

РЕГУЛЮВАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КАРТОПЛІ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ТЕРМІНІВ ПРОРОЩУВАННЯ

БУТЕНКО А.О. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0001-9639-9826

Сумський національний аграрний університет

ДРОЗДЕНКО А.Ю. – аспірант кафедри біотехнології та хімії
orcid.org/0009-0004-9225-3183

Сумський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Картопля – основа продовольчого кошика будь-якого українця та багатьох мешканців планети. Тому вплив передпосадкової підготовки бульб на подальший ріст і розвиток культури є стратегічно важливим аспектом сучасного рослинництва [1]. У заходах, що спрямовані на підвищення продуктивності картоплі, особливе місце посідає пророщування бульб. Цей технологічний прийом дозволяє не лише скоротити період від посадки до сходів, а й виступає дієвим інструментом впливу на біометричні показники культури.

Незважаючи на широке застосування цього методу у фермерських господарствах, питання кількісного та якісного впливу різних термінів пророщування на динаміку морфологічних показників сортів картоплі залишається актуальним і потребує детального наукового обґрунтування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ефективність вирощування картоплі за різкої зміни клімату, що останніми роками спостерігається в Україні, значною мірою залежить від строків посадки [2]. Внаслідок нестабільного зволоження та різких змін температури навесні значною мірою може коливатись асиміляційна поверхня та формування кореневої системи культури [6]. Пророщування ініціює фізіологічні процеси в бульбі ще до потрапляння у ґрунт, що забезпечує формування міцніших стебел, оптимізацію кількості пагонів у кущі та підвищення загальної біометричної стійкості культури до несприятливих факторів довкілля [3].

Так, наприклад, у дослідженні Chang та інших [5] було встановлено, що пророщування має суттєвий вплив на тривалість періоду «садіння-сходи», а також дозволяє суттєво збільшити кількість стебел на рослині. Дослідники також зазначають, що цей агрозахід позитивно впливає на урожайність та якість бульб, особливо для сортів, що зареєстровані як середньо- та пізньостиглі. Результати Nagman [7] висвітлюють позитивний вплив передпосадкового пророщування. Воно дозволило прискорити появу сходів картоплі та забезпечило приріст загальної врожайності в межах 7–24% порівняно з посадковим матеріалом, що не був пророщений перед висадкою. Попри те, що підготовлені бульби раніше вступали у фазу відмирання бадилля (некрозу) та виявляли вищу чутливість до фітофторозу в роки його ранньої появи, перевага у врожайності все ж була відмічена.

Дослідження Johansen та Molteberg [9] підтвердило, що передпосадкове пророщування бульб суттєво покращує енергію росту та прискорює появу сходів, хоча ефективність цього заходу значною мірою залежить від кліматичних умов року та конкретного сорту. Важливим висновком є те, що пророщування сприяє збільшенню кількості бульб на одну рослину, що, з одного боку, підвищує загальну врожайність, а з іншого – може призводити до дрібнішання фракцій та зниження частки товарної картоплі. Результати Kara та інші [10] показують, що вплив передпосадкового пророщування та термінів посадки на врожайність картоплі значною мірою залежить від сортових особливостей та цільової фракції бульб. Хоча загальна врожайність не завжди демонструвала статистично значущу залежність від самого лише фактору пророщування, цей захід виявився ефективним для регулювання виходу конкретних фракцій бульб залежно від обраної дати посадки. Дослідження Sawicka [13] та інших виявило, що передпосадкове пророщування картоплі має значущий вплив не лише на саму рослину, а й на агрохімічні та біологічні показники ґрунту. Зокрема, використання пророщеного насінневого матеріалу сприяло зростанню вмісту загального та нітратного азоту в ґрунті, а також розширенню співвідношення C:N.

У дослідженні Imanparast [8] вказано, що передпосадкове пророщування суттєво впливає на архітектуру рослин картоплі, зокрема на висоту стебла та кількість сформованих бульб. Встановлено, що занадто пізні терміни пророщування (наприклад, з середини квітня) призводять до збільшення кількості бульб, проте спричиняють зменшення їхнього розміру та питомої ваги, що в результаті знижує загальну врожайність. Найкращі показники продуктивності було зафіксовано при ранньому пророщуванні (з кінця березня).

Мета статті – встановити закономірності впливу різних термінів передпосадкового пророщування на формування біометричних показників та архітектуру рослин картоплі, а також визначити оптимальну тривалість підготовки бульб для забезпечення максимальної реалізації біологічного потенціалу сучасних сортів картоплі різних груп стиглості.

Матеріали та методи досліджень. Польові випробування було закладено у 2023 році на експериментальних площах ТОВ «Агробізнес ТСК»,

що територіально належать до Роменського району Сумської області. Вибір даної локації зумовлений її відповідністю типовим параметрам Лівобережного Лісостепу України, що відкриває можливості для верифікації адаптивної здатності картоплі до актуальних змін гідротермічного режиму регіону.

За результатами проведеної діагностики, орний шар характеризується нейтральним кислотності. Важливою характеристикою дослідної ділянки є висока потенційна родючість, зумовлена значним вмістом гумусових сполук (4,0–6,0%), що є вагомим чинником підтримання гомеостазу рослин у стресових умовах.

При аналізі поживного режиму встановлено помірний рівень забезпечення загальним азотом (15–25 мг/кг), хоча спостерігається певна мозаїчність його розподілу з локальним зростанням концентрації до 30 мг/кг і вище. Водночас виявлено суттєвий дефіцит фосфорного живлення, оскільки вміст доступних сполук фосфору коливається в межах низьких значень – 15–30 мг/кг.

Особливістю агрохімічного стану поля є виражений дисбаланс у забезпеченості калієм, вміст якого оцінюється як недостатній (50–100 мг/кг), що може виступати лімітуючим фактором. Разом з тим, ґрунтовий комплекс демонструє високу насиченість мезоелементами: рівень кальцію зафіксовано на відмітці понад 5000 мг/кг, а магнію – у межах 250–500 мг/кг. Забезпеченість сіркою є стабільною та відповідає середнім показникам (10–15 мг/кг).

Передпосадкова підготовка насіннєвого матеріалу проводилася в спеціально обладнаному приміщенні з можливістю регулювання гідротермічних та світлових режимів. Згідно зі схемою дослідів, тривалість пророщування становила 0 (контроль), 10 та 20 діб до моменту висадки у відкритий ґрунт. Для ініціації фізіологічних процесів та формування міцних, коротких паростків було забезпечено сталий температурний режим у межах 12–15°C. Для запобігання надмірній транспірації та зморщуванню бульб у приміщенні підтримувався стабільний рівень відносної вологості повітря в діапазоні 80–85%. Приміщення систематично провітрювалося для підтримання оптимального газового складу повітря та відведення надлишкового вуглекислого газу, що утворюється в процесі інтенсивного дихання проростаючих бульб.

Аналіз кліматичних умов вегетаційного сезону 2023 року (рис. 1) свідчить про динамічний характер змін температури та вологозабезпеченості, що суттєво впливало на ріст і розвиток досліджуваних сортів картоплі. Квітень характеризувався помірним тепловим режимом із середньою температурою 9,8 °C та достатньою кількістю опадів (54 мм), що сприяло формуванню запасів вологи в ґрунті. Проте, травень виявився критичним періодом через різке зростання температури до 15,5 °C на фоні суттєвого дефіциту вологи (лише 17 мм опадів), що могло лімітувати темпи появи сходів та початковий ріст надземної біомаси.

Літній період відзначався поступовим наростанням температурного фону та інтенсифікацією опадів. У червні середня температура повітря

склала 19,3 °C за норми опадів 71 мм, що забезпечило сприятливі умови для фази бутонізації та цвітіння. Липень характеризувався стабільно теплими умовами (21,6 °C) та оптимальним зволоженням (80 мм), що є критично важливим для інтенсивного процесу бульбоутворення та накопичення сухої речовини в урожаї.

Найбільш контрастним виявився завершальний етап вегетації у серпні. Показник середньої температури сягнув свого максимуму – 22,8 °C, що супроводжувалося аномально високою кількістю опадів (122 мм). Такі умови з одного боку сприяли пролонгації вегетації пізньостиглих сортів, а з іншого – створювали передумови для поширення грибкових захворювань, зокрема фітофторозу, через високу вологість повітря та тепло.

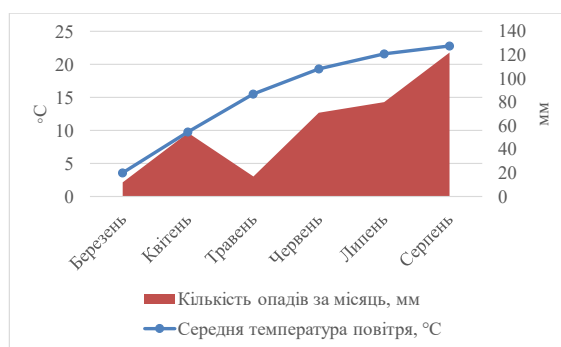


Рис. 1. Кліматичні умови вегетаційного сезону 2023 р

Для досягнення мети дослідження та забезпечення репрезентативності результатів було сформовано асортиментну групу сортів картоплі, що різняться за тривалістю вегетаційного періоду та генетичним походженням. До програми випробувань включено ранньостиглий сорт Коломба, середньоранній сорт Берніна та представника середньостиглої групи – сорт Сіфра.

Залучення сортів із різним біологічним потенціалом дало змогу встановити кореляційну залежність між темпами накопичення врожаю та гідротермічними показниками доквілля на ключових етапах органогенезу.

Експеримент закладався за схемою двофакторного розщепленого блоку (Split-plot design) у трикратній повторності, де Фактор А – біологічні особливості сорту, а Фактор В – тривалість передпосадкового пророщування (табл. 1).

Агротехнічні заходи під час вирощування картоплі відповідали загальноприйнятим галузевим стандартам та рекомендаціям для зони Північно-Східного Лісостепу України. Система удобрення була розрахована на забезпечення інтенсивного росту культури та формування високого врожаю. Зокрема, загальна норма мінерального живлення за період вегетації становила $N_{120}P_{90}K_{180}$ діючої речовини. Таке співвідношення основних елементів було спрямоване на компенсацію дефіциту калію та фосфору, виявленого під час агрохімічного аналізу ґрунту дослідної ділянки.

Таблиця 1 – Схема досліджу

Код варіанту	Розшифровка комбінації факторів	Характеристика варіанту
A1B0	Коломба + без підготовки	контроль для ранньої групи
A1B1	Коломба + 10 діб	вплив короткого терміну на ранній сорт
AB2	Коломба + 20 діб	вплив тривалого терміну на ранній сорт
A2B0	Берніна + без підготовки	контроль для середньоранньої групи
A2B1	Берніна + 10 діб	вплив короткого терміну на середньоранній сорт
A2B2	Берніна + 20 діб	вплив тривалого терміну на середньоранній сорт
A3B0	Сіфра + без підготовки	контроль для середньостиглої групи
A3B1	Сіфра + 10 діб	вплив короткого терміну на середньостиглий сорт
A3B2	Сіфра + 20 діб	вплив тривалого терміну на середньостиглий сорт

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин картоплі здійснювали відповідно до методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур [4]. У кожному варіанті досліджу фіксували календарні дати настання основних фаз органогенезу: появи перших та повних сходів, початку бутонізації, масового цвітіння та початку відмирання бадилля. На основі отриманих даних розраховували тривалість міжфазних періодів у добах. Особливу увагу приділяли періоду «садіння – сходи» як головному індикатору фізіологічної активності підготовлених бульб.

Біометричні показники культури визначали у фазу повного цвітіння, коли асиміляційний апарат рослин досягав максимального розвитку. Для цього на кожній обліковій ділянці відбирали по 10 типових рослин у несуміжних рядах. Висоту рослин вимірювали мірною лінією від поверхні ґрунту до верхівки головного стебла. Кількість стебел підраховували безпосередньо на куці, враховуючи всі продуктивні пагони, що розвинулися з однієї насінневої бульби. Площу листової поверхні визначали розрахунково-статистичним методом, що дозволило кількісно оцінити фотосинтетичний потенціал посівів залежно від тривалості пророщування та сортових особливостей.

Статистичну обробку отриманих експериментальних даних здійснювали з використанням спеціалізованого програмного пакета Statistica 10.0. Для первинної оцінки результатів застосовували методи описової статистики, що дозволило визначити середні значення показників, їх стандартні відхилення та помилки середнього. Достовірність впливу досліджуваних чинників та їхньої взаємодії оцінювали за допомогою дисперсійного аналізу.

Результати досліджень. Аналіз результатів фенологічних спостережень, представлених на рисунку 2, демонструє чітку залежність швидкості проходження початкових етапів органогенезу від тривалості передпосадкової підготовки бульб. Графічна інтерпретація даних підтверджує, що застосування пророщування суттєво скорочує найбільш критичний період «садіння – повні сходи» для всіх досліджуваних сортів, причому максимальний ефект стимуляції ростових процесів спостерігається за 20-денної експозиції насінневого матеріалу. Візуалізація міжфазних періодів вказує на те, що хоча генетичні

особливості сортів (ранньостиглого Коломба, середньораннього Берніна та середньостиглого Сіфра) визначають загальну тривалість вегетації, саме фактор передпосадкового пророщування виступає головним регулятором енергії проростання, дозволяючи рослинам раніше вступати у фази бутонізації та цвітіння. Водночас на рисунку простежується тенденція до певної стабілізації тривалості наступних етапів розвитку, що свідчить про домінуючу роль абіотичних чинників та сортової специфіки на пізніх стадіях вегетації після вирівнювання стартових умов росту.

Результати проведеного дисперсійного аналізу (табл. 2) підтверджують високу статистичну значущість впливу досліджуваних чинників на динаміку розвитку культури. Найбільш виражена залежність простежується для показника «садіння – повні сходи», де розраховане значення F-критерію (292,5) значно перевищує критичне, а рівень імовірності нульової гіпотези прямує до нуля ($p < 0,05$). Це математично доводить, що варіювання тривалості періоду проростання в межах 11 діб зумовлене саме дією контрольованих факторів – генетичними особливостями сортів та застосованою технологією передпосадкової підготовки, а не випадковими відхиленнями.

Аналогічна закономірність спостерігається і для загальної тривалості активної вегетації (період «сходи – початок відмирання бадилля»). Високе значення суми квадратів ефекту (714,0) свідчить про глибоку диференціацію варіантів за цим показником. Оскільки середня квадратична помилка досліджу для цього параметра є мінімальною (0,22), можна стверджувати про високу точність проведених спостережень та достовірність виявленого впливу пророщування на пролонгацію або прискорення завершальних фаз органогенезу залежно від групи стиглості сорту.

Щодо проміжних етапів розвитку, таких як «сходи – бутонізація» та «бутонізація – цвітіння», аналіз демонструє нульову варіабельність у межах повторностей, що вказує на ідентичність реакції рослин одного сорту на абіотичні умови року. Хоча сума квадратів ефекту в цих випадках відображає міжсортів відмінності, відсутність помилки підкреслює, що темпи проходження фаз бутонізації та цвітіння є стабільними біологічними константами для кожної групи стиглості, які майже не зазнають корекції під впливом передпосадкової експозиції бульб.

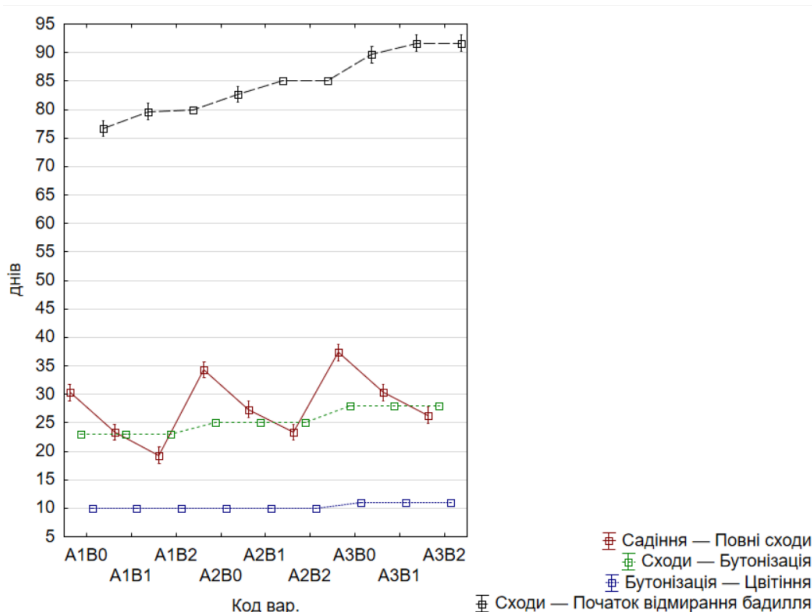


Рис. 2. Тривалість міжфазних періодів розвитку рослин картоплі залежно від сортових особливостей та термінів передпосадкового пророщування, днів

Аналіз біометричних показників рослин картоплі у фазі повного цвітіння свідчить про суттєвий вплив передпосадкової підготовки бульб на архітектуру куща та розвиток вегетативної маси всіх досліджуваних сортів (табл. 3).

Висота рослин виявила чітку тенденцію до збільшення залежно від тривалості пророщування. Найнижчі показники зафіксовано на контрольних варіантах без підготовки (B0), де висота коливалася від 46,2 см у сорту Коломба до 63,8 см у сорту Сіфра. Застосування 20-денного пророщування (B2) забезпечило максимальні значення цього показника: сорт Сіфра сформував найвищі рослини (79,0 ± 1,15 см), що на 15,2 см перевищує контроль. Така динаміка пояснюється раннім стартом вегетації та інтенсивним ростом пагонів завдяки накопиченій фізіологічній енергії пророщених бульб.

Кількість стебел, як один із ключових показників потенційної продуктивності, прямо корелювала з тривалістю експозиції бульб на світлі. Передпосадкова підготовка стимулювала пробудження більшої кількості вічок, що призвело до зростання стеблостою у всіх варіантах. Так, у сорту Берніна (A2) кількість стебел зросла з 3,3 шт. на контролі до 6,0 шт. при 20-денному пророщуванні. Аналогічна закономірність спостерігалася і в інших сортів, де варіант

B2 демонстрував приріст на рівні 59–82% відносно контролю, що створює передумови для формування багатобульбового гнізда.

Площа листової поверхні, що визначає фотосинтетичний потенціал посівів, досягла своїх максимальних значень у варіантах із найбільш тривалим пророщуванням. У сорту Сіфра цей показник склав 49,99 ± 0,70 тис. м²/га при 20-денній підготовці, що є найвищим результатом у досліді. Навіть у ранньостиглого сорту Коломба площа листя збільшилася з 28,80 тис. м²/га на контролі до 36,26 тис. м²/га у варіанті B2. Таке потужне зростання асиміляційного апарату свідчить про те, що пророщування сприяє кращому розгалуженню пагонів та збільшенню розміру листових часток, забезпечуючи ефективне використання сонячної енергії впродовж вегетації.

Результати дисперсійного аналізу (табл. 4) підтверджують високу достовірність впливу досліджуваних чинників на формування біометричних параметрів картоплі. Найбільш виражена статистична значущість спостерігається за показником площі листової поверхні, де розраховане значення F-критерію сягнуло 913,16, що свідчить про майже повну детермінацію розвитку асиміляційного апарату сортовими особливостями та термінами пророщування бульб. Високий рівень значущості (p <

Таблиця 2 – Результати дисперсійного аналізу показників тривалості міжфазних періодів

Показник (міжфазний період)	Сума квадратів (ефект)	Сер. квадрат (ефект)	Сума квадратів (помилка)	Сер. квадрат (помилка)	F-критерій	p-рівень
садіння – повні сходи	780	97,5	6	0,33	292,5	0
сходи – бутонізація	114	14,25	0	0	–	–
бутонізація – цвітіння	6	0,75	0	0	–	–
сходи – початок відмирання бадилля	714	89,25	4	0,22	401,63	0

Таблиця 3 – Біометричні показники рослин картоплі залежно від строків пророщування

Код варіанту	Висота рослини, см	Кількість стебел, шт.	Площа листя, тис. м ² /га
A1B0	46,20 ± 1,32	3,40 ± 0,52	28,80 ± 0,44
A1B1	52,90 ± 1,20	4,40 ± 0,52	32,69 ± 0,50
A1B2	57,50 ± 1,08	5,40 ± 0,52	36,26 ± 0,46
A2B0	51,00 ± 1,15	3,30 ± 0,48	30,68 ± 0,51
A2B1	59,00 ± 1,15	4,50 ± 0,53	36,18 ± 0,56
A2B2	63,60 ± 1,14	6,00 ± 0,00	41,32 ± 0,44
A3B0	63,80 ± 1,32	4,30 ± 0,48	38,89 ± 0,65
A3B1	71,50 ± 1,08	5,50 ± 0,53	45,20 ± 0,67
A3B2	79,00 ± 1,15	6,50 ± 0,53	49,99 ± 0,70

Таблиця 4 – Результати дисперсійного аналізу біометричних показників картоплі

Показник	Сума квадратів (ефект)	Сер. квадрат (ефект)	Сума квадратів (помилка)	Сер. квадрат (помилка)	F-критерій	p-рівень
Висота рослин, см	8474,19	651,86	106,3	1,4	466,05	0,00
Кількість стебел, шт.	91,72	7,06	18,9	0,25	28,37	0,00
Площа листя, тис. м ² /га	3766,1	289,7	24,11	0,32	913,16	0,00

0,001) для всіх досліджуваних ознак – висоти рослин, кількості стебел та площі листя – дозволяє стверджувати, що виявлені відмінності між варіантами не є випадковими, а виступають прямим наслідком реалізації біологічного потенціалу сортів за різних режимів передпосадкової підготовки. При цьому мінімальні значення середнього квадрата помилки вказують на високу точність проведеного експерименту та репрезентативність отриманих даних для умов Сумщини.

Комплексна оцінка тривалості міжфазних періодів та динаміки формування асиміляційного апарату створює необхідне підґрунтя для наукового обґрунтування оптимальних режимів підготовки насінневого матеріалу. Статистично доведений вплив факторів «сорт» та «тривалість пророщування» потребує детального обговорення в контексті сучасних тенденцій інтенсифікації картоплярства та можливостей управління вегетаційним циклом культури за допомогою агротехнічних заходів.

Результати проведеного дослідження Moletsane та інших [11] свідчать, що використання природних матеріалів та регуляторів росту для пророщування насінневих бульб дозволяє не лише подолати фізіологічний спокій, але й суттєво підвищити продуктивність культури за рахунок збільшення фракції великих бульб. Отримані дані підтверджують, що інтенсифікація початкових етапів росту через покращення якості проростків забезпечує формування потужнішого асиміляційного апарату та вищу врожайність порівняно з традиційними методами підготовки.

Дослідження температурного відгуку картоплі [12] в умовах північних широт підкреслює критичну роль термічного фактора у розмежуванні темпів розвитку надземної та підземної мас рослини. Встановлено, що підвищення температури суттєво прискорює проходження фаз від появи сходів до бутонізації, проте температурні оптимуми для вегетативного

росту (22–24,0 °C) та накопичення сухої речовини в бульбах (15,6–16,6 °C) суттєво різняться. Така фізіологічна диференціація підтверджує адаптованість картоплі до помірного клімату з прохолодним осіннім періодом, що є ключовим для розробки прогностичних моделей урожайності та прийняття рішень щодо регулювання мікроклімату за допомогою агроволока.

Фізіологічний стан насінневих бульб є динамічним показником, що еволюціонує під впливом умов зберігання та визначає подальшу силу росту рослин. Оцінка сухої маси проростків та застосування математичних моделей підтверджують, що інтенсивність ростових процесів є сортоспецифічною ознакою, яка чутливо реагує на температурний фактор під час передпосадкової підготовки. Визначення часових параметрів фізіологічного старіння дозволяє прогнозувати потенціал стеблоутворення та темпи формування асиміляційного апарату картоплі в конкретних екологічних умовах [14].

Висновки. Проведені дослідження дозволяють констатувати, що передпосадкова підготовка бульб є ключовим інструментом управління вегетаційним циклом та архітектонікою картоплі, забезпечуючи суттєве скорочення періоду «садіння – повні сходи» та ранній старт фотосинтетичних процесів. Найвищу ефективність виявив режим 20-денного світлового пророщування, який сприяв збільшенню кількості основних стебел на 59–82% та формуванню потужного асиміляційного апарату, особливо у середньостиглого сорту Сіфра, де площа листя сягнула максимальних 49,99 тис. м²/га. Статистична достовірність отриманих даних, підтверджена високими значеннями F-критерію, доводить, що динаміка росту та розвитку рослин в умовах північно-східного Лісостепу України є закономірним результатом синергічної взаємодії генетичного потенціалу сортів та інтенсивності передпосадкової стимуляції насінневого матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дрозденко А. Ю., Бутенко А. О. Строки садіння картоплі та сталість сільського господарства: Екологічні та ресурсні аспекти (оглядова). *Український журнал природничих наук*. 2025. № 13. С. 254–260. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.13.2025.23>

2. Марценюк Я. Ю. Динаміка формування продуктивності картоплі залежно від строків садіння. *Аграрні інновації*. 2024. № 23. С. 112–117. <https://doi.org/10.32848/agr.ar.innov.2024.23.16>

3. М'ялковський Р.О., Безвіконний П.В. Товарність врожаю сортів ранньої картоплі залежно від тривалості пророщування. *Podilian Bulletin Agriculture Engineering Economics*. 2023. № 34. С. 39–44. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-1-5>

4. Кононученко В.В. Методичні рекомендації до проведення досліджень з картоплею. *Немишаєве*. 2002. 183 с.

5. Chang D. C., Cho J. H., Cheon C. G., Kim S. J., Nam J. H., & Jin Y. I. Effects of Chitting Duration on Early Maturation of Potatoes in a Short Season Environment. *American Journal of Potato Research*. 2020. № 97(1). P. 43–53. <https://doi.org/10.1007/s12230-019-09747-2>

6. Darmanskyi A., Ilchuk R., & Konyk H. The yield of early-ripening potato varieties under the influence of natural climate conditions of the Western Forest-Steppe. *Agroscience and Practice*. 2024. № 3(1). P. 10–16. [https://doi.org/10.32636/agroscience.2024-\(3\)-1-2](https://doi.org/10.32636/agroscience.2024-(3)-1-2)

7. Hagman J. Pre-sprouting as a Tool for Early Harvest in Organic Potato (*Solanum tuberosum* L.) Cultivation. *Potato Research*. 2012. № 55(2). P. 185–195. <https://doi.org/10.1007/s11540-012-9218-5>

8. Imanparast F. Patates Üretiminde Ön-Sürgünlendiriminin Önemi ve Pozisyonu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2018. P. 150–156. <https://doi.org/10.17097/ataunizfd.345820>

9. Johansen T. J., & Molteberg E. L. Effect of Storage and Pre-sprouting Regimes on Seed Potato Performance in Norway. *Potato Research*. 2012. № 55(3–4). P. 279–292. <https://doi.org/10.1007/s11540-012-9226-5>

10. Kara K., Imanparast F., & Kara T. The Effect of Pre-Sprouting and Planting Time on Different Sized Potato Tuber Yields (*Solanum tuberosum* L.). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*. 2022. № 32(4). P. 754–765. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.1136457>

11. Moletsane M. S., Kimurto P. K., Oyoo M. E. Effect of Presprouting Plant Growth Regulators and Natural Materials on Dormancy, Growth, and Yield of Potatoes (*Solanum tuberosum* L.). *Advances in Agriculture*. 2022. P. 1–12. <https://doi.org/10.1155/2022/9932606>

12. Mølmann J. A. B., Johansen T. J. Influence of Growth Temperature on Development and Yield in a Medium Late and a Late Scandinavian Cultivar of Potato. *Potato Research*. 2025. № 68(3). P. 2939–2950. <https://doi.org/10.1007/s11540-025-09854-0>

13. Sawicka B., Pszczołkowski P., Wójcikowska-Kapusta A., Skiba D., Barbaś P. Impact of the Cultivation System and Pre-Sprouting of Selected Potato Cultivars on the Physico-Chemical Properties and Enzymatic Activity of Soil in the Conditions of Central-Eastern Poland. *Agronomy*. 2022. № 12(9). P. 2207. <https://doi.org/10.3390/agronomy12092207>

14. Zou C., Van Der Putten P. E. L., Mossink L., Lommen W. J. M., Van Ittersum M. K., Struik P. C. Using sprouting behaviour to quantify physiological ageing of seed tubers of potato (*Solanum tuberosum* L.). *Environmental and Experimental Botany*. 2024. № 219. P. 105648. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2024.105648>

REFERENCES:

1. Drozdenko A. Yu., Butenko A. O. Stroky sadinnya kartopli ta stalist' sil's'koho hospodarstva: Ekolohichni ta resursni aspekty (ohlyadova) [Potato planting dates and sustainability of agriculture: Ecological and resource aspects (review)]. *Ukrayins'kyi zhurnal pryrodnychykh nauk*. 2025. № 13. S. 254–260. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.13.2025.23> [in Ukrainian].

2. Martsenyuk Y.Yu. Dynamika formuvannya produktyvnosti kartopli zalezho vid strokiv sadinnya [The dynamics of the formation of potato productivity depending on the timing of planting]. *Ahrarni innovatsiyi*. 2024. № 23. S. 112–117. <https://doi.org/10.32848/agr.ar.innov.2024.23.16> [in Ukrainian].

3. Myalkovskyi R.O., Bezvikonnyi P.V. Tovarnist' vrozhayu sortiv rann'oyi kartopli zalezho vid tryvalosti proroshchuvannya [The marketability of the harvest of early potato varieties depending on the duration of germination]. *Podilian Bulletin Agriculture Engineering Economics*. 2023. № 34. S. 39–44. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-1-5> [in Ukrainian].

4. Kononuchenko V.V. Metodychni rekomendatsiyi do provedennya doslidzhen' z kartopleyu [Methodological recommendations for conducting research with potatoes]. *Nemishayeve*. 2002. 183 p. [in Ukrainian].

5. Chang D. C., Cho J. H., Cheon C. G., Kim S. J., Nam J. H., & Jin Y. I. (2020). Effects of Chitting Duration on Early Maturation of Potatoes in a Short Season Environment. *American Journal of Potato Research*. 97(1). 43–53. <https://doi.org/10.1007/s12230-019-09747-2>

6. Darmanskyi A., Ilchuk R., & Konyk H. (2024). The yield of early-ripening potato varieties under the influence of natural climate conditions of the Western Forest-Steppe. *Agroscience and Practice*. 3(1). 10–16. [https://doi.org/10.32636/agroscience.2024-\(3\)-1-2](https://doi.org/10.32636/agroscience.2024-(3)-1-2)

7. Hagman J. (2012). Pre-sprouting as a Tool for Early Harvest in Organic Potato (*Solanum tuberosum* L.) Cultivation. *Potato Research*. 55(2). 185–195. <https://doi.org/10.1007/s11540-012-9218-5>

8. Imanparast F. (2018). Patates Üretiminde Ön-Sürgünlendiriminin Önemi ve Pozisyonu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 150–156. <https://doi.org/10.17097/ataunizfd.345820>

9. Johansen T. J., & Molteberg E. L. (2012). Effect of Storage and Pre-sprouting Regimes on Seed Potato Performance in Norway. *Potato Research*. 55(3–4). 279–292. <https://doi.org/10.1007/s11540-012-9226-5>

10. Kara K., Imanparast F., & Kara T. (2022). The Effect of Pre-Sprouting and Planting Time on Different Sized Potato Tuber Yields (*Solanum tuberosum* L.). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*. 32(4). 754–765. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.1136457>

11. Moletsane M. S., Kimurto P. K., Oyoo M. E. (2022). Effect of Presprouting Plant Growth Regulators and Natural Materials on Dormancy, Growth, and Yield

of Potatoes (*Solanum tuberosum* L.). *Advances in Agriculture*. 1–12. <https://doi.org/10.1155/2022/9932606>

12. Mølmann J. A. B., Johansen T. J. (2025). Influence of Growth Temperature on Development and Yield in a Medium Late and a Late Scandinavian Cultivar of Potato. *Potato Research*. 68(3). 2939–2950. <https://doi.org/10.1007/s11540-025-09854-0>

13. Sawicka B., Pszczołkowski P., Wójcikowska-Kapusta A., Skiba D., Barbaś P. (2022). Impact of the Cultivation System and Pre-Sprouting of Selected Potato Cultivars on the Physico-Chemical Properties and Enzymatic Activity of Soil in the Conditions of Central-Eastern Poland. *Agronomy*. 12(9). 2207. <https://doi.org/10.3390/agronomy12092207>

14. Zou C., Van Der Putten P. E. L., Mossink L., Lommen W. J. M., Van Ittersum M. K., Struik P. C. (2024). Using sprouting behaviour to quantify physiological ageing of seed tubers of potato (*Solanum tuberosum* L.). *Environmental and Experimental Botany*. 219. 105648. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2024.105648>

Бутенко А.О., Дрозденко А.Ю. Регулювання біометричних показників картоплі шляхом застосування різних термінів пророщування

Мета. Встановити закономірності впливу різних термінів передпосадкового пророщування на формування біометричних показників та архітектуру рослин картоплі, а також визначити оптимальну тривалість підготовки бульб для забезпечення максимальної реалізації біологічного потенціалу сучасних сортів картоплі різних груп стиглості.

Результати. У статті представлено результати досліджень щодо впливу тривалості передпосадкового пророщування на особливості проходження фенологічних фаз та формування біометричних показників рослин картоплі різних груп стиглості (Коломба, Берніна, Сіфра) в умовах північно-східного Лісостепу України. Встановлено, що застосування 20-денної світлової експозиції насіннєвого матеріалу забезпечує скорочення періоду «садіння – повні сходи» та сприяє інтенсифікації ростових процесів уже на ранніх етапах органогенезу. Доведено, що передпосадкова підготовка стимулює стеблоутворювальну здатність бульб, що призводить до зростання кількості основних стебел у кущі на 59–82% порівняно з контролем. Найвищі показники висоти рослин (79,0 см) та площі листової поверхні (49,99 тис. м²/га) зафіксовано у середньостиглого сорту Сіфра за умови 20-денного пророщування. Результати дисперсійного аналізу підтверджують високу статистичну достовірність впливу факторів «сорт» та «термін пророщування» на архітектуру посівів ($F = 913,16$ для площі листя), що дозволяє рекомендувати вивчений агрозахід як ефективний спосіб реалізації біологічного потенціалу сучасних сортів картоплі.

Висновки. Передпосадкова підготовка бульб є ключовим інструментом управління вегетаційним циклом та архітектурою картоплі, забезпечуючи суттєве скорочення періоду «садіння – повні

сходи» та ранній старт фотосинтетичних процесів. Найвищу ефективність виявив режим 20-денного світлового пророщування, який сприяв збільшенню кількості основних стебел на 59–82% та формуванню потужного асиміляційного апарату, особливо у середньостиглого сорту Сіфра, де площа листя сягнула максимальних 49,99 тис. м²/га.

Ключові слова: сорт, передпосадкова підготовка, пророщування, міжфазні періоди, кількість стебел, площа листової поверхні

Butenko A.O., Drozdenko A. Yu. Regulation of potato biometric parameters through the application of different pre-sprouting periods

Purpose. To establish the patterns of influence of different terms of pre-planting germination on the formation of biometric indicators and architectonics of potato plants, as well as to determine the optimal duration of tuber preparation to ensure maximum realization of the biological potential of modern potato varieties of different maturity groups.

Results. The article presents the results of research on the influence of the duration of pre-planting germination on the features of the passage of phenological phases and the formation of biometric indicators of potato plants of different maturity groups (Colomb, Bernina, Sifra) in the conditions of the north-eastern Forest-Steppe of Ukraine. It was established that the use of 20-day light exposure of seed material ensures a reduction in the period of "planting – full shoots" and contributes to the intensification of growth processes already at the early stages of organogenesis. It is proven that pre-planting preparation stimulates the stem-forming ability of tubers, which leads to an increase in the number of main stems in the bush by 59–82% compared to the control. The highest indicators of plant height (79.0 cm) and leaf surface area (49.99 thousand m²/ha) were recorded in the mid-ripening variety Sifra under the condition of 20-day germination. The results of the analysis of variance confirm the high statistical reliability of the influence of the factors "variety" and "germination period" on the architectonics of crops ($F = 913.16$ for leaf area), which allows us to recommend the studied agronomic measure as an effective way to realize the biological potential of modern potato varieties.

Conclusions. Pre-planting preparation of tubers is a key tool for managing the growing cycle and potato architecture, ensuring a significant reduction in the "planting – full shoots" period and an early start of photosynthetic processes. The highest efficiency was demonstrated by the 20-day light germination regime, which contributed to an increase in the number of main stems by 59–82% and the formation of a powerful assimilation apparatus, especially in the mid-ripening variety Sifra, where the leaf area reached a maximum of 49.99 thousand m²/ha.

Key words: variety, pre-planting preparation, germination, interphase periods, number of stems, leaf surface area.

Дата першого надходження статті до видання: 23.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 27.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 28.04.2026



Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0