

УДК 635.21:631.523

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.147.1.21>

## ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ ПІД ЧАС ПОСАДКИ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ

**Дрозденко А. Ю.** – аспірант кафедри біотехнології та хімії,  
Сумський національний аграрний університет  
[orcid.org/0009-0004-9225-3183](https://orcid.org/0009-0004-9225-3183)

**Бутенко А. О.** – к. с.-г. н.,  
доцент кафедри агротехнологій та ґрунтознавства,  
Сумський національний аграрний університет  
[orcid.org/0000-0001-9639-9826](https://orcid.org/0000-0001-9639-9826)

У статті представлено результати комплексного дослідження впливу термінів садіння на особливості росту, тривалість міжфазних періодів та врожайність сортів картоплі різних груп стиглості в умовах Лісостепу. Актуальність роботи зумовлена необхідністю адаптації технологічних прийомів вирощування картоплі до сучасних змін клімату, що вимагає перегляду календарних дат висадки для максимальної реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів. Дослідження охоплювало вивчення шести сортів (Коломба, Анушка, Берніна, Балтік Фаєр, Сіфра, Джеллі) за трьох термінів садіння: I декада квітня, III декада квітня та II декада травня. Метою статті було комплексне дослідження та наукове обґрунтування впливу температурного режиму ґрунту й гідротермічних умов у період посадки на формування продуктивності бульб картоплі різних груп стиглості. Встановлено, що термін висаджування є визначальним чинником тривалості періоду від садіння до появи сходів. За раннього терміну (I декада квітня) проростання тривало 27–38 днів, тоді як за травневого садіння цей період скорочувався до 14–20 днів, що пояснюється інтенсивним прогріванням ґрунту. Дисперсійним аналізом доведено високу статистичну значущість впливу фактора «сорт» на швидкість появи сходів, особливо за умов дефіциту тепла на початку вегетації. Ранньостиглі сорти Коломба та Анушка виявили найвищу адаптивну здатність до ранніх термінів висаджування. Аналіз урожайності підтвердив, що оптимальним вікном для висадки є III декада квітня, що забезпечує формування врожаю на рівні 39,5–55,8 т/га. Статистична обробка даних зафіксувала найвищий рівень достовірності саме для цього варіанту ( $F = 125,87$ ), що свідчить про найбільш сприятливе поєднання гідротермічних факторів. З'ясовано, що затримка садіння до середини травня призводить до суттєвого недобору продукції (на 25–28 %), особливо у середньостиглих сортів Сіфра та Джеллі, внаслідок скорочення вегетаційного періоду та потрапляння фази бульбоутворення під вплив літніх температурних стресів. Отримані результати підтверджують наукову гіпотезу про доцільність диференційованого підходу до вибору термінів садіння залежно від групи стиглості сорту для забезпечення стабільної врожайності в умовах нестійкого зволоження.

**Ключові слова:** картопля, сорт, термін садіння, урожайність, сходи, вегетаційний період, адаптивність.

### **Drozdenco A. Yu., Khristenko A. O., Polyvany A. D. Energy value and biochemical composition of potato varieties of different ripeness groups**

The article presents the results of a comprehensive study on the influence of planting dates on growth characteristics, the duration of interphase periods, and the yield of potato cultivars of various maturity groups in the Forest-Steppe conditions. The relevance of the work is due to the need to adapt potato cultivation techniques to modern climate changes, which requires a revision of calendar planting dates to maximize the genetic potential of modern cultivars. The study involved six cultivars (Colomba, Anuschka, Bernina, Baltic Fire, Sifra, Jelly) across



© Дрозденко А. Ю., Бутенко А. О., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

three planting dates: the first decade of April, the third decade of April, and the second decade of May. The aim of the article was a comprehensive study and scientific substantiation of the influence of soil temperature and hydrothermal conditions during the planting period on the formation of productivity of potato tubers of different maturity groups. It was established that the planting date is a determining factor in the duration of the period from planting to emergence. For the early date (first decade of April), germination lasted 27–38 days, whereas for the May planting, this period was reduced to 14–20 days, which is explained by intensive soil warming. Analysis of variance proved a high statistical significance of the “cultivar” factor’s influence on the speed of emergence, especially under conditions of heat deficit at the beginning of the growing season. Early-maturing cultivars *Colomba* and *Anuschka* showed the highest adaptive capacity for early planting dates. Yield analysis confirmed that the optimal window for planting is the third decade of April, ensuring yield formation at the level of 39.5–55.8 t/ha. Statistical data processing recorded the highest level of significance specifically for this variant ( $F = 125,87$ ), indicating the most favorable combination of hydrothermal factors. It was found that delaying planting until mid-May leads to a significant yield deficit (by 25–28 %), especially for the mid-maturing cultivars *Sifra* and *Jelly*, as a result of a shortened growing season and the tuberization phase falling under the influence of summer temperature stresses. The results obtained confirm the scientific hypothesis regarding the expediency of a differentiated approach to choosing planting dates depending on the cultivar’s maturity group to ensure stable yield under conditions of unstable moisture.

**Key words:** potato, cultivar, planting date, yield, emergence, growing season, adaptability.

**Вступ.** У сучасних умовах стрімкої зміни клімату, що супроводжується суттєвими коливаннями температур та зміщенням періодів зволоження навесні, питання визначення оптимальних термінів посадки картоплі постає все більш гостро. Температурний режим ґрунту на момент висадки є первинним чинником, що запускає фізіологічні процеси проростання та визначає розвиток кореневої системи й інтенсивність столоноутворення [2, 13].

Висадка бульб за умов, що не є оптимальними для росту й розвитку, призводить до розсинхронізації між біологічним ритмом культури та кліматичними ресурсами регіону. Зокрема, посадка у недостатньо прогрітій ґрунт провокує фізіологічний стрес, що подовжує період «перебування у землі» і виснажує енергетичний запас материнської бульби ще до появи перших листків [12]. Водночас, наступною проблемою є те, що надмірне зволоження в очікуванні стабільного тепла часто призводить до того, що етап інтенсивного бульбоутворення збігається з піком літньої посухи та критично високими температурами повітря. У такому разі рослина спрямовує ресурси не на нарощування маси врожаю, а на підтримання життєдіяльності та транспіраційне охолодження, що неминуче знижує не лише кількісні показники продуктивності, а й якісні характеристики, такі як вміст сухої речовини та товарність бульб [3, 9].

Питанням оптимізації умов вирощування картоплі задля підвищення врожайності та якості бульб займались вітчизняні та закордонні вчені. Зокрема Бараболя та Прудкий [1] підтверджують пряму залежність між гідротермічними умовами вегетації та лежкістю бульб: зафіксовано, що дефіцит вологи та аномальна спека 2024 року призвели до скорочення терміну зберігання картоплі до 5–6 місяців та зростання втрат маси до 13,7 %. Водночас порівняльний аналіз виявив вищу адаптивну здатність пізньостиглого сорту *Пікассо*, який навіть за несприятливих кліматичних факторів зберіг кращі показники крохмалистості та товарного вигляду порівняно з ранньостиглим сортом *Повінь*. Дослідження фізіологічних реакцій картоплі на поєднання високого дефіциту пружності водяної пари та пересихання ґрунту в умовах Китаю стимулює різке зростання концентрації абсцизової кислоти, що змушує рослину обмежувати газообмін і жертвувати площею листкової

поверхні. Такий захисний механізм призводить до виснаження енергетичних ресурсів бульби та суттєвого зниження накопичення сухої маси, оскільки температурний режим безпосередньо модулює поріг чутливості продохів до дефіциту води, що в кінцевому підсумку детермінує низьку товарність та погіршення лежкості врожаю [14].

Крім температурного фактора, критичне значення має стратегія зрошення та фаза розвитку рослини, в яку виникає дефіцит вологи. Дослідження Badr et al. [4] вказують на те, що картопля є більш чутливою до часу виникнення водного стресу, ніж до його інтенсивності. Зокрема, дефіцит вологи на ранніх етапах вегетації суттєво пригнічує загальну врожайність, тоді як обмеження поливу на фінальних стадіях формування бульб не спричиняє значних втрат. Експериментально доведено переваги стратегії часткового висушування кореневої зони, яка забезпечує вищу продуктивність використання води порівняно зі звичайним дефіцитним зрошенням. При однаковому обсязі використаної води, цей метод дозволяє мінімізувати втрати врожаю до 28 %, тоді як за стандартного обмеження поливу цей показник може сягати 41 %. Це підтверджує, що застосування адаптивних стратегій поливу на пізніх стадіях сезону є оптимальним рішенням для збереження якості та продуктивності картоплі в аридних умовах.

Дослідження прогностичних моделей Naz et al. [10] акцентують на тому, що без впровадження адаптаційних стратегій майбутні кліматичні зміни можуть призвести до падіння врожайності картоплі на 19–36 %. Встановлено, що підвищення мінімальних та максимальних температур на 2,1–4,0 °C чинить деструктивний вплив на життєвий цикл культури, причому осінні посадки виявляються більш вразливими до термічного стресу, ніж весняні. Ключовим інструментом нівелювання цих ризиків є коригування термінів посадки: для весняного сезону ефективним є зміщення дати висадки на 15 днів раніше, а для осіннього – затримка на 20 днів. У поєднанні з використанням сортів із вищою потребою в теплових одиницях та оптимізацією систем фертигації, такі заходи дозволяють не лише компенсувати негативний вплив потепління, а й підвищити врожайність на 9–14 %, що підкреслює критичну роль адаптивного менеджменту в забезпеченні продовольчої безпеки.

Дослідження впливу абіотичних стресів у різних агрокліматичних зонах Siano et al. [11] підкреслюють, що сукупна дія надмірних температур (понад 25 °C) та дефіциту опадів провокує не лише кількісні втрати, а й глибоку морфологічну деградацію врожаю. Встановлено, що за таких умов загальна та товарна врожайність можуть знижуватися на 43–45 % через масове поширення фізіологічних дефектів: мальформації бульб, ростових тріщин та явища «вторинного росту». Особливу увагу вчені приділяють взаємодії «генотип × середовище», яка визначає стратегію адаптації: тоді як окремі сорти виявляють високу стабільність у широкому діапазоні умов, інші демонструють свою перевагу лише у специфічних локальних мікрокліматах. Це корелює з результатами, отриманими на Полтавщині, де сорт Пікассо виявився більш стійким до екстремальних факторів 2024 року, що підтверджує важливість правильного підбору сортового складу відповідно до прогнозів температурного режиму та вологозабезпеченості регіону.

Тому, метою статті є комплексне дослідження та наукове обґрунтування впливу температурного режиму ґрунту й гідротермічних умов у період посадки на формування продуктивності бульб картоплі різних груп стиглості в умовах Північно-Східного Лісостепу України.

**Постановка завдання.** Експериментальна частина роботи базувалася на проведенні польових дослідів у 2023 році на базі поля ТОВ «Агробізнес ТСК», що

територіально розташоване у Роменському районі Сумської області. Обрана локація характеризується типовими для Лівобережного Лісостепу України ґрунтово-кліматичними умовами, що дозволило об'єктивно оцінити адаптивну реакцію культури на сучасні погодні виклики.

Агрохімічне обстеження дослідної ділянки показало, що кислотність ґрунтового розчину ( $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ ) ділянка класифікується як переважно нейтральна та слабо-лужна. При цьому ґрунт характеризується високим вмістом органічної речовини з діапазоном 4,0–6,0 %.

Аналіз макроелементного складу виявив значну неоднорідність розподілу азоту та фосфору. Загальний азот знаходиться на середньому рівні – 15–25 мг/кг, хоча зафіксовані локальні ділянки з високою концентрацією понад 30 мг/кг. Забезпеченість рухомими формами фосфору є переважно недостатньою і становить лише 15–30 мг/кг.

Найбільш критичним аспектом для вирощування картоплі на даному полі є низький рівень обмінного калію. Більша частина площі має низькі показники цього елемента – 50–100 мг/кг. Водночас спостерігається висока насиченість ґрунту мезоелементами: вміст кальцію майже на всій території перевищує 5000 мг/кг, а магнію – стабільно тримається в межах 250–500 мг/кг. Показники сірки є помірними, варіюючи від 10 до 15 мг/кг.

Аналіз метеорологічних умов вегетаційного періоду свідчить про інтенсивну динаміку наростання теплових ресурсів, що безпосередньо корелює з критичними етапами органогенезу картоплі (рис. 1). Протягом березня та квітня спостерігалось поступове прогрівання повітря з переходом середньомісячних значень через позначку 10 °С, що створювало сприятливі передумови для підготовки ґрунту та початку садіння. Проте, вже у другій декаді травня зафіксовано стрімке зростання середньодекадної температури до 17,4 °С, що на фоні подальшої стабілізації червневих показників на рівні 19,3 °С зумовлювало прискорення проходження фаз бутонізації та цвітіння.

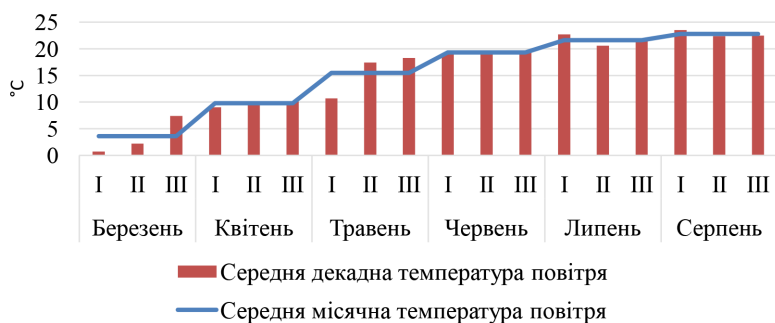


Рис. 1. Динаміка середньомісячних та середньодекадних температур повітря протягом вегетаційного періоду 2023 року

Екстремальний температурний режим спостерігався у липні та серпні, коли середньомісячні температури сягнули 21,7–22,8 °С, а пікові декадні значення перевищували 23 °С, що в поєднанні з потенційним дефіцитом вологи могло виступати лімітуючим чинником для інтенсивного бульбоутворення та накопичення сухої речовини врожаю.

Аналіз температурного режиму ґрунту на дослідній ділянці свідчить про поступову, але нерівномірну динаміку прогрівання орного (рис. 2). Стабільне прогрівання до позначки понад 7 °С, яка є критичною для початку садіння картоплі, зафіксовано лише з першої декади квітня, а до кінця місяця показники на глибині 5 та 10 см зрівнялися на рівні близько 9 °С. Найбільш інтенсивний ріст температури спостерігався у третій декаді травня, коли шар 5 см прогрівся до 18,2 °С, а шар 10 см – до 16,9 °С, що створювало сприятливі умови для швидкої появи сходів та початку столоноутворення. Літній період характеризувався підвищеним термічним навантаженням на коренезаселений шар, що могло виступати лімітуючим чинником для культури.

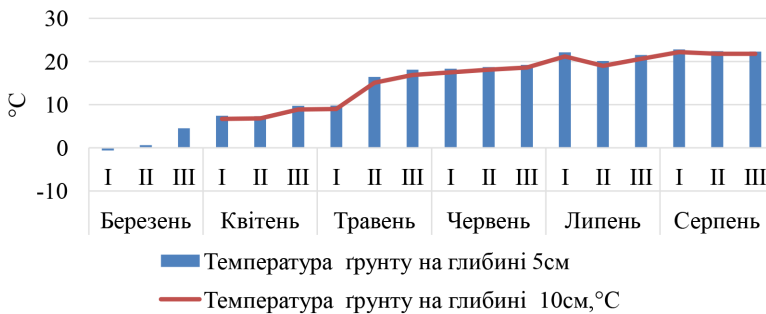


Рис. 2. Температурний режим ґрунту на глибині 5 та 10 см за декадами вегетаційного періоду

Аналіз режиму зволоження протягом вегетаційного періоду свідчить про значну нерівномірність розподілу атмосферних опадів, що суттєво впливало на водний баланс ґрунту та умови росту картоплі (рис. 3). Весняний період (березень–травень) характеризувався дефіцитом вологи: сумарна кількість опадів у травні не перевищила 18 мм, що в поєднанні зі стрімким наростанням температур створювало ризики пересихання верхнього шару ґрунту на етапі появи сходів. Ситуація стабілізувалася у червні та липні (71 мм та 80 мм відповідно), проте розподіл вологи залишався контрастним: основна частина опадів випадала у третій декаді місяця. Максимальне зволоження зафіксовано у серпні (понад 120 мм), де пік опадів припав на другу декаду (близько 80 мм), що на фоні високого температурного режиму забезпечило умови для інтенсивного наливу бульб, але водночас

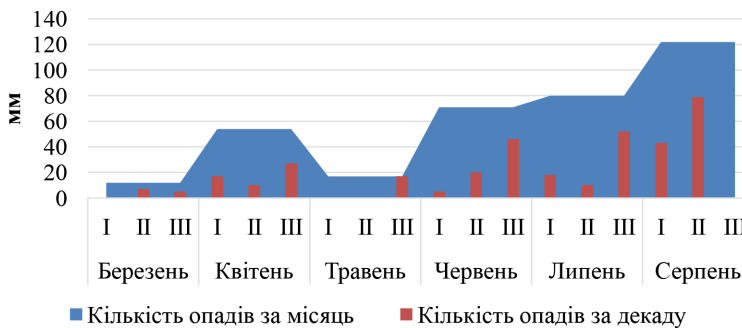


Рис. 3. Динаміка середньомісячної та середньодекадної кількості опадів протягом вегетаційного періоду

могло підвищити ризики розвитку грибкових захворювань у вологому мікрокліматі агроценозу.

Для забезпечення комплексності аналізу до програми досліджень було залучено широкий асортимент сортів картоплі, диференційованих за періодом вегетації, що дало змогу простежити специфіку формування врожаю залежно від генетичних особливостей. Зокрема, вивчали групу ранньостиглої картоплі (сорта Коломба та Анушка), середньоранні сорти (Берніна, Балтік Фаєр), а також представників середньостиглої групи (Сіфра та Джеллі). Такий підхід дозволив не лише порівняти продуктивність окремих сортів, а й встановити закономірності впливу температурного режиму ґрунту на різних етапах органогенезу для кожної групи стиглості в конкретних екологічних нішах Сумщини. Варто відмітити, що технологія вирощування була загальноприйнятною для Північно-Східного Лісостепу України. Норма добрив, що використовувалась за період вегетації картоплі  $N_{120}P_{90}K_{180}$ .

Відповідно, схема досліду передбачала вивчення вищенаведених сортів картоплі та встановлення оптимальних строків їх садіння, орієнтуючись при цьому на температуру ґрунту (Табл. 1).

Таблиця 1

Схема проведення польового досліду

Фактор А: Термін садіння та стан ґрунту	Середньодакда температура ґрунту на глибині 5 см, °С	Фактор Б: Сорт картоплі	Група стиглості
І термін (І декада квітня)	7,4	Коломба, Анушка	Ранньостиглі
		Берніна, Балтік Фаєр	Середньоранні
		Сіфра, Джеллі	Середньостиглі
II термін (III декада квітня)	9,7	Коломба, Анушка	Ранньостиглі
		Берніна, Балтік Фаєр	Середньоранні
		Сіфра, Джеллі	Середньостиглі
III термін (II декада травня)	16,4	Коломба, Анушка	Ранньостиглі
		Берніна, Балтік Фаєр	Середньоранні
		Сіфра, Джеллі	Середньостиглі

Методика обліку сходів у межах дослідження базувалася на проведенні регулярних моніторингових спостережень для фіксації ключових етапів початкового органогенезу картоплі. Датою появи перших сходів вважали день, коли на поверхні ґрунту з'являлося близько 10 % паростків, а повних – понад 75 % від загальної кількості висаджених бульб на кожній ділянці. Збір урожаю картоплі проводили у фазі повної фізіологічної стиглості рослин, після стійкого підсихання бадилля, що забезпечувало формування міцної шкірки та готовність бульб до тривалого зберігання. Облік урожаю виконували суцільним методом із кожної облікової ділянки окремо з подальшим перерахунком на одиницю площі (т/га).

Статистичний аналіз виконували за допомогою програми Statistica 10.0, зокрема використовували описаві статистики та однофакторний дисперсійний аналіз.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Аналіз результатів моніторингу появи перших сходів картоплі свідчить про суттєву залежність тривалості міжфазного періоду від термінів садіння та генотипових особливостей досліджуваних

сортів (рис. 4). Встановлено, що найбільш тривалим період «садіння–сходи» був за першого терміну (I декада квітня), коли поява паростків фіксувалася у діапазоні 24–33 днів, що зумовлено низькою температурою ґрунту на старті вегетації.

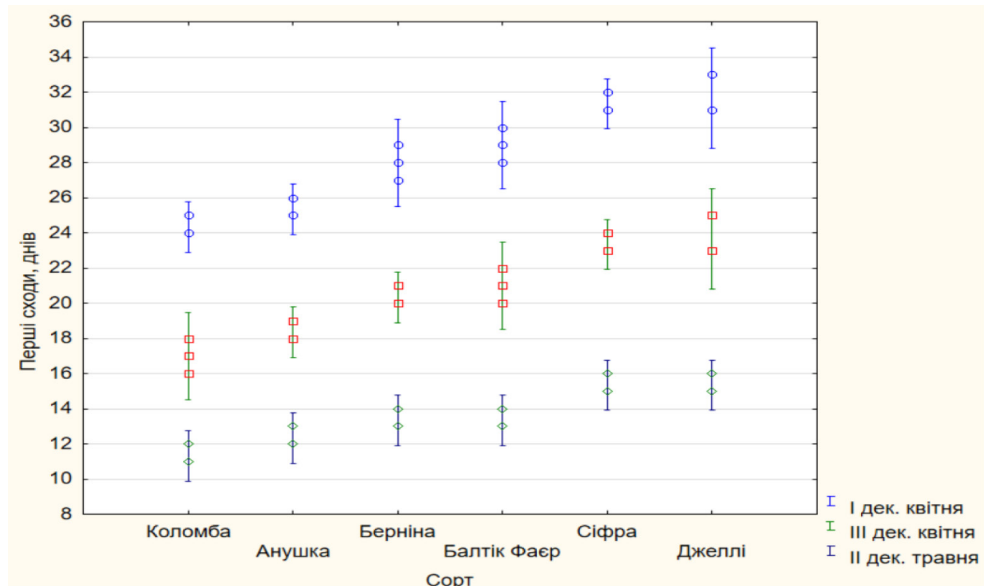


Рис. 4. Вплив термінів садіння на тривалість періоду до появи перших сходів різних за стиглістю сортів картоплі

Перенесення терміну висаджування на третю декаду квітня дозволило скоротити цей показник до 16–25 днів, а найшвидша поява сходів спостерігалася за третього терміну (II декада травня), де тривалість проростання становила лише 11–16 днів. Серед досліджуваних зразків найбільш енергійним проростанням відзначилися ранньостиглі сорти Коломба та Анушка, які у всіх варіантах дослідження демонстрували мінімальну кількість днів до появи сходів, тоді як середньостиглі генотипи Сіфра та Джеллі потребували довших часових проміжків для проходження цього етапу органогенезу.

Порівняльний аналіз тривалості міжфазного періоду до появи повних сходів свідчить про значну варіабельність показників залежно від теплозабезпеченості ґрунту в різні терміни висаджування (рис. 5). Згідно з графічними даними, при садінні в I декаді квітня період до появи повних сходів був найбільш тривалим і становив від 27–30 днів у ранньостиглих сортів (Коломба, Анушка) до 35–38 днів у середньостиглих (Сіфра, Джеллі).

Із прогріванням ґрунту в III декаді квітня цей інтервал скоротився в середньому на 8–11 днів, а за умов травневого садіння (II декада) спостерігалася максимальна інтенсифікація ростових процесів: повні сходи з'явилися вже на 14–20 день. Варто зазначити, що амплітуда коливань між повторностями (позначена вусами похибки на графіку) була найвищою за раннього терміну садіння, що вказує на меншу стабільність проростання в умовах нестабільних весняних температур порівняно з пізнішими термінами.

Результати проведеного дисперсійного аналізу (табл. 2) підтверджують високу статистичну значущість впливу сортових особливостей на динаміку появи як

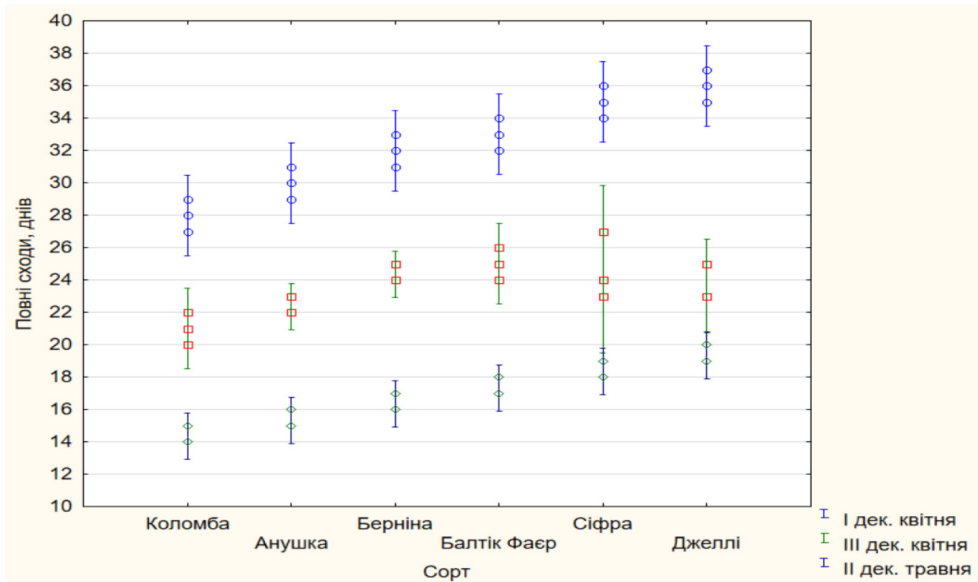


Рис. 5. Вплив термінів садіння на тривалість періоду до появи повних сходів досліджуваних сортів картоплі

перших, так і повних сходів картоплі в усіх досліджуваних варіантах. польових спостережень та вирівняність експериментальних даних.

Розраховані значення F-критерію суттєво перевищують критичні показники при рівні значущості  $p < 0,05$ , що свідчить про генетично зумовлену різницю між сортами у швидкості проходження початкових етапів органогенезу. Найбільш виражена диференціація генотипів спостерігалася за раннього терміну садіння (I декада квітня), про що свідчать найвищі значення F-критерію, підкреслюючи різну адаптивну здатність сортів до умов прохолодного ґрунту. Мінімальні значення середньоквадратичної помилки вказують на високу точність проведених

Таблиця 2

#### Дисперсійний аналіз впливу сортових особливостей на динаміку появи сходів картоплі

Варіант обліку	Сум. квад. ефект	Ср. квад. ефект	Сум. квад. помилки	Ср. квад. помилки	F	p
I дек. квітня, перші сходи	136,944	27,389	8,667	0,722	37,923	0,000
I дек. квітня, повні сходи	136,000	27,200	12,000	1,000	27,200	0,000
III дек. квітня, перші сходи	105,611	21,122	8,667	0,722	29,246	0,000
III дек. квітня, повні сходи	35,833	7,167	16,667	1,389	5,160	0,009
II дек. травня, перші сходи	38,500	7,700	4,000	0,333	23,100	0,000
II дек. травня, повні сходи	52,500	10,500	4,000	0,333	31,500	0,000

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що термін садіння виявився визначальним фактором у реалізації потенційної продуктивності досліджуваних сортів

картоплі (рис. 6). Найвищі показники врожайності в усіх групах стиглості були зафіксовані за другого терміну (III декада квітня), що графічно відображено піковими значеннями в межах від 39,5 т/га у сорту Анушка до 55,8 т/га у сорту Джеллі. Раннє висаджування (I декада квітня) призвело до помірного зниження продуктивності через тривалий період проростання в прохолодному ґрунті, тоді як пізні садіння (II декада травня) спричинило найбільш суттєвий недобір врожаю, особливо у середньостиглих сортів Сіфра та Джеллі. Характерно, що ранньостиглі генотипи (Коломба, Анушка) продемонстрували вужчий діапазон коливань врожайності між варіантами порівняно з пізнішими сортами, що вказує на їхню вищу адаптивну стабільність до змін гідротермічного режиму.

Аналіз результатів дисперсійного аналізу врожайності підтверджує, що генотипові особливості сортів відіграють вирішальну роль у формуванні продуктивності за всіх досліджуваних гідротермічних умов (табл. 3).

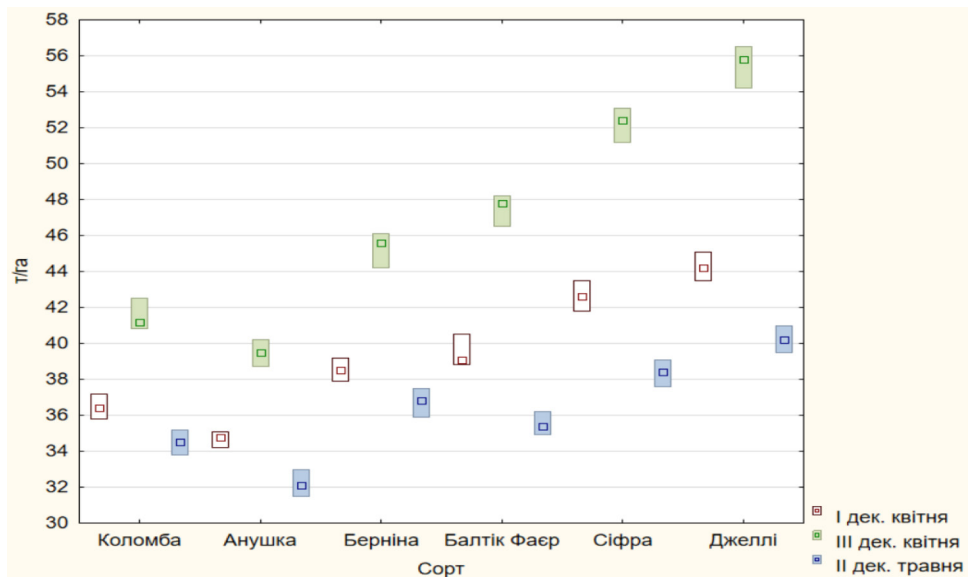


Рис. 6. Урожайність досліджуваних сортів картоплі залежно від термінів садіння

Встановлено, що розбіжності між сортами є високозначущими на рівні  $p < 0,05$ , при цьому найвища диференціація за врожайністю спостерігалася за другого терміну садіння (III декада квітня), де значення  $F$ -критерію сягнуло максимуму – 125,87. Це свідчить про те, що за оптимального температурного режиму ґрунту

Таблиця 3

**Дисперсійний аналіз впливу сортових особливостей на врожайність картоплі за різних термінів садіння**

Варіант (термін садіння)	Сум. квад. ефект	Ср. квад. ефект	Сум. квад. помилки	Ср. квад. помилки	$F$	$p$
I дек. квітня	196,711	39,342	6,633	0,552	71,171	0,00
III дек. квітня	569,211	113,842	10,853	0,904	125,869	0,00
II дек. травня	121,824	24,364	6,5200	0,543	44,843	0,00

генетичний потенціал сортів розкривається найбільш повно, створюючи значний розрив у продуктивності між ранніми та середньостиглими групами.

Стабільно високі значення F-критерію за першого (71,17) та третього (44,84) термінів садіння доводять, що навіть за впливу стресових температурних чинників (холодний ґрунт на початку квітня або перегрів у травні), сорт залишається домінуючим фактором впливу на кінцевий результат.

Результати, отримані в ході нашого дослідження, узгоджуються з висновками закордонних учених та підтверджують закономірності розвитку культури залежно від часу висаджування. Так, наприклад, дослідження, проведене в Японії [5] з метою вивчення впливу різних дат висадки на параметри росту та врожайність картоплі, виявило, що перенесення термінів на пізніші дати (червень) призводить до суттєвого зниження продуктивності бульб, що першочергово зумовлено значним скороченням загальної тривалості вегетаційного періоду рослин. Встановлено, що хоча за пізніх дат висадки різниця в часі початку бульбоутворення між рослинами зі звичайних бульб та мікробульб нівелюється, загальний потенціал накопичення сухої речовини обмежується саме через дефіцит часу для активного росту, особливо у пізньостиглих сортів. Ще одне дослідження, проведене вже в Пакистані з метою вивчення впливу термінів садіння на врожайність картоплі в субтропічних умовах, виявило, що раннє висаджування суттєво покращує продуктивність завдяки подовженню вегетаційного періоду та максимізації поглинання фотосинтетично активної радіації. Встановлено, що затримка термінів садіння призводить до скорочення кількості стебел, площі листя та маси товарних бульб, при цьому генотип «Арізона» продемонстрував найвищу врожайність та адаптивну стабільність серед одинадцяти досліджуваних зразків [6]. Дослідження, проведене з метою оптимізації вирощування картоплі в різних регіонах Китаю, виявило, що досягнення потенційної врожайності напряму залежить від корекції термінів садіння та підбору сортів за групою стиглості. Встановлено, що для північних регіонів ефективним є раннє висаджування, тоді як для південних рекомендовано пізніші терміни у поєднанні з використанням скороспілих сортів, що дозволяє суттєво знизити обсяги поливної води (на 29–66 %) без втрати продуктивності [8]. Дослідження, проведене з метою вивчення впливу тривалості дефіциту воги на різних етапах онтогенезу картоплі, виявило, що навіть короткочасна нестача води під час вегетативного росту та бульбоутворення призводить до суттєвого зниження врожайності, вмісту сухої речовини та частки великих бульб. Встановлено, що кожен додатковий день водного стресу спричиняє втрату врожаю на рівні 3,1 % під час вегетації та 3,4 % у фазу бульбоутворення, що підкреслює критичну роль своєчасного висаджування бульб [7].

**Висновки.** Результати проведених досліджень свідчать про те, що термін садіння є ключовим регулятором тривалості початкових фаз розвитку картоплі. Найбільш тривалий період проростання, який становив від 27 до 38 днів залежно від сорту, було зафіксовано за раннього висаджування у першій декаді квітня. Зі збільшенням теплозабезпеченості ґрунту в пізніші терміни (друга декада травня) цей інтервал скорочувався до 14–20 днів, що підтверджує пряму залежність інтенсивності ростових процесів від температурного режиму.

Дисперсійний аналіз отриманих даних підтвердив високу статистичну значущість впливу генотипових особливостей на швидкість появи сходів. Ранньостиглі сорти Коломба та Анушка продемонстрували вищу адаптивну здатність до умов прохолодного ґрунту, що забезпечило їм стабільнішу динаміку розвитку за ранніх термінів садіння порівняно з середньостиглими сортами Сіфра та Джеллі. Це

свідчить про доцільність використання саме скороспілих генотипів для отримання ранньої продукції в умовах нестійких весняних температур.

Найвищі показники врожайності в усіх групах стиглості було отримано за другого терміну садіння (третя декада квітня), де врожайність коливалася в межах 39,5–55,8 т/га залежно від сорту. Статистична достовірність цих результатів підкріплена найвищим значенням F-критерію (125,87) у дисперсійному аналізі, що вказує на оптимальне поєднання гідротермічних умов для повної реалізації генетичного потенціалу сортів у цей період.

Водночас затримка висаджування до другої декади травня призвела до суттєвого зниження продуктивності, особливо у середньостиглих сортів, де втрати врожаю сягали 25–28 % порівняно з оптимальним терміном. Це узгоджується зі світовим досвідом про те, що скорочення вегетаційного періоду є критичним фактором недобору врожаю. Ранньостиглі сорти за таких умов виявилися більш пластичними, продемонструвавши меншу амплітуду коливань врожайності між варіантами досліду.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бараболя О. В., Прудкий Т. А. Якісні показники картоплі та їх зв'язок з кліматичними умовами для забезпечення лежкості. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. Вип. 28(2). С. 6–12. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.02.01>
2. Погорілий С. П., Присяжний В. Г. Rational schemes of potato planting under the conditions of climate change. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного*. 2024. Вип. 24(1). С. 211–217. <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2024-24-1-16>
3. Adekanmbi T., Wang X., Basheer S., Liu S., Yang A., Cheng H. Climate change impacts on global potato yields: A review. *Environmental Research: Climate*. 2024. Vol. 3(1) P. 012001. <https://doi.org/10.1088/2752-5295/ad0e13>
4. Badr M. A., El-Tohamy W. A., Salman S. R., Gruda N. Yield and water use relationships of potato under different timing and severity of water stress. *Agricultural Water Management*. 2022. Vol. 271. P. 107793. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2022.107793>
5. Kawakami J., Iwama K., Jitsuyama Y. Effects of Planting Date on the Growth and Yield of Two Potato Cultivars Grown from Microtubers and Conventional Seed Tubers. *Plant Production Science*. 2005. Vol. 8(1). P. 74–78. <https://doi.org/10.1626/pps.8.74>
6. Khan M. S., Hoogenboom G., Gillani S. M., Shah A. S., Khan I. Effects of Planting Date and Genotype on Potato Growth and Yield Determination in a Sub-Tropical Continental Growing Environment. *Potato Research*. 2025. Vol. 68(3). P. 2357–2394. <https://doi.org/10.1007/s11540-024-09833-x>
7. Li S., Kupriyanovich Y., Wagg C., Zheng F., Hann S. Water Deficit Duration Affects Potato Plant Growth, Yield and Tuber Quality. *Agriculture*. 2023. Vol. 13(10). P. 2007. <https://doi.org/10.3390/agriculture13102007>
8. Li Y., Tang J., Wang J., Zhao G., Yu Q., Wang Y., Hu Q., Zhang J., Pan Z., Pan X., Xiao D. Diverging water-saving potential across China's potato planting regions. *European Journal of Agronomy*. 2022. Vol. 134. P. 126450. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2021.126450>
9. Liao X., Su Z., Liu G., Zotarelli L., Cui Y., Snodgrass C. Impact of soil moisture and temperature on potato production using seepage and center pivot irrigation. *Agricultural Water Management*. 2016. Vol. 165. P. 230–236. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2015.10.023>
10. Naz S., Ahmed M., Abbas G., Fatima Z., Hussain S., Iqbal P., Ghani A., Ali M., Awan T. H., Samad N., Aasim M., Ercisli S., Ahmad S. Assessment of Climate

Change Impact on Potato-Potato Cropping System Under Semi-arid Environment and Designing of Adaptation Strategies. *Potato Research*. 2025. Vol. 68(2). P. 1209–1239. <https://doi.org/10.1007/s11540-024-09771-8>

11. Siano A. B., Roskrige N., Kerckhoffs H., Sofkova-Bobcheva S. Effects of Abiotic Stress Associated with Climate Change on Potato Yield and Tuber Quality Under a Multi-environment Trial in New Zealand. *Potato Research*. 2024. Vol. 67(4). P. 1603–1624. <https://doi.org/10.1007/s11540-024-09695-3>

12. Struik P. C. Responses of the Potato Plant to Temperature. В *Potato Biology and Biotechnology*. 2007. P. 367–393. <https://doi.org/10.1016/B978-044451018-1/50060-9>

13. Wang X.-L., Li F.-M., Jia Y., Shi W.-Q. Increasing potato yields with additional water and increased soil temperature. *Agricultural Water Management*. 2005. Vol. 78(3). P. 181–194. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2005.02.006>

14. Zhang P., Yang X., Manevski K., Li S., Wei Z., Andersen M. N., Liu F. Physiological and Growth Responses of Potato (*Solanum Tuberosum* L.) to Air Temperature and Relative Humidity under Soil Water Deficits. *Plants*. 2022. Vol. 11(9). P. 1126. <https://doi.org/10.3390/plants11091126>

Дата першого надходження статті до видання: 28.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.04.2026