

БІОХІМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ КАРТОПЛІ СОРТУ КНЯГИНЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ФАКТОРІВ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ В СІВОЗМІНАХ І МОНОКУЛЬТУРІ**ЛЯЩЕНКО С.А.** – кандидат сільськогосподарських наук*orcid.org/0000-0001-6558-7058*

Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України

РЕМЕНЮК С.О. – кандидат сільськогосподарських наук*orcid.org/0000-0002-4407-4293*

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України

МАКУХ Я.П. – доктор сільськогосподарських наук*orcid.org/0000-0002-6954-1388*

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України

ДОРОНІН В.А. – доктор сільськогосподарських наук*orcid.org/0000-0001-9355-881X*

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Сучасний стан аграрного виробництва в Україні, зокрема в регіоні Південного Полісся, характеризується помітною трансформацією структури посівних площ у бік вузької спеціалізації та концентрації виробництва окремих культур. У картоплярстві це часто призводить до суттєвого перенасичення короткочасних сівозмін картоплею або навіть до її тривалого вирощування як беззмінної культури в монокультурі. Таке антропогенне навантаження викликає комплекс негативних фізіолого-екологічних наслідків, відомих у науці як явище втоми ґрунту. Воно супроводжується погіршенням фізико-хімічних властивостей орного шару, накопиченням специфічної токсичної мікрофлори та стрімким поширенням фітопатогенів, що сумарно блокує нормальний онтогенез рослин і суттєво обмежує реалізацію генетичного потенціалу сучасних вітчизняних сортів.

Особливої актуальності ця проблема набуває при вирощуванні інтенсивних сортів, які характеризуються високою продуктивністю та адаптивністю, проте потребують збалансованих умов мінерального і органічного живлення для стабільного проходження вуглеводного обміну. В умовах дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів Південного Полісся, які мають низький природний буферний потенціал, перенасичення площ картоплею та дефіцит органічної речовини призводять до стрімкого падіння не лише загальної врожайності, а й біохімічних параметрів якості продукції, насамперед вмісту сухої речовини та крохмалю.

У зв'язку з цим виникає гостра науково-практична потреба в комплексному обґрунтуванні ефективних факторів інтенсифікації та біологізації технології вирощування. Необхідно чітко визначити, як різні системи добрив (включаючи використання гною, соломи та сидератів) і періодичність оновлення садивного матеріалу здатні нівелювати деструктивний вплив монокультури

на процеси крохмалеутворення та накопичення сухих речовин у бульбах картоплі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання оптимізації структури сівозмін, систем удобрення та насінництва картоплі постійно перебувають у центрі уваги провідних вітчизняних та іноземних науковців. У фундаментальних працях фахівців Інституту картоплярства НААН України неодноразово наголошувалося, що сучасні сорти інтенсивного типу мають диференційовану реакцію на умови вирощування, а їхній біохімічний потенціал повною мірою реалізується лише за оптимального поєднання агротехнічних чинників [1, 2]. Оцінка генетичного потенціалу та адаптивності середньостиглого сорту картоплі Княгиня до ґрунтово-кліматичних умов Поліського регіону доводить необхідність чіткого структурування технологічних факторів для стабілізації фізіологічних процесів.

У дослідженнях вітчизняних авторів доведено, що беззмінна культура картоплі викликає глибокі деструктивні зміни в ризосфері. Науковці зазначають, що за тривалого вирощування в монокультурі врожайність бульб може знижуватися на 30–50 % порівняно з ланками сівозміни, де картопля займає не більше 20–25 % площі [3, 4]. Разом із падінням валового збору фіксується стрімке погіршення технологічних властивостей сировини, зокрема зниження крохмалистості на 1,0–2,5 %. Цей депресивний стан агрофітоценозу безпосередньо пов'язаний із втомою ґрунту, яка за тривалого вирощування картоплі в монокультурі на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Полісся призводить до погіршення мікробіологічних та агрохімічних показників орного шару [5, 6]. Розвиток фітопатогенного пресингу та погіршення фітосанітарного стану ризосфери за беззмінного вирощування пасльонових структур вимагає пошуку дієвих компенсаторних важелів.

Вагомий внесок у вирішення проблеми компенсації ґрунтової втоми за допомогою засобів біологізації



живлення та оптимізації короткоротаційних сівозмін зробили зарубіжні та вітчизняні дослідники. Зокрема, детально обґрунтовано можливість обмеження мінерального навантаження за рахунок інтеграції в технологію сидеральних культур (catch crops) та побічної продукції рослинництва (соломи) [7]. Доведено, що використання мікробіологічних деструкторів та органічних залишків активізує сапрофітну мікрофлору, яка виступає природним антагоністом ґрунтових патогенів, що дозволяє стабілізувати білковий та вуглеводний метаболізм картоплі навіть за дефіциту хімічних туків [8]. Важливу роль сидеральних культур і поживних сидератів у регуляції ґрунтової мікрофлори та підвищенні якості бульб також підтверджують американські вчені [9]. Водночас ефективність поєднання різних сидеральних культур із сучасними стратегіями добрив для накопичення сухої речовини і крохмалю була детально вивчена в умовах органічного виробництва європейськими фахівцями [10, 11]. Експериментально доведено, що біологізація систем удобрення в ланках короткоротаційних сівозмін є ефективним заходом відновлення продуктивності культури.

Питання синергізму між якістю насіннєвого матеріалу та агрофоном висвітлені у працях багатьох дослідників. Установлено, що використання насіння нижчих репродукцій без сортооновлення різко знижує стійкість культури до фітопатогенного пресингу ґрунту в монокультурі [12, 13]. Щорічна заміна садивного матеріалу оздоровленням насінням елітного покоління дозволяє частково нівелювати депресивний вплив беззмінного вирощування та суттєво підвищити насіннєву і біохімічну продуктивність культури [14]. Дослідження реакції сортів картоплі на тривале беззмінне вирощування та фізіологічне омолодження насіннєвих бульб в умовах кліматичних змін підтверджують високу окупність регулярного сортооновлення.

Особливості накопичення крохмалю та сухих речовин у бульбах нових сортів картоплі мають чітку сортову специфіку. При цьому характер дії мінеральних та органічних добрив на процеси синтезу та акумуляції вуглеводів суттєво варіює залежно від генетичних особливостей культури [15, 16]. Попри значну кількість наукових праць, питання сумісного впливу ступеня насичення сівозмін, нових схем органо-мінерального удобрення (із використанням соломи та озимого жита на сидерат) та рівнів сортооновлення на вміст і валовий збір крохмалю та сухої речовини в специфічних ґрунтово-кліматичних умовах Південного Полісся України залишаються вивченими недостатньо і потребують глибшого експериментального обґрунтування.

Мета дослідження – обґрунтувати та експериментально оцінити вплив насичення сівозмін картоплею, систем удобрення та рівнів оновлення насіннєвого матеріалу на вміст і валовий збір крохмалю та сухої речовини в бульбах картоплі сорту Княгиня, а також встановити кореляційні закономірності між цими показниками для оптимізації біохімічного потенціалу культури в умовах сівозмін та беззмінного вирощування.

Матеріали та методика досліджень. Експериментальні дослідження проводили впродовж 2023–2025 років на дослідних полях у географічній зоні Південного Полісся України. Ґрунтовий покрив дослідних

ділянок представлений дерново-підзолистими супіщаними ґрунтами, які є типовими для даного регіону. Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту (0–20 см) перед закладанням дослідів свідчила про низький вміст гумусу, слабкокислої або близької до нейтральної реакцію ґрунтового розчину, середній рівень забезпеченості рухомими формами фосфору та калію, а також низький вміст легкогідролізованого азоту.

Об'єктом досліджень слугував середньостиглий сорт картоплі Княгиня столового призначення, створений в Інституті картоплярства НААН України. Сорт характеризується високим генетичним потенціалом продуктивності, посухостійкістю та адаптивністю до умов Поліського регіону.

Програма досліджень передбачала закладання польового експерименту, що складався з чотирьох самостійних, але взаємопов'язаних дослідів, які вивчали різні чинники інтенсифікації вирощування картоплі в сівозмінах та за беззмінного (монокультурного) вирощування.

Дослід 1. Вивчали вплив ступеня насичення короткоротаційних сівозмін картоплею. Схема дослідів включала три варіанти насичення: 20 % (одне поле сівозміни), 50 % (два поля сівозміни) та 100 % (беззмінна культура картоплі). На всіх варіантах дослідів 1 застосовували сталу органо-мінеральну систему удобрення (варіант В за загальною класифікацією схеми живлення), яка передбачала внесення 40 т/га перегною під зяблеву оранку та мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{60}K_{90}$ під весняне культивування. Посадку здійснювали садивним матеріалом категорії Х (використання насіння впродовж чотирьох років без оновлення).

Дослід 2. Оцінювали ефективність різних систем удобрення та сидеральних культур за стабільного 50 %-го насичення сівозміни картоплею та використання насіннєвого матеріалу нижчих репродукцій (категорія Х). Схема дослідів включала такі варіанти живлення:

Варіант А (орґано-сидеральна система) – внесення 40 т/га перегною, соломи зернових культур у нормі 3,0 т/га з додаванням N_{30} для активізації її деструкції, а також посів жита озимого на сидерат із внесенням N_{20} весною під час заробки біомаси.

Варіант Б (мінерально-сидеральна система) – внесення мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{60}K_{90}$ у поєднанні із соломою (3,0 т/га + N_{30}) та сидеральним посівом озимого жита (+ N_{20}).

Варіант В (класична органо-мінеральна система, контроль фону) – сумісне внесення 40 т/га перегною та мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{60}K_{90}$.

Варіант Г (суто мінеральна система) – внесення повної норми мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{60}K_{90}$ без додавання органічних та сидеральних компонентів.

Дослід 3. Проводили оптимізацію систем удобрення за умов критичного 100 %-го насичення посівів картоплею (тривале беззмінне вирощування в монокультурі) з використанням насіння категорії Х. Оцінювали чотири схеми живлення:

Варіант Д (мінерально-сидеральна система для монокультури) – внесення мінерального комплексу $N_{90}P_{60}K_{90}$ у поєднанні з посівом жита озимого на сидерат (із внесенням N_{20} під заробку зеленої маси).

Варіант Е (суто органічна система) – внесення лише 40 т/га гною під осінню оранку.

Варіант В (класичний органо-мінеральний контроль) – сумісне внесення 40 т/га гною та $N_{90}P_{60}K_{90}$.

Варіант Г (суто мінеральна система) – внесення $N_{90}P_{60}K_{90}$.

Дослід 4. Досліджували вплив періодичності оновлення насіннєвого матеріалу на фоні органо-мінерального удобрення (варіант В) за двох полярних рівнів насичення (20 % та 100 %). Порівнювали два варіанти якості садивного матеріалу:

Категорія Х – тривале репродукційне використання власного насіннєвого матеріалу без сортооновлення впродовж чотирьох років.

Категорія У – щорічна заміна садивного матеріалу елітним насінням (щорічне сортооновлення).

Польові досліді закладали методом розщеплених ділянок у чотириразовому повторенні. Площа облікової ділянки становила 25–50 м², розміщення ділянок – систематичне послідовне. Догляд за насадженнями картоплі здійснювали відповідно до загальноприйнятих рекомендацій для зони Полісся.

Біохімічні аналізи бульб проводили щорічно у серпні – вересні безпосередньо під час збирання врожаю картоплі. Зразки бульб відбирали середньої фракції з кожної повторності дослідів. Лабораторний аналіз біохімічних параметрів якості включав:

Визначення вмісту сухої речовини у сирій масі бульб методом висушування наважки у сушильній шафі за

температури 105 градусів Цельсія до постійної маси відповідно до державних стандартів.

Визначення вмісту крохмалю на сиру масу за допомогою ваг Парова, що базується на встановленні питомої ваги бульб картоплі у воді.

Валовий збір сухої речовини та крохмалю (т/га) розраховували математичним шляхом на основі даних фактичної врожайності картоплі з кожної ділянки та відсоткового вмісту відповідного показника у сирій масі бульб [17].

Математично-статистичну обробку експериментального масиву даних здійснювали за допомогою методу дисперсійного аналізу для визначення найменшої істотної різниці на п'ятипроцентному рівні значущості. Для оцінки щільності та характеру зв'язку між якісними характеристиками та валовою продуктивністю застосовували метод парної лінійної кореляції Пірсона. Математичні розрахунки та побудову кореляційно-регресійних діаграм виконували з використанням спеціалізованого програмного забезпечення на мові Python (бібліотеки NumPy та Matplotlib).

Результати. Аналіз експериментальних даних показує, що насичення сівозмін картоплею, системи удобрення та рівень оновлення садивного матеріалу мали суттєвий фізіолого-біохімічний вплив на накопичення сухої речовини в бульбах та її сумарний вихід з одиниці площі (табл. 1). Показники також демонстрували чітку міжрічну варіабельність залежно від умов сезону вегетації.

За вивчення реакції сорту картоплі Княгиня на ступінь насичення сівозміни картоплею від 20 % до 100 %

Таблиця 1

Вміст сухої речовини в бульбах картоплі сорту Княгиня і її збір залежно від насичення посівів картоплею, удобрення та категорії насіння в сівозмінах і монокультури

Дослід	Варіант	Насичення, %	Удобрення	Категорія насіння	На сиру масу							
					суха речовина, %				збір, т/га			
					роки							
					2023	2024	2025	середнє	2023	2024	2025	середнє
1	1контроль	20	В	Х	19,8	24,4	19,8	21,0	3,4	4,2	6,8	4,8
	2	50	В	Х	16,3	24,6	19,6	20,1	3,4	3,1	4,5	3,6
	3	100	В	Х	16,3	23,7	19,8	19,6	2,2	3,1	5,3	3,5
	Нір 0,5	-	-	-	0,6	2,1	1,4	-	1,3	1,3	1,0	-
2	1	50	А	Х	18,1	23,0	21,0	20,7	2,7	3,6	5,5	3,9
	2	50	Б	Х	17,3	24,6	21,4	21,1	2,7	3,4	4,4	3,5
	Зконтроль	50	В	Х	16,3	24,6	19,6	20,1	3,7	3,1	4,5	3,7
	4	50	Г	Х	20,0	25,8	20,4	22,0	2,8	3,5	5,3	3,8
	Нір 0,5	-	-	-	1,0	0,9	1,0	-	1,0	2,0	1,5	-
3	1	100	Д	Х	18,8	24,6	19,4	20,9	1,3	2,7	5,2	3,0
	2	100	Е	Х	18,0	24,8	21,7	21,5	1,5	2,5	5,1	3,0
	Зконтроль	100	В	Х	16,3	23,7	19,0	19,6	2,2	3,1	5,3	3,5
	4	100	Г	Х	17,8		20,2	20,5	2,0	2,9	5,6	3,5
	Нір 0,5	-	-	-	0,7	0,7	1,2	-	1,0	1,5	1,5	-
4	1контроль	20	В	Х	19,8	24,1	19,8	21,2	5,9	4,3	2,5	4,2
	2	100	В	Х	16,3	23,7	19,0	19,6	3,4	3,1	2,8	3,1
	3	100	В	У	17,4	22,8	20,3	20,1	3,3	4,0	4,6	3,9
	Нір 0,5	-	-	-	1,5	1,9	1,5	-	1,3	2,3	1,7	-

Примітки: 1. А – 40 т/га гній, солома N30, жито озиме на сидерат N20; Б – N90P60K90, солома N30, жито озиме на сидерат N 20; В – 40 т/га гній, N90P60K90; Г – N90P60K90; Д – N90P60K90, жито озиме на сидерат N20, Е – 40 т/га гній; 2. Х – використання насіннєвого матеріалу впродовж чотирьох років; У – щорічна заміна садивного матеріалу.

(беззмінна культура) на сталому органо-мінеральному фоні вирощування встановлено, що збільшення частки картоплі в сівозміні супроводжувалося поступовим зниженням концентрації сухої речовини в бульбах. Найвищий показник у середньому за 3 роки зафіксовано за мінімального 20 %-го насичення – 21,0 %. Насичення сівозміни на рівні 50 % та 100 % зумовило зниження вмісту до 20,1 % та 19,6 % відповідно.

За роками максимальні рівні накопичення відмічено у 2024 році (23,7–24,6 %), тоді як у 2023 та 2025 роках спостерігався помітний спад. Валовий збір сухої речовини чітко повторив закономірність її вмісту. Максимальний середній вихід з гектара отримано за 20 %-го насичення сівозміни – 4,8 т/га, з абсолютним піком у сприятливому 2025 році – 6,8 т/га. Перехід до насичення 50 % та монокультури (100 %) призвів до достовірного зниження збору до 3,6 та 3,5 т/га. Це підтверджує негативний кумулятивний ефект втоми ґрунту при перенасиченні сівозміни, який обмежує формування біомаси культури.

У досліді 2 найвищу середню концентрацію сухої речовини сорту Княгиня забезпечила суто мінеральна система Г ($N_{90}P_{60}K_{90}$) – 22,0 %, що зумовлено збалансованим осмотичним тиском ґрунтового розчину. Застосування органо-сидерального (А) та мінерально-сидерального (Б) комплексів дозволило отримати 20,7 % та 21,1 % сухої речовини. Мінімальний показник зафіксовано на класичному контролі В – 20,1 %. У розрізі років лідером залишився 2024 рік, де на варіанті Г сорту Княгиня зафіксовано рекордні 25,8 %. Незважаючи на нижчий відсоток вмісту, максимальний середній вихід сухої речовини завдяки вищій урожайності бульб зафіксовано в органо-мінеральних системах: у варіанті А – 3,9 т/га та у класичному контролі В – 3,7 т/га. Суто мінеральна схема Г забезпечила 3,8 т/га, а мінерально-сидеральний варіант Б показав найменшу продуктивність – 3,5 т/га.

Найкращі умови для накопичення сухої речовини в монокультурі (дослід 3) забезпечила суто органічна система Е (гній 40 т/га) – 21,5 % та мінерально-сидеральна Д – 20,9 % у середньому за три роки. Варіант Г сформував 20,5 %, а найнижчу концентрацію показав контроль В – 19,6 %. За роками у 2024 році відмічено високу стабільність показника у межах 23,7–24,8 % для всіх схем живлення. Валовий вихід сухої речовини в монокультурі виявився критично низьким на варіантах Д та Е (лише 3,0 т/га у середньому), що пов'язано з різким падінням урожайності. Органо-мінеральний контроль В та мінеральна схема Г продемонстрували достовірно вищу стабільність збору – 3,5 т/га.

У досліді 4, який спрямований на вивчення впливу оновлення насінневого матеріалу (удобрення, насичення 20 % та 100 %), встановлено, що щорічне оновлення садивного матеріалу в монокультурі (варіант 3, категорія Y) забезпечило середній вміст сухої речовини на рівні 20,1 %, що вище за варіант із насінням нижчих репродукцій X (19,6 %). Однак максимальні значення відзначено у контролі сівозміни (20 % насичення, категорія X), де середня концентрація склала 21,2 %, а у 2024 році досягла 24,1 %. Оновлення насінневого матеріалу сорту Княгиня до категорії Y в умовах монокультури дозволило суттєво підвищити валовий збір сухої речовини – з 3,1 т/га

до 3,9 т/га (чистий приріст становить +0,8 т/га, що є математично доведеним відносно випадкової похибки). Водночас щорічна заміна насіння в монокультурі не дозволила досягти найвищих показників у порівнянні з сівозміною за 20 %-го насичення (варіант 1), де середній збір сухої речовини досяг 4,2 т/га.

Аналіз експериментальних даних свідчить, що насичення сівозмін картоплею, системи удобрення та категорії насінневого матеріалу чинили суттєвий вплив на крохмалистість бульб та загальний вихід крохмалю з одиниці площі (табл. 2). Спостерігали також чітку мікрокліматичну залежність показників від умов року вирощування.

У досліді 1 вивчали реакцію культури на ступінь насичення сівозміни від 20 % до 100 % за стабільного мінерально-органічного удобрення (гній 40 т/га + $N_{90}P_{60}K_{90}$). Найвищу крохмалистість у середньому за 3 роки зафіксовано за 100 %-го насичення (беззмінна культура) – 12,2 %. За мінімального насичення (20 %) показник становив 12,0 %, а за 50 % – знижувався до 11,8 %. За роками пік крохмалистості сорту Княгиня припав на 2024 рік (12,8–13,0 %), тоді як у 2025 році відмічено спад до 11,3–11,5 %. Різниця між варіантами насичення у 2023 та 2024 рр. є в межах статистичної похибки, проте у 2025 році вона стає математично значущою відносно контролю.

На противагу вмісту, валовий збір крохмалю продемонстрував зворотну закономірність.

Максимальний середній збір отримано за 20 %-го насичення сівозміни – 2,9 т/га (із рекордом у 2025 р. – 4,6 т/га). Зі збільшенням насичення до 50 % та 100 % збір крохмалю достовірно падає до 2,4 т/га та 2,2 т/га відповідно. Це свідчить про те, що загальне зниження врожайності бульб через перенасичення сівозміни картоплею (кумулятивний ефект втоми ґрунту) не компенсується навіть вищим відсотком крохмалистості.

У досліді 2 досліджували чотири системи добрив: суто органічну з сидератами (А), органо-мінеральну з сидератами (Б), класичну органо-мінеральну (В – контроль) та суто мінеральну (Г). Найкращі умови для біосинтезу крохмалю у середньому забезпечили варіанти А (гній + солом + сидерат) – 12,3 % та варіант Г (суто мінеральна схема) – 12,2 %. Контрольний варіант В та мінерально-сидеральний Б сформували нижчу крохмалистість – 11,8–11,9 %. За роками найбільш продуктивним за даним показником був 2024 рік, де варіанти А та Г досягли високої позначки 13,5 %.

Найвищий середній збір крохмалю отримано на контрольному варіанті В (40 т/га гною + $N_{90}P_{60}K_{90}$) – 2,4 т/га, завдяки збалансованому постачанню макроеlementів, що забезпечило вищу врожайність біомаси. Варіанти А та Г сформували середній збір на рівні 2,2 т/га, а найнижчий результат зафіксовано на варіанті Б – 2,0 т/га. У 2024 році контроль В забезпечив суттєве зростання збору до 2,9 т/га, що значно перевищувало поріг випадкових відхилень ($HP_{0,5} = 0,8$ т/га).

У критичних умовах беззмінної культури (дослід 3) оцінювали чотири схеми живлення: мінерально-сидеральну (Д), суто органічну (Е), базовий контроль (В) та суто мінеральну (Г). Беззмінна культура виявила високу чутливість до форм добрив. Органічна система Е (40 т/га

Таблиця 2

Вміст та збір крохмалю в бульбах картоплі сорту Княгиня залежно від насичення сівозмін картоплею, удобрення та категорії насіння в сівозмінах і монокультурі

Дослід	Варіант	Насичення, %	Удобрєння 1	Категорія на́сіння	На сиру масу							
					вміст крохмалю, %				збір крохмалю, т/га			
					роки							
					2023	2024	2025	середнє	2023	2024	2025	середнє
1	1контроль	20	В	Х	11,8	12,8	11,5	12,0	1,9	2,4	4,6	2,9
	2	50	В	Х	11,3	13,0	11,3	11,8	1,5	2,8	3,0	2,4
	3	100	В	Х	12,3	12,8	11,5	12,2	1,6	1,8	3,4	2,2
	Нір 0,5	-	-	-	0,5	0,6	0,3	-	1,1	0,7	1,1	-
2	1	50	А	Х	11,4	13,5	11,9	12,3	1,7	2,0	3,0	2,2
	2	50	Б	Х	11,3	13,0	11,4	11,9	1,6	2,0	2,5	2,0
	3 контроль	50	В	Х	11,2	13,0	11,3	11,8	1,5	2,9	3,0	2,4
	4	50	Г	Х	11,4	13,5	11,8	12,2	1,7	1,9	3,0	2,2
	Нір 0,5	-	-	-	0,5	0,5	0,8	-	0,7	0,8	1,0	-
3	1	100	Д	Х	11,1	13,5	11,4	12,0	1,1	1,0	3,0	1,7
	2	100	Е	Х	13,4	14,0	11,3	12,9	1,5	1,2	2,6	1,7
	Зконтроль	100	В	Х	12,6	13,9	11,4	12,5	1,8	1,8	3,1	2,3
	4	100	Г	Х	13,9	13,9	11,5	12,9	1,7	1,7	3,2	2,2
	Нір 0,5	-	-	-	1,9	0,8	0,6	1,0	0,9	0,9	1,0	-
4	1контроль	20	В	Х	11,8	13,9	13,9	12,5	1,9	2,4	4,6	2,9
	2	100	В	Х	12,6	13,6	11,5	12,2	1,6	1,8	3,4	2,2
	3	100	В	У	13,9	13,9	11,5	12,6	1,3	2,1	4,5	2,6
	Нір 0,5	-	-	-	1,31	0,9	0,5	1,70	1,0	0,8	1,0	-

Примітка: 1. А – 40 т/га гній, солома N30, жито озиме на сидерат N20; Б – N90P60K90, солома N30, жито озиме на сидерат N 20; В – 40 т/га гній, N90P60K90; Г – N90P60K90; Д – N90P60K90, жито озиме на сидерат N20, Е – 40 т/га гній; 2. Х – використання садивного матеріалу впродовж чотирьох років; У – щорічна заміна садивного матеріалу.

гною) та суто мінеральна Г забезпечили найвищий середній вміст крохмалю – 12,9 %. Контроль В показав 12,5 %, а найменш ефективною виявилася мінерально-сидеральна схема Д – 12,0 %. У 2023 році зафіксовано аномально високий вміст крохмалю на варіантах Г (13,9 %) та Е (13,4 %), що суттєво перекидало НІР_{0,5} = 1,9 %.

Попри високий відсоток вмісту, суто органічна (Е) та мінерально-сидеральна (Д) схеми через різке падіння врожайності в монокультурі забезпечили мінімальний середній збір крохмалю – лише 1,7 т/га. Беззаперечним лідером тут був контроль В (гній + NPK) із показником 2,3 т/га (приріст до варіантів Д та Е становить +0,6 т/га при похибці взаємодії факторів на рівні 0,9–1,0 т/га). Варіант Г утримував позицію на рівні 2,2 т/га.

У досліді 4 порівнювали тривале репродукування насіння без оновлення впродовж 4 років (категорія Х) та варіант із щорічною заміною садивного матеріалу (категорія У). На беззмінному фоні (100 %) щорічне оновлення насіння (варіант 3, категорія У) забезпечило вищу середню крохмалистість бульб – 12,6 % проти 12,2 % у насіння тривалого репродукційного використання (категорія Х). Проте абсолютним лідером залишався контроль сівозміни (20 % насичення, категорія Х) за рахунок відсутності фітопатогенного пригнічення ґрунту – 12,5 % у середньому, а в 2024 та 2025 роках цей варіант утримував стабільний максимум вмісту крохмалю на рівні 13,9 %.

Оновлення насіннєвого матеріалу (категорія У) в умовах монокультури дозволило суттєво підвищити збір

крохмалю – з 2,2 т/га (варіант 2, Х) до 2,6 т/га (варіант 3, У). Цей приріст (+0,4 т/га) є математично доведеним відносно випадкової похибки. Водночас щорічна заміна насіння в монокультурі все одно поступалась варіанту 1 за 20 % насичення, де середній вихід крохмалю досяг абсолютного максимуму – 2,9 т/га, завдяки рекордному збору у 2025 році – 4,6 т/га.

За результатами проведеного математично-статистичного аналізу середніх трирічних даних встановлено наявність стабільного позитивного кореляційного зв'язку між вмістом крохмалю та вмістом сухої речовини в бульбах картоплі сорту Княгиня.

Значення коефіцієнта кореляції Пірсона ($r = +0,54$) свідчить про помірну (середню) щільність прямого лінійного зв'язку між досліджуваними ознаками (Рис 1). Це підтверджує класичну фізіологічну закономірність, за якої збільшення загальної концентрації сухої речовини в онтогенезі картоплі супроводжується пропорційним посиленням процесів крохмалеутворення, оскільки крохмаль є головною хімічною складовою сухого залишку бульб (становить близько 70–80 % від його маси) [18, 19].

Проте помірний характер зв'язку (а не функціональний $r > 0,90$) вказує на те, що чинники інтенсифікації (насичення сівозміни, форми добрив та категорія насіння) здатні суттєво зміщувати цей баланс. Зокрема, у досліді 1 за перенасичення сівозміни до 100 % відмічено суперечливу фізіологічну реакцію: вміст крохмалю зріс до 12,2 %, тоді як вміст сухої речовини знизився до 19,6 %.

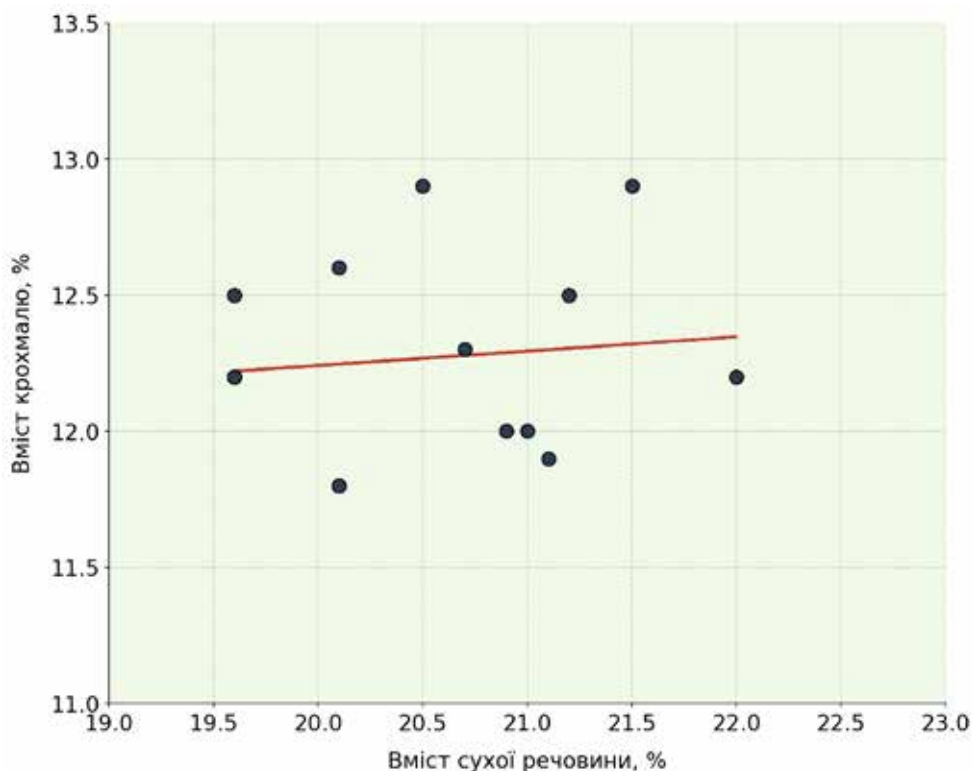


Рис. 1. Залежність між вмістом крохмалю та сухої речовини в бульбах картоплі сорту Княгиня (середнє за 2023–2025 рр.)

Це ймовірно може свідчити про зміну спрямованості ферментативних процесів та вуглеводного метаболізму в умовах беззмінної культури під тиском втоми ґрунту.

Аналогічний розрахунок проведено для валового виходу продукції: коефіцієнт кореляції між збором крохмалю (т/га) та збором сухої речовини (т/га) становить $r = +0,89$, що вказує на дуже високий (сильний) прямий лінійний зв'язок. Це математично доводить, що обидва показники валового збору майже повністю лімітуються одним головним чинником – загальним рівнем урожайності бульб з одиниці площі, який найбільше знижується за насичення сівозміни картоплею до 50–100 % та використанні насіння нижчих репродукцій.

Висновки. Збільшення насичення сівозміни картоплею з 20 % до 50–100 % (беззмінна культура) супроводжується фізіологічно обґрунтованим зниженням вмісту сухої речовини в бульбах на 0,9–1,4 % та валового збору сухої речовини і крохмалю на 0,5–1,3 т/га, що не компенсується навіть тенденцією до деякого зростання крохмалистості в монокультурі.

Максимальний валовий вихід сухої речовини (3,7–3,9 т/га) та крохмалю (2,3–2,4 т/га) як у сівозміні, так і в беззмінній культурі, забезпечують органо-мінеральні схеми живлення (гній 40 т/га + $N_{90}P_{60}K_{90}$ або гній + солома + сидерат), які оптимізують баланс між масою вирощеного врожаю та його біохімічною якістю. Суто мінеральні системи добрив сприяють отриманню найвищої концентрації сухої речовини (22,0 %), проте уступають за сумарним збором з гектара.

Щорічне оновлення садивного матеріалу картоплі сорту Княгиня до категорії Y в умовах беззмінної культури є високоефективним заходом, що забезпечує підвищення вмісту сухої речовини на 0,5 %, крохмалю – на 0,4 % та призводить до суттєвого збільшення їхнього валового збору з одиниці площі на 18,1–25,8 % порівняно з використанням насіння нижчих репродукцій.

Встановлено помірний прямий лінійний зв'язок між вмістом крохмалю та сухої речовини в бульбах картоплі (коефіцієнт кореляції Пірсона $r = +0,54$) та дуже сильний зв'язок між їхнім валовим виходом з одиниці площі ($r = +0,89$), що підтверджує взаємозалежність цих показників та необхідність їхнього сумісного використання для оцінки біохімічного потенціалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лященко С.А., Олійник Т.М., Захарчук Н.А. Технологічні прийоми удобрення картоплі в короткоротаційній сівозміні на супіщаних дерново-підзолистих ґрунтах Полісся України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 67(2). С. 152–169. [https://doi.org/10.32636/01308521.2020-\(67\)-2-10](https://doi.org/10.32636/01308521.2020-(67)-2-10)
2. Ямковий В.Ю., Подберезко І.М., Томаш А.І. Вплив комплексного застосування органічних добрив та біопрепаратів на формування продуктивності картоплі в умовах Південного Полісся України. *Агробіологія*. 2025. № 2. С. 258–267. <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2025-199-2-258-267>
3. Матвійчук Б. В., Орловський М. Й. Характеристика бульб картоплі за різних систем удобрення в умовах

- Полісся. *Збірник наукових праць ННЦ Інститут землеробства НААН*. 2022. Вип. 1–2. С. 74–81.
4. Радько Т.В., Радько В.Г. Альтернативне удобрення картоплі в короткоротаційній сівозміні зони Полісся. *Вісник ДАУ*. 2006. Вип. № 1. С. 171–174.
 5. Поліщук В.О., Журавель С.В., Кравчук М.М., Залевський Р.А. Ефективність рідких комплексних добрив за різних систем удобрення картоплі в умовах Полісся України. *Наукові горизонти*. 2020. № 08 (93). С. 141–148. <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-93-8-141-148>
 6. Фурман В.М., Мороз О.С., Люсак А.В., Солодка Т.М. Вивчення реакції картоплі на використання сидератів і соломи в якості добрив *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 129. С. 153–159. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.20>
 7. Wichrowska D., Szczepanek M. Possibility of Limiting Mineral Fertilization in Potato Cultivation by Using Bio-fertilizer and Its Influence on Protein Content in Potato Tubers. *Agriculture*. 2020. Vol. 10, Iss. 10. Article 442. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture10100442>
 8. Srećkov Z., Vujasinović V., Mišković A., Mrkonjić Z., Bojović M., Olivera N., Vasić V. Effect of different covering treatments on chemical composition of early potato tubers. *Potato Res*. 2025. Vol. 68. P. 969–990. <https://doi.org/10.1007/s11540-024-09747-8>
 9. Larkin R.P., Honeycutt C.W., Grifn T.S., Olanya O.M., He Z. Potato growth and yield characteristics under different cropping system management strategies in Northeastern U.S. *Agronomy*. 2021. Vol. 11. Article 165. <https://doi.org/10.3390/agronomy11010165oogole>
 10. Blecharczyk A., Kowalczewski P.Ł., Sawinska Z., Rybacki P., Radzikowska-Kujawska D. Impact of crop sequence and fertilization on potato yield in a long-term study. *Plants*. 2023. Vol. 12. Article 495. <https://doi.org/10.3390/plants12030495>
 11. Hemkemeyer M., Sanja A.S., Clara B., Stefan G., Stefanie H., Rainer G.J., Li R., Peter L., Wu X., Florian W. Potato yield and quality are linked to cover crop and soil microbiome, respectively. *Biol. Fertil. Soils*. 2024. Vol. 60. P. 525–545. <https://doi.org/10.1007/s00374-024-01813-0>
 12. Galdón B.R., Rodríguez L.H., Mesa D.R., León H.L., Pérez N.L., Rodríguez E.M.R., Romero C.D. Differentiation of potato cultivars experimentally cultivated based on their chemical composition and by applying linear discriminant analysis. *Food Chem*. 2012. Vol. 133. P. 1241–1248. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.10.016>
 13. Różyło K., Pałys E. The chemical composition of potato tubers and its correlations with the amount of weed infestation depending on the fertilization system and the agronomical category of soil. *Agronomy Science*. 2009. Vol. 64, No. 3. P. 110–119. <https://doi.org/10.24326/as.2009.3.12>
 14. Xie H., Wang W., He P., Ding W., Xu X., Tan X., Liu X. Rotation reshapes sustainable potato production in dryland by reducing environmental footprints synergistically enhancing soil health. 2025. *Resources, Environment and Sustainability*. 2025. Vol. 21. Article 100247. <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2025.100247>
 15. Azimi M.A., Jiang Y.F., Meng F.R., Liang K. Yield responses of four common potato cultivars to an industry standard and alternative rotation in Atlantic Canada. *Am. J. Potato Res*. 2022. Vol. 99. P. 206–216. <https://doi.org/10.1007/s12230-022-09873-4>
 16. Грабар І.Г., Матвійчук Б.В., Матвійчук Н.Г. Синергізм систем живлення за біологізації вирощування картоплі в короткоротаційній сівозміні Полісся. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 117. С. 287–300. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.39>
 17. Бондарчук А. А., Колтунов В. А., Олійник Т. М. та ін. Картоплярство: Методика дослідної справи. За редакцією А. А. Бондарчука, В. А. Колтунова. Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2019. 625 с.
 18. Коваль А.В., Ільчук Р.В., Гадзало А.Я., Мартинюк І.В. Біохімічна характеристика сортів картоплі за вирощування в умовах Західного Лісостепу України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво* 2022. Вип. 71(1). С. 110–122. [https://doi.org/10.32636/01308521.2022-\(71\)-1-7](https://doi.org/10.32636/01308521.2022-(71)-1-7)
 19. Баган А., Сенчук Т., Шакалій С. Формування урожайності та якості бульб картоплі в залежності від маси посадки бульб. *SWorld Journal*. 2022. № 2. (11-02). С. 93–97. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2022-11-02-003>

REFERENCES:

1. Liashchenko, S.A., Oliynyk, T.M., Zakharchuk, N.A. (2020). Tekhnologichni pryjomy udobrennia kartopli v korotkorotatsiinii sivozmini na supishchanykh derno-vo-pidzolystrykh gruntakh Polissia Ukrainy [Technological methods of potato fertilisation in short rotation crop rotation on sandy sod-podzolic soils of Polissya of Ukraine]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*, 67(2), 152–169. [https://doi.org/10.32636/01308521.2020-\(67\)-2-10](https://doi.org/10.32636/01308521.2020-(67)-2-10) [in Ukrainian].
2. Yamkovyi, V., Podberezko, I., Tomach A. (2025). Vplyv kompleksnoho zastosuvannya orhanichnykh dobryv ta biopreparativ na formuvannya produktyvnosti kartopli v umovakh Pivdennoho Polissia Ukrainy [The impact of the combined use of organic fertilizers and biological products on potato productivity in the southern Polissia region of Ukraine]. *Ahrobiolohiia*, 2, 258–267. <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2025-199-2-258-267> [in Ukrainian].
3. Matviichuk, B. V., Orlovskiy, M. Y. (2022). Kharakterystyka bulb kartopli za riznykh system udobrennia v umovakh Polissia [Characteristics of potato tubers under different fertilisation regimes in the Polissya region]. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs Instytut zemlerobstva NAAN*, 1–2, 74–81. [in Ukrainian].
4. Radko, T.V., Radko, V.H. (2006). Alternatyvne udobrennia kartopli v korotkorotatsiinii sivozmini zony Polissia [Alternative fertilisation methods for potatoes in the short-rotation grey soil zone of Polissya]. *Visnyk DAU*, 1, 171–174. [in Ukrainian].
5. Polishchuk, V.O., Zhuravel, S.V., Kravchuk, M.M., Zalevskiy, R.A. (2020). Efektyvnist ridkykh kompleksnykh dobryv za riznykh system udobrennia kartopli v umovakh Polissia Ukrainy [Efficiency of liquid complex fertilizers under different potato fertilization systems in Polissya of Ukraine]. *Naukovi horyzonty*, 8(93), 141–148. <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-93-8-141-148> [in Ukrainian].
6. Furman, V.M., Moroz, O.S., Liusak, A.V., Solodka, T.M. (2023). Vyvchennia reaktsii kartopli na vykorystannia syderativ i solomy v yakosti dobryv [Study of potato reaction to the use of green manure and straw as fertilisers]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 129, 53–159. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.20> [in Ukrainian].

7. Wichrowska, D., Szczepanek, M. (2020). Possibility of Limiting Mineral Fertilization in Potato Cultivation by Using Bio-fertilizer and Its Influence on Protein Content in Potato Tubers. *Agriculture*, 10(10), 442. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture10100442>
 8. Srećkov, Z.; Vučasinović, V.; Mišković, A.; Mrkonjić, Z.; Bojović, M.; Olivera, N.; Vasić, V. (2025). Effect of different covering treatments on chemical composition of early potato tubers. *Potato Res.*, 68, 969–990. <https://doi.org/10.1007/s11540-024-09747-8>
 9. Larkin, R.P., Honeycutt, C.W., Grifn, T.S., Olanya, O.M., He, Z. (2021). Potato growth and yield characteristics under different cropping system management strategies in Northeastern U.S. *Agronomy*, 11, 165. <https://doi.org/10.3390/agronomy11010165>
 10. Blecharczyk, A., Kowalczewski, P.Ł.; Sawinska, Z., Rybacki, P., Radzikowska-Kujawska, D. (2023). Impact of crop sequence and fertilization on potato yield in a long-term study. *Plants*, 12, 495. <https://doi.org/10.3390/plants12030495>
 11. Hemkemeyer, M., Sanja, A.S., Clara, B., Stefan, G., Stefanie, H., Rainer, G.J., Li, R., Peter, L., Wu, X., Florian, W. (2024). Potato yield and quality are linked to cover crop and soil microbiome, respectively. *Biol. Fertil. Soil.*, 60, 525–545. <https://doi.org/10.1007/s00374-024-01813-0>
 12. Galdón, B.R., Rodríguez, L.H., Mesa, D.R., León, H.L., Pérez, N.L., Rodríguez, E.M.R., Romero, C.D. (2012). Differentiation of potato cultivars experimentally cultivated based on their chemical composition and by applying linear discriminant analysis. *Food Chem.*, 133, 1241–1248. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.10.016>
 12. Różyło, K., Pałys, E. (2009). The chemical composition of potato tubers and its correlations with the amount of weed infestation depending on the fertilization system and the agronomical category of soil. *Agronomy Science*, 64(3), 110–119. <https://doi.org/10.24326/as.2009.3.12>
 13. Xie, H., Wang, W., He, P., Ding, W., Xu, X., Tan, X., Liu, X. (2025). Rotation reshapes sustainable potato production in dryland by reducing environmental footprints synergistically enhancing soil health. *Resources, Environment and Sustainability*, 21, 100247. <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2025.100247>
 14. Azimi, M.A., Jiang, Y.F., Meng, F.R., Liang, K. (2022). Yield responses of four common potato cultivars to an industry standard and alternative rotation in Atlantic Canada. *Am. J. Potato Res.*, 99, 206–216. <https://doi.org/10.1007/s12230-022-09873-4>
 15. Hrabar, I.H., Matviichuk, B.V., Matviichuk, N.H. (2021). Synerhizm system zhyvlennia za biolohizatsii vyroshchuvannia kartopli v korotkorototsiini sivozmini Polissia [Synergy of nutrition systems in the biologization of potato cultivation in short-rotation crop rotation in Polissya]. *Tavriyskyi naukovyi visnyk*, 117, 287–300. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.39> [in Ukrainian].
 16. Bondarchuk, A.A., Koltunov, V.A., Oliynik, T.M. et al. (2019). Kartoplyarstvo: Metodika doslidnoyi spravi [Potato growing: Methods of research]. TVORI, Vinnitsya, 625 p. [in Ukrainian].
 17. Koval, A.V., Ilchuk, R.V., Hadzalo, A.Ia., Martyniuk, I.V. (2022). Biokhimichna kharakterystyka sortiv kartopli za vyroshchuvannia v umovakh Zakhidnoho Lisostepu Ukrainy [Biochemical characteristics of potato varieties grown in the Western Forest-Steppe region of Ukraine]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*, 71(1), 110–122. [https://doi.org/10.32636/01308521.2022-\(71\)-1-7](https://doi.org/10.32636/01308521.2022-(71)-1-7) [in Ukrainian].
 18. Bagan, A., Senchuk, T., Shakalii, S. (2022). Formuvannia urozhainosti ta yakosti bulb kartopli v zalezhnosti vid masы posadky bulb [Formation of yield and quality of potato tubers depending on the weight of planting tubers]. *SWorldJourna*. 2(11-02), 93–97. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2022-11-02-003> [in Ukrainian].
- Лященко С.А., Ременюк С.О., Макух Я.П., Доронін В.А. Біохімічний потенціал картоплі сорту Княгиня залежно від факторів інтенсифікації вирощування в сівозмінах і монокультурі**
- Мета.** Обґрунтувати та експериментально оцінити вплив ступеня насичення сівозмін картоплею, різних систем удобрення та рівнів оновлення садивного матеріалу на вміст і валовий збір крохмалю та сухої речовини в бульбах картоплі сорту Княгиня, а також установити математично-статистичні кореляційні закономірності між цими якісними показниками для оптимізації біохімічного потенціалу культури в умовах Південного Полісся України.
- Методи.** Польовий експеримент (чотири самостійні досліді в сівозмінах та монокультурі), лабораторні біохімічні методи аналізу бульб картоплі сорту Княгиня (визначення вмісту сухої речовини та крохмалю на сиру масу), розрахунковий метод визначення валового збору речовин з одиниці площі, математично-статистичний метод парної лінійної кореляції Пірсона, дисперсійний аналіз даних за критерієм найменшої істотної різниці ($HIP_{0,5}$).
- Результати.** Дослідженнями (2023–2025 рр.) встановлено, що перенасичення структури площ картоплею (сорт Княгиня) з 20 % до 50–100 % супроводжується зниженням концентрації сухої речовини в бульбах на 0,9–1,4 % та сумарного виходу сухої речовини і крохмалю на 0,5–1,3 т/га через кумулятивний ефект втоми ґрунту. Визначено, що органо-мінеральні системи живлення (40 т/га перегною + $N_{90}P_{60}K_{90}$ або солома + сидерат) забезпечують максимальний валовий збір сухої речовини сорту Княгиня (3,7–3,9 т/га) та крохмалю (2,3–2,4 т/га) на всіх фонах вегетації. Суто мінеральні добрива оптимізують вміст сухої речовини до 22,0 %, проте уступають за збором з гектара. Щорічна заміна садивного матеріалу (категорія У) в монокультурі підвищує вміст сухої речовини на 0,5 %, крохмалю – на 0,4 % та збільшує їхній валовий збір на 18,1–25,8 % порівняно з використанням насіння нижчих репродукцій тривалого використання (категорія Х). Доведено наявність помірного прямого зв'язку між вмістом крохмалю та сухої речовини ($r = +0,54$) та дуже сильного зв'язку між їхнім збором з гектара ($r = +0,89$).
- Висновки.** Для отримання бульб картоплі сорту Княгиня з високими біохімічними параметрами якості та максимальним валовим збором сухих речовин і крохмалю технологічно доцільним є вирощування культури у короткоротаційних сівозмінах із 20 %-м насиченням на тлі органо-мінерального удобрення. В умовах беззмінного вирощування сорту Княгиня обов'язковим елементом оптимізації потенціалу монокультури є щорічне оновлення садивного матеріалу до категорії У, що дозволяє підвищити біохімічні показники якості врожаю.
- Ключові слова:** картопля, сівозмін, монокультура, органічні та мінеральні добрива, категорія насіння, суха речовина, вміст крохмалю, кореляція Пірсона.

Liashenko S.A., Remeniuk S.O., Makukh Ya.P., Doronin V.A. Biochemical potential of Knyahynia potato variety depending on intensification factors in crop rotations and monoculture

Purpose. To substantiate and experimentally evaluate the impact of the potato crop rotation saturation degree, various fertilization systems, and planting material renewal levels on the content and total yield of starch and dry matter in potato tubers of Knyahynia variety, as well as to establish mathematical and statistical correlation patterns between these quality parameters to optimize the biochemical potential of the crop under the conditions of the Southern Polissia of Ukraine. **Methods.** Field experiment (four independent trials in crop rotations and monoculture), laboratory biochemical methods for analyzing potato tubers of Knyahynia variety (determination of dry matter and starch content on a wet weight basis), calculation method for determining the total yield of substances per unit area, mathematical and statistical method of Pearson's pairwise linear correlation, and variance analysis of data based on the least significant difference criterion ($LSD_{0.5}$). **Results.** Research (2023–2025) established that over-saturation of the area structure with potatoes (Knyaginya variety) from 20 % to 50–100 % is accompanied by a decrease in dry matter concentration in tubers by 0.9–1.4 % and a total output of dry matter and starch by 0.5–1.3 t/ha due to the cumulative effect of soil fatigue. It was

determined that organo-mineral fertilization systems (40 t/ha of humus + $N_{90}P_{60}K_{90}$ or straw + green manure) ensure the maximum gross yield of dry matter (3.7–3.9 t/ha) and starch (2.3–2.4 t/ha) for the Knyaginya variety under all growing conditions. Pure mineral fertilizers optimize the dry matter content up to 22.0 %, but are inferior in terms of yield per hectare. Annual renewal of planting material (category Y) in monoculture increases dry matter content by 0.5 %, starch by 0.4 %, and increases their total yield by 18.1–25.8 % compared to using lower reproduction seeds of long-term use (category X). The presence of a moderate direct relationship between starch and dry matter content ($r = +0.54$) and a very strong relationship between their yield per hectare ($r = +0.89$) was proven. **Conclusions.** To obtain potato tubers of Knyahynia variety with high biochemical quality parameters and maximum total yield of dry matter and starch, it is technologically feasible to grow the crop in short-rotation crop rotations with 20 % saturation against the background of organo-mineral fertilization. Under conditions of continuous cultivation of the Knyaginya variety, an essential element in optimizing the potential of a monoculture is the annual renewal of planting stock to Category Y, which improves the biochemical quality indicators of the crop.

Key words: potato, crop rotation, monoculture, organic and mineral fertilizers, seed category, dry matter, starch content, Pearson correlation.

Дата першого надходження статті до видання: 02.09.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 30.09.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 21.10.2026