила 9 м² (3,0 м × 0,5 м × 6 шт.), включала 6 шт. облікових кущів смородини чорної, повторність дослідю триразова, розміщення ділянок послідовне. По краю дослідю було висаджено два захисних ряди кущів та в середині між повторєннями – один ряд. Закладання польових дослідю, проведення спостережень і досліджень проводили відповідно до рекомендацій, методичних вказівок і довідників останніх років.



Рис. 1. Загальний вигляд дослідів з утриманням міжрядь смородини чорної

Економічну ефективність досліджуваних агротехнологічних заходів розраховували за технологічними картами та відповідними рекомендаціями на основі цін, що склалися на ринку 2025 року.

Результати досліджень. Нині підвищення продуктивності смородини чорної можливе завдяки інтенсифікації агротехнології. За таких умов ефективним є вирощування високопродуктивних сортів цієї культури при застосуванні добрив, зрошення і мульчування прикущових смуг. Система утримання ґрунту є одним із найважливіших агротехнологічних заходів, особливо, в прикущовій смузі, де розміщується основна частина кореневої системи рослин. Значення мульчування полягає в поліпшенні умов росту рослин. Крім цього, дозволяє зменшити кількість бур'янів, які завдають шкоди, оскільки складають конкуренцію рослинам смородини.

Обрахунки економічної ефективності застосування досліджуваних агротехнологічних заходів проведено за умови вартості 1 т ягід смородини чорної 9 тис. грн (за даними реалізації смородини у ПОП «Соколівка»). Результати обрахунків свідчать, що найменшими були витрати за вирощування смородини чорної з утриманням міжрядь під залуженням і прикущових смуг під чистим паром – 16,5–18,2 тис. грн/га (табл. 2). Застосування плівки як матеріалу для мульчування було найдорожчим – 22,1–25,2 тис. грн/га. У варіанті $N_{60}P_{90}K_{90} + R$ іверм 5 % витрати зростали у 3,4–4,1 раза за утримання міжрядь під чистим паром і в 2,9–4,1 раза на фоні залуження залежно від утримання прикущових смуг. За умови утримання міжрядь смородини чорної під чистим паром витрати були більшими порівняно із залуженням. Так, за утримання прикущових смуг під чистим паром вони становили 18,2–61,5 тис. грн/га, за мульчування плівкою – 23,8–75,8, а за мульчування соломкою – 25,2–75,2 тис. грн/га залежно від удобрення.

Характеристику основних витрат на вирощування смородини чорної в досліді наведено в табл. 3, а витрати на досліджені агротехнологічні заходи у табл. 4. У статтю витрат на оплату праці було включено прямі витрати на оплату праці та нарахування на її оплату. У статтю витрат ПММ і обслуговування техніки було включено витрати на паливно-мастильні матеріали, амортизацію основних засобів виробництва, ремонт техніки і агротехнологічні заходи щодо догляду за насадженнями, які не змінювались (обрізка кущів, засоби захисту).

**Табл. 2. Економічна ефективність застосування агротехнологічних заходів
смородини чорної**

Утримання грунту в міжрядді (фактор А)	Утримання грунту в прикущових смугах (фактор В)	Удобрення (фактор С)	Показник, тис. грн/га			Рентабельність, %
			витрати	валовий дохід	прибуток	
Чистий пар	чистий пар	Без добрив (контроль)	18,2	37,1	18,9	103,7
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	40,1	56,2	16,1	40,0
		Фон + Ріверм 1 %	49,2	67,4	18,2	37,0
		Фон + Ріверм 3 %	58,6	83,4	24,8	42,4
		Фон + Ріверм 5 %	61,5	79,1	17,6	28,6
	мульчування соломою	Без добрив (контроль)	23,8	47,8	24,0	100,8
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	53,7	85,0	31,3	58,2
		Фон + Ріверм 1 %	65,1	107,6	42,5	65,2
		Фон + Ріверм 3 %	73,0	121,0	48,0	65,7
		Фон + Ріверм 5 %	75,8	119,5	43,7	57,7
	мульчування плівкою	Без добрив (контроль)	25,2	47,3	22,1	87,9
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	55,2	83,2	28,0	50,7
		Фон + Ріверм 1 %	63,1	90,1	27,0	42,8
		Фон + Ріверм 3 %	72,4	117,5	45,1	62,3
		Фон + Ріверм 5 %	75,2	107,4	32,2	42,8
Залуження	чистий пар	Без добрив (контроль)	16,5	31,4	14,9	90,4
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	35,8	46,1	10,3	28,7
		Фон + Ріверм 1 %	40,1	48,4	8,3	20,7
		Фон + Ріверм 3 %	44,2	54,4	10,2	23,0
		Фон + Ріверм 5 %	47,1	55,4	8,3	17,7
	мульчування соломою	Без добрив (контроль)	20,9	40,0	19,1	91,2
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	40,6	55,4	14,8	36,3
		Фон + Ріверм 1 %	52,0	78,6	26,6	51,1
		Фон + Ріверм 3 %	62,0	96,2	34,2	55,2
		Фон + Ріверм 5 %	65,3	79,5	14,2	21,7
	мульчування плівкою	Без добрив (контроль)	22,1	38,5	16,4	74,3
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	43,0	56,3	13,3	30,8
		Фон + Ріверм 1 %	58,9	89,6	30,7	52,2
		Фон + Ріверм 3 %	64,8	102,7	37,9	58,5
		Фон + Ріверм 5 %	67,5	92,6	25,1	37,2

Результати економічних обрахунків свідчить, що витрати на оплату праці були найвищими – 13,2–47,2 тис. грн/га залежно від варіанту досліджу. При цьому у варіанті без добрив частка на оплату праці була на рівні 71–81 %.

Табл. 3. Характеристика основних витрат під час вирощування смородини чорної в досліді

Утримання ґрунту в міжрядді (фактор А)	Утримання ґрунту в прикущових смугах (фактор В)	Удобрення (фактор С)	Витрати на, тис. грн/га		
			оплату праці	ПММ і обслуговування техніки	досліджені заходи
Чистий пар	чистий пар	Без добрив (контроль)	14,7	3,2	0,3
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	23,1	3,5	13,5
		Фон + Ріверм 1 %	28,8	3,7	16,7
		Фон + Ріверм 3 %	36,0	3,9	18,7
		Фон + Ріверм 5 %	36,8	4,0	20,7
	мульчування соломною	Без добрив (контроль)	19,6	3,4	0,8
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	35,9	3,8	14,0
		Фон + Ріверм 1 %	43,8	4,1	17,2
		Фон + Ріверм 3 %	49,5	4,3	19,2
		Фон + Ріверм 5 %	50,2	4,4	21,2
	мульчування плівкою	Без добрив (контроль)	18,6	3,3	3,3
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	34,9	3,8	16,5
		Фон + Ріверм 1 %	39,4	4,0	19,7
		Фон + Ріверм 3 %	46,5	4,2	21,7
		Фон + Ріверм 5 %	47,2	4,3	23,7
Залуження	чистий пар	Без добрив (контроль)	13,2	3,1	0,2
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	19,1	3,3	13,4
		Фон + Ріверм 1 %	20,1	3,4	16,6
		Фон + Ріверм 3 %	22,2	3,4	18,6
		Фон + Ріверм 5 %	23,0	3,5	20,6
	мульчування соломною	Без добрив (контроль)	17,0	3,2	0,7
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	23,3	3,4	13,9
		Фон + Ріверм 1 %	31,2	3,7	17,1
		Фон + Ріверм 3 %	39,0	3,9	19,1
		Фон + Ріверм 5 %	40,1	4,1	21,1
	мульчування плівкою	Без добрив (контроль)	15,6	3,2	3,3
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	23,1	3,4	16,5
		Фон + Ріверм 1 %	35,4	3,8	19,7
		Фон + Ріверм 3 %	39,1	4,0	21,7
		Фон + Ріверм 5 %	39,7	4,1	23,7

За внесення добрив частка на цю статтю витрат знижувалась до 54–63 %. Проте витрати на досліджені заходи зростали від 2–3 % у контрольному варіанті

до 26–38 % за внесення добрив. Частка на ПММ і обслуговування техніки була найнижчою – 6–9 % залежно від варіанту дослідів.

Табл. 4. Витрати на проведення досліджених елементів технології вирощування смородини чорної

Утримання ґрунту в міжрядді (фактор А)	Утримання ґрунту в прикущових смугах (фактор В)	Удобрення (фактор С)	Витрати на, тис. грн/га			
			утримання міжрядь	утримання прикущових смуг	внесення добрив	препарат Ріверм
Чистий пар	чистий пар	Без добрив (контроль)	0,20	0,07	0,0	0,0
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	0,20	0,07	13,2	0,0
		Фон + Ріверм 1 %	0,20	0,07	13,2	3,2
		Фон + Ріверм 3 %	0,20	0,07	13,2	5,2
		Фон + Ріверм 5 %	0,20	0,07	13,2	7,2
	мульчування соломкою	Без добрив (контроль)	0,20	0,59	0,0	0,0
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	0,20	0,59	13,2	0,0
		Фон + Ріверм 1 %	0,20	0,59	13,2	3,2
		Фон + Ріверм 3 %	0,20	0,59	13,2	5,2
		Фон + Ріверм 5 %	0,20	0,59	13,2	7,2
	мульчування плівкою	Без добрив (контроль)	0,20	3,14	0,0	0,0
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	0,20	3,14	13,2	0,0
		Фон + Ріверм 1 %	0,20	3,14	13,2	3,2
		Фон + Ріверм 3 %	0,20	3,14	13,2	5,2
		Фон + Ріверм 5 %	0,20	3,14	13,2	7,2
Залуження	чистий пар	Без добрив (контроль)	0,15	0,07	0,0	0,0
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	0,15	0,07	13,2	0,0
		Фон + Ріверм 1 %	0,15	0,07	13,2	3,2
		Фон + Ріверм 3 %	0,15	0,07	13,2	5,2
		Фон + Ріверм 5 %	0,15	0,07	13,2	7,2
	мульчування соломкою	Без добрив (контроль)	0,15	0,59	0,0	0,0
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	0,15	0,59	13,2	0,0
		Фон + Ріверм 1 %	0,15	0,59	13,2	3,2
		Фон + Ріверм 3 %	0,15	0,59	13,2	5,2
		Фон + Ріверм 5 %	0,15	0,59	13,2	7,2
	мульчування плівкою	Без добрив (контроль)	0,15	3,14	0,0	0,0
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (фон)	0,15	3,14	13,2	0,0
		Фон + Ріверм 1 %	0,15	3,14	13,2	3,2
Фон + Ріверм 3 %		0,15	3,14	13,2	5,2	
		Фон + Ріверм 5 %	0,15	3,14	13,2	7,2

У витратах на досліджені агротехнологічні заходи найвищими були на внесення мінеральних добрив – 13,2 тис. грн/га (2,90 тис. грн аміачної селітри, 6,84 суперфосфату гранульованого та 3,47 тис. грн/га калію сульфату), що зумовлено високою їх вартістю. Для внесення $N_{60}P_{90}K_{90}$ необхідно 176 кг/га аміачної селітри вартістю 16,5 тис. грн/т, 450 кг/га суперфосфату гранульованого вартістю 15,2 тис. грн/т і 180 кг/га калію сульфату вартістю 19,3 тис. грн/т. Витрати на внесення препарату Ріверм змінювались від 3,2 до 7,2 тис. грн/га залежно від його концентрації. Мульчування при кущових смуг плівкою було найдорожчим – 3,14 тис. грн/га. Витрати на утримання міжрядь і при кущових смуг під чистим паром і соломною були найменшими – 0,07–0,20 тис. грн/га.

Застосування досліджуваних агротехнологічних заходів при вирощуванні смородини чорної було економічно вигідним. Найвищий прибуток – 48,0 тис. грн/га отримано за вирощування смородини чорної з утриманням міжрядь під чистим паром і застосуванням $N_{60}P_{90}K_{90}$ + Ріверм 3 %. При цьому ефективніше було утримання прикущових смуг мульчуванням соломною – 48,0 тис. грн/га. Рівень рентабельності при цьому становив 65,7 %. При застосуванні плівки прибуток становив 45,1 тис. грн/га, що було лише на 3,1 тис. менше порівняно з мульчуванням соломною. Подібну тенденцію встановлено для ділянок, де міжряддя утримували під залуженням. Прибуток становив 10,2–34,2 тис. грн/га. Проте цей показник значно меншим порівняно з варіантами, де міжряддя утримували під чистим паром.

Висновки. Найвищий прибуток – 45,1–48,0 тис. грн/га забезпечує вирощування смородини чорної на фоні чистого пару в міжряддях із утриманням прикущових смуг під мульчуванням соломною або плівкою та застосуванням $N_{60}P_{90}K_{90}$ + Ріверм 3 %. Залуження міжрядь та утримання прикущових смуг під чистим паром було менш ефективним.

Література:

1. Копитко П. Г., Кротик А. С., Любич В. В., Кононенко Л. М., Улянич І. Ф. Вплив елементів агротехнології на параметри куща смородини. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2019. Вип. 27. С. 99–107.
2. Копитко П. Г., Кротик А. С., Любич В. В., Терещенко Ю. Ф., Недвига М. В. Вміст біохімічних складових у рослинах смородини чорної залежно від елементів агротехнології. *Новітні агротехнології*. 2019. №7. Режим доступу – URL: <http://jna.bio.gov.ua/article/view/204816>.
3. Vâtcă S., Vidican R., Gâdea Ș., Horvat M., Vâtcă A., Stoian V. A., Stoian V. Blackcurrant Variety Specific Growth and Yield Formation as a Response to Foliar Fertilizers. *Agronomy*. 2020. Vol. 10. <https://doi.org/10.3390/agronomy10122014>
4. Masny A., Pluta S., Seliga Ł. Breeding value of selected blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) genotypes for early-age fruit yield and its quality. *Euphytica*. 2018. Vol. 214. 89.
5. Любич В. В., Моргун А. В. Агробіологічні параметри різних культиварів сорго цукрового за різних технологічних заходів. *Таврійський науковий вісник*. 2024. №139. С. 127–134.

6. Weiss M., Jacob F., Duveiller G. Remote sensing for agricultural applications: A meta-review. *Remote Sens. Environ.* 2020. Vol. 236. 111402.
7. Kamilaris A., Kartakoullis A., Prenafeta-Boldú F.X. A review on the practice of big data analysis in agriculture. *Comput. Electron. Agric.* 2017. Vol. 143. P. 23–37.
8. Jones J. W., Antle J. M., Basso B., Boote K. J., Conant R. T., Foster I., Godfray H. C. J., Herrero M., Howitt R. E., Janssen S. Toward a new generation of agricultural system data models and knowledge products: State of agricultural systems science. *Agric. Syst.* 2017. Vol. 155. P. 269–288.
9. Любич В. В. Формування продуктивності різних сортів пастернаку в Правобережному Лісостепу. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2024. Вип. 105. С. 353–359.
10. D'Amato D., Droste N., Allen B., Kettunen M., Lähtinen K., Korhonen J., Leskinen P., Matthies B.D., Toppinen A. Green circular bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. *J. Clean. Prod.* 2017. Vol. 168. P. 716–734.
11. Любич В. В. Технологічні властивості та врожайність різних сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2024. Вип. 105. С. 218–230.
12. Viaggi D. Research and innovation in agriculture: Beyond productivity? *Bio Based Appl. Econ. J.* 2015. Vol. 4. P. 279–300.
13. Любич В. В., Моргун А. В. Технологічні параметри формування тютюнової сировини у Правобережному Лісостепу. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2024. Вип. 105. С. 153–162.
14. Лозінська А. С., Любич В. В. Параметри розвитку кореневої системи смородини чорної залежно від утриманні ґрунту в міжряддях, прикущових смугах і застосування добрив. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2025. Вип. 106, Ч. 1. С. 397–410.

References:

1. Копытко, Р. Н., Кротык, А. С., Лиубыч, В. В., Кононенко, Л. М., Улианых, И. Ф. (2019). Influence of agrotechnology elements on blackcurrant bush parameters. *Collection of Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet*, 27, 99–107. [in Ukrainian].
2. Копытко, Р. Н., Кротык, А. С., Лиубыч, В. В., Терешченко, Ю. Ф., Недвыха, М. В. (2019). Content of biochemical components in blackcurrant plants depending on agrotechnology elements. *Modern Agrotechnologies*, 7. Retrieved from <http://jna.bio.gov.ua/article/view/204816>. [in Ukrainian].
3. Vâtcă, S., Vidican, R., Gâdea, Ș., Horvat, M., Vâtcă, A., Stoian, V. A., Stoian, V. (2020). Blackcurrant variety specific growth and yield formation as a response to foliar fertilizers. *Agronomy*, 10. <https://doi.org/10.3390/agronomy10122014>.
4. Masny, A., Pluta, S., Seliga, Ł. (2018). Breeding value of selected blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) genotypes for early-age fruit yield and its quality. *Euphytica*, 214, 89.
5. Liubych, V. V., Morhun, A. V. (2024). Agrobiological parameters of different cultivars of sweet sorghum under various technological measures. *Tavriia Scientific Bulletin*, 139, 127–134. [in Ukrainian].
6. Weiss, M., Jacob, F., Duveiller, G. (2020). Remote sensing for agricultural applications: A meta-review. *Remote Sensing of Environment*, 236, 111402.

7. Kamilaris, A., Kartakoullis, A., Prenafeta-Boldú, F. X. (2017). A review on the practice of big data analysis in agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 143, 23–37.
8. Jones, J. W., Antle, J. M., Basso, B., Boote, K. J., Conant, R. T., Foster, I., Godfray, H. C. J., Herrero, M., Howitt, R. E., Janssen, S. (2017). Toward a new generation of agricultural system data models and knowledge products: State of agricultural systems science. *Agricultural Systems*, 155, 269–288.
9. Liubych, V. V. (2024). Formation of productivity of different parsnip cultivars in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Collection of Scientific Papers of UNUH*, 105, 353–359. [in Ukrainian].
10. D'Amato, D., Droste, N., Allen, B., Kettunen, M., Lähtinen, K., Korhonen, J., Leskinen, P., Matthies, B. D., Toppinen, A. (2017). Green circular bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. *Journal of Cleaner Production*, 168, 716–734.
11. Liubych, V. V. (2024). Technological properties and yield of different winter soft wheat cultivars depending on preceding crops. *Collection of Scientific Papers of UNUH*, 105, 218–230. [in Ukrainian].
12. Viaggi, D. (2015). Research and innovation in agriculture: Beyond productivity? *Bio-Based and Applied Economics Journal*, 4, 279–300.
13. Liubych, V. V., Morhun, A. V. (2024). Technological parameters of tobacco raw material formation in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Collection of Scientific Papers of UNUH*, 105, 153–162. [in Ukrainian].
14. Lozinska, A. S., Liubych, V. V. (2025). Parameters of root system development of blackcurrant depending on soil management in inter-rows, near-bush strips, and fertilizer application. *Collection of Scientific Papers of UNUH*, 106(1), 397–410. [in Ukrainian].

Annotation

Lozinska A. S., Liubych V. V.

Efficiency of the Application of Agrotechnological Measures in Blackcurrant Plantations

Purpose. To determine the economic efficiency of growing blackcurrant depending on soil management in inter-rows, near-bush strips, and fertilizer application.

Methods. Field, measurement, calculation-comparative, analysis.

Results. Among the studied agrotechnological measures, the highest costs were associated with the application of mineral fertilizers – 13.2 thousand UAH/ha (2.90 thousand UAH of ammonium nitrate, 6.84 thousand UAH of granular superphosphate, and 3.47 thousand UAH/ha of potassium sulfate), which is due to their high cost. To apply $N_{60}P_{90}K_{90}$, 176 kg/ha of ammonium nitrate priced at 16.5 thousand UAH/t, 450 kg/ha of granular superphosphate priced at 15.2 thousand UAH/t, and 180 kg/ha of potassium sulfate priced at 19.3 thousand UAH/t are required.

The cost of applying the preparation Riverm ranged from 3.2 to 7.2 thousand UAH/ha depending on its concentration. Mulching near-bush strips with film was the most expensive – 3.14 thousand UAH/ha. The cost of maintaining inter-rows and near-bush strips under bare fallow and straw was the lowest – 0.07–0.20 thousand UAH/ha. The use of the studied agrotechnological measures in growing blackcurrant proved

economically profitable. The highest profit – 48.0 thousand UAH/ha – was obtained when growing blackcurrant with inter-rows maintained under bare fallow and application of $N_{60}P_{90}K_{90} + \text{Riverm } 3\%$. At the same time, mulching near-bush strips with straw was more effective – 48.0 thousand UAH/ha. The profitability level was 65.7%. When using film, the profit amounted to 45.1 thousand UAH/ha, which was only 3.1 thousand less compared to mulching with straw.

Conclusions. The highest profit – 45.1–48.0 thousand UAH/ha – was ensured by growing blackcurrant on bare fallow in inter-rows with near-bush strips mulched with straw or film and applying $N_{60}P_{90}K_{90} + \text{Riverm } 3\%$. Grass sowing in inter-rows and maintaining near-bush strips under bare fallow were less effective.

Key words: economic efficiency, blackcurrant, agrotechnological measures, cultivation costs, yield.

УДК: 630.631.5

DOI: 10.32782/2415-8240-2025-107-1-145-154

ВПЛИВ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ НА ПОКАЗНИКИ ПОСІВНОЇ ЯКОСТІ НАСІННЯ *CATALPA BIGNONIOIDES* WALT.

А. Г. БУЛАТ, кандидат сільськогосподарських наук
Державний біотехнологічний університет

Досліджено вплив термінів зберігання насіння *Catalpa bignonioides* Walt. на показники посівних якостей насіння. Дослідження тривало п'ять років. Встановлено, що при короткочасному зберіганні (до 4 місяців) насіння зберігало високу схожість — 97 % у лабораторних умовах та 91 % у ґрунтових. Надалі зі збільшенням терміну зберігання показники схожості знижувалися: до 71 % після 16 місяців, 56 % після 28 місяців (відповідно до третього класу якості за ДСТУ) та 21 % після 40 місяців зберігання. Таким чином, насіння, що зберігається понад два роки, втрачає посівні якості до рівня, який унеможливорює його ефективне господарське використання. Також виявлено, що зі збільшенням терміну зберігання зростає тривалість проростання насіння: від 15 днів для свіжозібраного до 25 днів для старішого. Отже, встановлено пряму залежність між тривалістю зберігання насіння та зниженням як схожості, так і швидкості проростання.

Ключові слова: *Catalpa bignonioides* Walt., схожість, енергія проростання, зберігання насіння, посівні якості, господарська довговічність.

Постановка проблеми. Надзвичайно важливою проблемою в насінництві є зберігання насіння — його генетичної цілісності, життєздатності та інших господарсько-цінних ознак та якостей, властивих тому чи іншому генотипу. Є чимало практичних рекомендацій та методичних вказівок щодо зберігання посівного матеріалу. Та незважаючи на це, багато питань залишається не з'ясованих, особливо коли мова йде про зберігання насіння протягом тривалого