



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА

ДОНЕЦЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ

**СИСТЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН
БАТАТУ (*ІРОМОЕА ВАТАТА*) ДЛЯ
ІНТЕНСИВНИХ ТА ОРГАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ
ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**



Селекційне – 2025

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА

ДОНЕЦЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ

**СИСТЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН
БАТАТУ (*IPOMOEA BATATAS*) ДЛЯ
ІНТЕНСИВНИХ ТА ОРГАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ
ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Інституту овочівництва і баштанництва НААН (протокол № 8 від 10.09.2025).

**Система оптимізації живлення рослин батату (*Ipomoea batatas*) для інтенсивних та органічних технологій вирощування в умовах Лівобережного Лісостепу України / С.В. Семененко, О.В. Куц, І.І. Семененко, В.О. Романов, А.В. Яковченко. Селекційне : ІОБ НААН, 2025. 16 с.
<https://doi.org/10.32717/agroscience.metod.2025.15>**

Автори: С.В. Семененко, доктор філософії; О.В. Куц, доктор с.-г. наук; І.І. Семененко, кандидат с.-г. наук; В.О. Романов, А.В. Яковченко

Рецензенти: О.В. Мельник – доктор с.-г. наук, с.н.с.;
Є.І. Ільїнова – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

У методичних рекомендаціях приведені практичні рекомендації щодо способів отримання посадкового матеріалу, оптимальні дози мінеральних і органічних добрив, ефективність застосування гребеневої системи вирощування та застосування мульчуючих матеріалів з обрахуванням показників економічної ефективності за вирощування рослин батату в умовах Лівобережного Лісостепу України.

ЗМІСТ

1. Основні ботанічні та морфологічні особливості	4
2. Вимоги до природних факторів та ґрунтового середовища	4
3. Особливості вирощування посадкового матеріалу	5
4. Агротехнічні заходи	7
5. Система удобрення	11
6. Розрахунок економічної ефективності вирощування батату на продовольчі цілі із застосуванням запропонованих агротехнічних прийомів	13
Список використаних джерел	15

1. ОСНОВНІ БОТАНІЧНІ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

Батат (*Ipomoea batatas*) – трав'яниста рослина родини берізкових (Convolvulaceae), що походить із Центральної Америки та в умовах тропіків росте, як багаторічна рослина, а в країнах з помірним кліматом батат вирощують як однорічну рослину для одержання кореневих бульб, які за хімічним складом близькі до картоплі (Потопальський, 2005).

За біологічними особливостями – це трав'яниста ліана з повзучими стеблами, довжина яких сягає 1,5–3 м, висота куща 15–18 см (рис. 1.1). Бічні корені сильно потовщені і утворюють бульби з білою, жовтою, кремовою, рожевою, червоною, помаранчевою або фіолетовою м'якоттю, масою від 200 г до 3 інколи до 7 кг, деякі значною мірою відрізняються за формою та текстурою в залежності від сорту і умов навколишнього середовища. Квіти з великим лійкоподібним віночком сидять в пазухах листків, зафарбовані в рожевий, блідо-бузковий або білий, а в заглибленні віночка – бурякового кольору. Запилення перехресне, в помірних зонах майже не цвіте. Плід – чотирьох насінна коробочка, насіння чорне або буре, діаметром 3,5–4,5 мм (Бажан, 1985; de Saagun, 2013).

Батат – рослина короткого дня, якій для максимального розвитку потрібне світло. Однак, на ріст бульб впливає не лише світловий день. Ймовірно, що температура та коливання температури разом із короткими днями сприяють росту бульб і обмежують ріст пагонів. Батат рослина вимоглива до світла: згідно досліджень Міжнародного центру картоплі в Перу зменшення освітленості на 26–60% істотно знижує врожайність бульб, зумовлюючи зменшення розміру бульб. Але на ріст верхівки рослини обмеження освітленості майже не впливає. Невелике затінення навіть сприяє розвитку пагонів деяких сортів батату (Stathers, 2013).

2. ВИМОГИ ДО ПРИРОДНИХ ФАКТОРІВ ТА ҐРУНТОВОГО СЕРЕДОВИЩА

Батат відноситься до досить «гнучких» культур, що робить можливим вирощувати дану культу, як в умовах жаркого, так і в умовах помірного клімату зі змішаним землеробством (також важливо для стратегії продовольчої безпеки населення).

Батат – вимоглива до тепла рослина. Для висадки бульби пророщують в жаркому вологому середовищі. В умовах Лісостепу України доцільно висаджують батат у відкритий ґрунт в другій половині травня, коли мине загроза приморозків (температура повітря має становити 15–17 °С; навіть висадка в спеку батату не шкодить). Найкраще рослини батату ростуть та розвиваються за температури понад 20–30 °С вдень та 15–20 °С вночі (Young, 1961; Castellanos, 2020).

В ґрунтово-кліматичних умовах України навіть невеликі осінні приморозки виступають датою закінчення вегетації рослин батату. Різні сорти

культури потребують безморозного періоду 110–170 днів (Stathers, 2013). Довжина періоду зростання впливає на розмір коренів, короткий період зростання призведе до високого відсотку середніх і дрібних бульб, в той час як середня маса бульб буде вище, якщо їх збирають пізніше.

Незважаючи на високу жаростійкість батату необхідна достатня кількість вологи, для підтримки зростання: оптимальна кількість річних опадів має становити від 360 до 800 мм (Walter, 1983). Критичними періодами за забезпеченістю вологою є період посадки та приживлення розсади або сліпів, активний ріст бульб. В той час періодичні посухи між даними періодами не є згубними для рослин батату (Ravi, 1998). В той час батат вважається помірно стійкою до посухи рослиною через низький рівень розгалуження кореневої системи.

Використання зрошення сприяє істотному зростанню урожайності бульб (Stathers, 2020). Добова евапотранспірація для батату оптимальною є в межах 3,13–5,60 мм/добу (місячна 96,9–165,2 мм/місяць). Перенасичення ґрунту вологою негативно впливає на розвиток рослин батату, особливо в передзбиральний період (Allen, 1998). Від перепадів вологості бульби тріскаються, тому в умовах України найкраще облаштовувати систему краплинного зрошення на глибині 27 см, уклавши її відразу після розпушування ґрунту.

Овочеві культури, зокрема батат, вимогливі до родючості ґрунту, дефіцит елементів живлення призводить до зниження врожайності. Застосовуючи мінеральні чи органічні добрива потрібно враховувати кліматичні умови, якість та структуру ґрунту та наявність зрошення.

3. ОТРИМАННЯ ПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ

Наразі за вегетативного розмноження культури поширеними є два способи вирощування посадкового матеріалу:

- отримання горщечкової розсади шляхом укорінення зрізаного відрізка пагона (сліпа);
- висадження сліпів безпосередньо у ґрунт, одразу після зрізання (сліпи нарізуються в день посадки з довгих пагонів, які були вирощені з бульб батату в теплицях).

У власних дослідженнях нами було виявлено, що рослини батата, вирощені зі сліпів, дещо відстають у розвитку у порівнянні з рослинами вирощеними з горщечкової розсади (табл. 3.1). Так, в першій декаді липня кількість пагонів на рослинах, що вирощені зі сліпів, складає 2,20 шт/рослину, а сукупна довжина пагонів – 107,8 см/рослини. При цьому на рослинах батата, розсада яких була вирощена в горщечках, кількість пагонів становила 4,73 шт./рослину, загальна довжина пагонів 267,1 см/рослини.

Подібна закономірність зберігається і на кінець вегетації (III декада серпня), але різниця між варіантами зменшується. Так, на рослинах, що вирощені зі сліпів, кількість пагонів складає 5,40 шт/рослину, а на вирощених з горщечкової розсади, – 8,0 шт/рослину. Сукупна довжина пагонів у першому випадку становила 1083,5 см/рослини, у другому – 2234,5 см/рослини.

Таблиця 3.1. – Біометричні показники рослин батата в порівняльному досліді щодо вирощування горщечкової розсади та сліпів

Варіант	Кількість пагонів, шт./рослину	Загальна довжина пагонів на рослині, см
Перший облік (І декада липня)		
Сліпи	2,20	107,8
Горщечкова розсада	4,73	267,1
НІР _{0,95} за роками: 2022	1,1;	78,5;
2023	0,99;	23,2;
2024	1,3	17,4
Другий облік (ІІІ декада серпня)		
Сліпи	5,40	1083,5
Горщечкова розсада	8,00	2234,5
НІР _{0,95} за роками: 2022	0,62;	44,7;
2023	0,81;	56,2;
2024	0,77	68,9

Використання в якості способу отримання посадкового матеріалу батату горщечкового методу забезпечує формування більш розвинених рослин культури (з підвищеною кількістю пагонів на рослині та сумарної їх довжиною). Але рослини, що вирощені з неукорінених живців (сліпів) характеризуються більш інтенсивним темпом росту, що зумовлює зменшення різниці за біометричними параметрами в другій половині вегетації батату.

За вирощування сліпів та горщечкової розсади не було виявлено найбільш суттєвої різниці за показниками врожайності (табл. 3.2). Різниця урожайності за варіантами була не істотною та складала 0,3 т/га або 1,4%.

Відімбається певне погіршення біохімічного складу бульб за вирощування батату зі сліпів. За даного способу отримання посадкового матеріалу зазначено істотне зростання вмісту сухої речовини (13,97 %), тоді як за вирощування батату з горщечкової розсади істотно підвищується вміст загального цукру (5,78%), крохмалю (14,93%).

Таблиця 3.2. – Біохімічний склад та показник врожайності бульб батату сорту Слобожанський рубін залежно від виду розсади

Вид розсади	Загальна урожайність, т/га	Вміст в бульбах, %				
		Суша речовина	Загальний цукор	Вітамін С, мг/100г	Крохмаль	Нітрати, мг/кг
Сліпи	20,8	13,97	3,04	5,07	10,04	37,8
Горщечкова розсада	21,2	9,55	5,78	5,00	14,93	15,2
НІР _{0,95} за роками: 2022	0,4;	0,7;	0,01;	0,26;	0,34;	90,6;
2023	0,56;	0,84;	0,06;	0,45;	0,98;	23,5;
2024	0,88	0,92	0,03	0,41	1,03	45,2

Встановлено, що за вирощування батата з горщечкової розсади вихід нормальних (недеформованих) бульб складає 88,2%, рослини без бульб склали 8,3% та відповідно 3,5% рослин з деформованими бульбами від загального врожаю. Загальний вихід нормальних бульб за вирощування батата зі сліпів (неукорінених пагонів) складає 90%, рослини без бульб – 10%, деформовані бульби відсутні.

Слід зазначити, що за вирощування розсади батату через горщечки (або касети) вихід розсади істотно вищий та складає 44 шт./кг бульб або 528 шт./м² корисної площі теплиці (табл. 3.3).

Таблиця 3.3. – Вихід розсади батату та її вартість за різних способів вирощування

Спосіб вирощування розсади	Вихід розсади		Витрати, грн./м ²			Вартість розсади, грн./шт.
	шт./кг бульб	шт./м ² корисної площі	на вирощування маточних бульб	на вирощування розсади	на висаджування	
Горщечкова розсада	44	528	54,3	573,1	107,5	1,39
Сліпи	20	240	54,3	-	25,3	0,33

За вирощування через одноразове нарізання пагонів культури на сліпи вихід розсади складає 20 шт./кг бульб або 240 шт./м². За рахунок високих витрат на вирощування розсади в горщечках або касетах вартість розсади за такого способу складає 1,39 грн/шт., тоді як за вирощування сліпів – 0,33 грн/шт.

Отже, вирощування батату зі сліпів не поступається використанню горщечкової розсади, що в сукупності зі збільшення вмісту сухої речовини та зменшенням виробничих витрат надає даному способу істотну перевагу.

4. АГРОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ

Батат є вимогливим до глибини та якості основної обробки ґрунту. Рекомендується проводити оранку з ґрунтопоглиблювачами на глибину 30–32 см або використовувати комбіновану обробку ґрунту (поєднання полицевої оранки на 25-27 см з чизелюванням на 30–35 см).

За даними Ros A.B. від поглиблення ґрунту за основної обробки можна відмовитися, якщо планується формування гребенів (Ros, 2017). Деякі дослідники вважають взагалі більш важливим формування гребенів, ніж запровадження різних видів основного обробітку ґрунту (Llanillo, 2006).

У світі є досвід вирощування бульбоплідних культур з використанням мінімального або взагалі нульового обробітку ґрунту, але в більшості на піщаних ґрунтах. Впровадження нульового обробітку ґрунту за рахунок накопичення рослинних залишків на його поверхні забезпечує захист ґрунту від водної та вітрової ерозії, істотно знижує виробничі витрати (Howeler, 1993).

В дослідженнях Carter et al. (Carter, 2009) та Gordon et al. (Gordon, 2011) відсутня різниця за продуктивністю рослин картоплі за її вирощування з використанням традиційної та мінімальної обробіток ґрунту. За даними Oliveira et al. (Oliveira, 2004) така ж закономірність зазначається і за вирощування коренеплодів таро.

За даними Aiyelari et al. (Aiyelari, 2001) мінімалізація обробки ґрунту сприяла підвищенню урожайності коренеплодів маніоку, а за даними Otsubo et al. (Otsubo, 2012) також відмічено за нульової обробки ґрунту зростання вмісту крохмалю в бульбах.

Хоча наявний матеріал досліджень, що свідчить про неефективність впровадження за вирощування бульбоплодів нульового або мінімального обробітку. Головний аргумент проти використання таких систем обробітку ґрунту для технологій промислового вирощування бульбоплідних рослин є формування недостатньої аерації або поганого дренажу за даних систем підготовка ґрунту (Howeler, 1993), що перевірено в дослідженнях з картоплею (Fontes, 2007; Ivany, 2007) та маніоком (Pequeno, 2007; . Otsubo, 2012).

Ряд досліджень підтверджують ефективність використання в технології вирощування батату звичайної обробки ґрунту як в технологічних схемах з мульчуванням ґрунту соломою, так і без соломи (але з обов'язковим формуванням гребенів) (Ros, 2014). Подібні результати отримано і в дослідженнях, проведених в перехідній зоні з лісу до саван Нігерії, де використання звичайної обробки ґрунту в поєднанні з застосуванням мінеральних добривом або птишиного посліду забезпечувало максимальне зростання урожайності товарних бульб (Agbede, 2010).

Отже, за вирощування батату в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу України достатнім буде використання звичайної (традиційної) обробки ґрунту восени (дискування на 8–10 см важкими бородами для заробки рослинних залишків попередника та оранка на 25–27 см). Запровадження такої системи осінньої підготовки ґрунту виправдовує себе тільки за умови вирощування батату на гребнях.

Весняна підготовка ґрунту включає проведення ранньовесняного боронування та культивуації на 10–14 см через 12–15 днів після боронування. В подальшому запроваджується формування гребенів та вкриття їх мульчуючими матеріалами (або без них за вирощування посадкового матеріалу через горщечкову розсаду).

Одним з важливих технологічних заходів за вирощування батату є використання мульчуючих матеріалів, що обумовлено декількома причинами: зменшення випаровування води ґрунтовою поверхнею (покращення водного режиму ґрунту); регулювання теплового режиму ґрунту; запобігання росту бур'янів; запобігання приростанню пагонів багату до ґрунту. Біологічною особливістю рослин батату є формування додаткових коренів в міжвузлях пагонів за їх контакту з ґрунтовою поверхнею. При цьому можливе утворення невеликих за розміром бульб (1–3 см в діаметрі), що істотно знижує урожайність основних бульб в кущі.

В якості мульчуючих матеріалів в технологічних схемах вирощування батату використовують як матеріали органічного походження (солома, сіно,

опале листя, подрібнена деревина, кора тощо), так і синтетичні (поліетиленова плівка різного кольору, агроволокно, агротканину тощо).

За інтенсифікації технологічного процесу вирощування батату поширення отримало використання в якості мульчі поліетиленової плівки чорної кольору, ефективність якої за впливом на величину урожаю товарних бульб доведена в багатьох дослідженнях (Novak et al., 2007; Laurie et al., 2015). В дослідженнях An et al. (2003) ефективність використання поліетиленової плівки для мульчування насаджень батату істотно зростає за вирощування культури на гребнях. Ефективним є поєднання мульчування чорної поліетиленової з мікоризацією рослин батату *Glomus mossaei* (Novak et al., 2007) та внесенням мінеральних добрив $N_{80}P_{35}K_{100}$ (Krochmal-Marczak et al., 2018). Krochmal-Marczak та Sawicka (2009) та Dvořák et al. (2012) вказують, що мульчування ґрунту поліетиленовою плівкою забезпечує зростання урожайності бульб батату на 17,7%, урожайності товарних бульб – на 8,0%. За даними китайських вчених мульчування ґрунту чорною поліетиленовою плівкою сприяє підвищенню вмісту в бульбах батату сухої речовини, крохмалю, антоціаніну, зростання активності ряду ферментів (Hou et al., 2019).

Чорна поліетиленова мульча – найбільш доступніша та часто вживана серед інших. Вона ефективно поглинає ультрафіолетове, видиме та інфрачервоне сонячного випромінювання, впливає на збільшення тепла орного шару ґрунту за рахунок поглинання великої кількості радіації. Варіація кольору поліетиленової мульчі призначена для зміни мікроклімату на рівні рослин і ґрунту. Зміна кольору впливає на спектральний баланс, якість і кількість світла, що впливає на ріст і розвиток багатьох рослин, включаючи врожайність рослин (Matsoukis & Gasparatos, 2015). Зазначено, що мульчування ґрунту сріблястою та червоною поліетиленовою плівками забезпечує отримання максимальної загальної урожайності та урожайності товарних бульб. Використання червоної поліетиленової плівки істотно підвищувало вміст в бульбах поживних речовин по відношенню до інших варіантів використання забарвленої плівки та без мульчування McKinley Sullen, 2010). За даними китайських дослідників (Ma et al., 2015) більш ефективним є використання чорної поліетиленової плівки, ніж білої, що пояснюється оптимізацією температурного режиму під плівкою в межах, що сприятливі для росту рослин батату. У Румунії використання в якості мульчі прозорої плівки забезпечує формування урожайності різних сортів батату в межах 24,3–37,7 т/га, темно забарвленої плівки – в межах 22,3–38,6 т/га (Diaconu et al., 2019). Використання поліетиленової плівки знижує щільність ґрунту, збільшує пористість та забезпеченість ґрунту елементами живлення, зумовлює зростання вмісту хлорофілу в листках рослин батату, збільшує швидкість фотосинтезу, активність 1,5-бісфосфаткарбоксилази рибулози, індекс площі листя, вміст розчинного цукру та вміст аденозинтрифосфату, що призводить до збільшення урожайності бульб (Hou et al., 2015).

З синтетичних мульчуючи матеріалів в технологіях вирощування батату також використовують агротканину, що забезпечує підвищення урожайності батату на 15,2% (Krochmal-Marczak et al., 2018) та чорного не тканинного текстилю, застосування якого зумовлює істотне зростання середньої маси бульб, урожайності та вмісту в бульбах вітаміну С (Šlosár et al., 2016).

Найбільш ефективним та широко поширеним прийомом є мульчування поверхні ґрунту рослинними залишками, соломою зернових культур. Мульчування ґрунту соломою підвищує відсоток використання рослинами елементів живлення з добрив та ґрунту, забезпечуючи зростання ефективності застосування мінеральних добрив (азотних – на 55–60%, а фосфорних і калійних – на 15–20%) (Малимон, 2009). За даними вчених Північної Африки зниження рівня забур'яненості та підвищення урожайності батату забезпечує мульчування ґрунту газетами, тоді як використання для мульчування компосту та трав'яної мульчі зумовлює максимальний рівень забур'яненості (Laurie et al., 2015).

У власних дослідженнях нами було встановлено, що максимальний рівень урожайності батату забезпечує використання в якості мульчуючого матеріалу чорної поліетиленової плівки (рис. 4.1). За такого способу мульчування за вирощування рослин без гребенів урожайність становила 21,8 т/га, за вирощування на гребенях – 34,8 т/га.

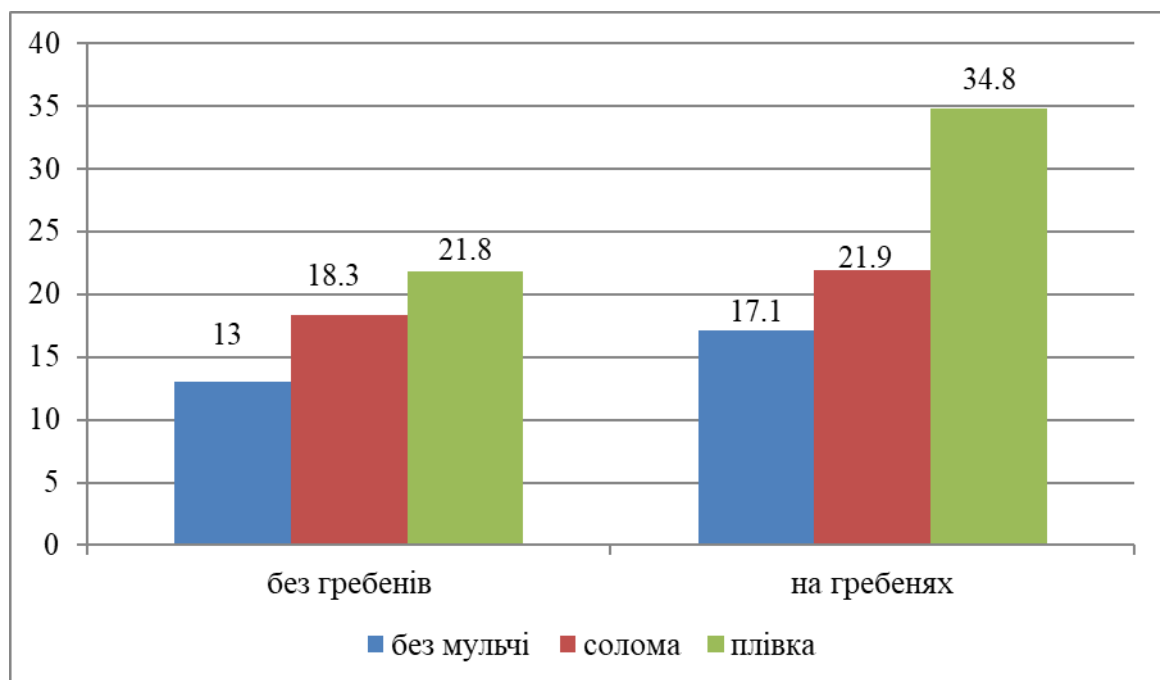


Рис. 4.1. Урожайність бульб батату залежно від виду мульчуючого матеріалу та гребенів, т/га

Також було визначено, що вирощування батату на гребенях забезпечує отримання істотно вищого рівня урожайності незалежно від способу мульчування ґрунту.

Використання для мульчування насаджень батату чорної поліетиленової плівки зумовлює підвищення вмісту в плодах крохмалю (11,73–12,12%) та вітаміну С (4,20–4,78 мг/100 г) незалежно від способу утримання ґрунту (табл. 4.1). Але за такого способу мульчування зазначається тенденція до зниження вмісту в бульбах загальних цукрів (2,85–2,92%) та істотне зменшення вмісту сухої речовини за вирощування батату на гребенях (12,6%).

Бульби батату з підвищеним вмістом біохімічних компонентів формуються за вирощування на гребенях з мульчуванням соломою. При цьому вміст сухої

речовини становить 16,1%, загального цукру – 3,07%, крохмалю – 11,4%, вітаміну С – 4,05%.

Таблиця 4.1. – Біохімічний склад бульб батату залежно від виду мульчуючого матеріалу та гребенів

Мульчування ґрунту	Вміст в бульбах, %			
	сухої речовини	загального цукру	крохмалю	вітаміну С, мг/100 г
Без гребенів				
Без мульчування	13,4	3,02	9,94	3,90
Солома	16,9	2,93	11,43	3,91
Поліетиленова плівка	14,5	2,85	12,12	4,20
На гребенях				
Без мульчування	15,6	3,20	11,50	3,77
Солома	16,1	3,07	11,40	4,05
Поліетиленова плівка	12,6	2,92	11,73	4,78

5. СИСТЕМА УДОБРЕННЯ

Батат є рослиною з високими вимогами до ґрунту, зокрема до його родючості. Як зазначають Teshome-Abdissa (2012), для успішного вирощування батату необхідно забезпечити відповідні умови щодо складу ґрунту. Одним з важливих чинників є механічний склад ґрунту: чим легший ґрунт (супіщаний або легкосуглинковий), тим швидше розвиваються рослини та легше викопуються бульби після дозрівання. Це також сприяє кращій аерації та водопроникності, що є важливим для здоров'я кореневої системи. Водночас на піщаних та супіщаних ґрунтах потреба в зрошенні зростає, оскільки ці ґрунти мають низьку здатність утримувати вологу, особливо в умовах тепла або посухи.

Загалом батат добре розвивається на супіщаних та легкосуглинкових ґрунтах, де коренева система рослин може добре вкорінюватися і приживається. Вибір такого типу ґрунту є важливим для забезпечення стабільного росту та розвитку рослин. Крім того, оптимальний рН ґрунту для батату знаходиться в межах 5,5–6,5, що відповідає слабо кислим або нейтральним умовам. Така кислотність сприяє максимальній доступності для рослин основних поживних елементів, таких як азот, фосфор та калій, що критично важливо для формування здорового врожаю.

Щодо токсичності ґрунтового середовища, рослини батату можуть страждати від токсичної дії іонів алюмінію (Boru, 2017), особливо на кислих ґрунтах. Це може призводити до пригнічення розвитку кореневої системи, що негативно впливає на зростання та врожайність. Крім того, батат є чутливим до підвищеного вмісту солей у ґрунті, що може викликати осмотичний стрес, а також до високої лужності ґрунтового розчину, що знижує доступність багатьох поживних речовин.

Батат – культура з досить високими вимогами до поживних речовин, і ці потреби значною мірою залежать від типу ґрунту, його родючості, сорту батату та кліматичних умов вирощування (Dànnuа, 2011; Qwudike, 2010; Ali, 2009). Рівень споживання поживних елементів також варіюється в залежності від багатьох факторів, серед яких ключовими є технологія вирощування та ефективність внесених добрив. Дослідження показують, що найбільше поживних речовин рослини батату поглинають в перші 60 днів після висадки, коли активно формується коренева система та ростуть вегетативні органи. Після цього періоду поглинання поживних елементів зменшується, однак потреба в воді та поживних елементах для підтримки розвитку бульб залишається.

Ряд дослідників зазначає, що на формування врожайності батату в середньому витрачається 2,27 кг азоту, 0,78 кг фосфору, 3,78 кг калію, 1,22 кг кальцію та 0,44 кг магнію на кожен тону врожаю бульб (O'Sullivan, 1997). Це свідчить про те, що для отримання стабільного та високого врожаю батат потребує збалансованого постачання основних елементів живлення.

За даними того ж автора, при отриманні врожаю в 12 т/га батат витрачає приблизно 52 кг азоту, 9 кг фосфору та 90 кг калію, а при врожаї 50 т/га – 215 кг азоту, 38 кг фосфору та 376 кг калію відповідно. Ці показники підтверджують, що збільшення врожайності значно підвищує потребу рослин у поживних елементах, що потребує правильно розрахованого внесення добрив для підтримки здорового росту та розвитку культури.



З огляду на високі потреби батату в основних поживних елементах, важливо правильно підібрати систему удобрення. Для досягнення високої врожайності необхідно забезпечити рослини достатньою кількістю азоту для активного росту на початкових етапах, а також калію для покращення стійкості до стресових факторів і фосфору для розвитку кореневої системи. Калій також відіграє важливу роль у покращенні якості бульб та їхньому зберіганні.

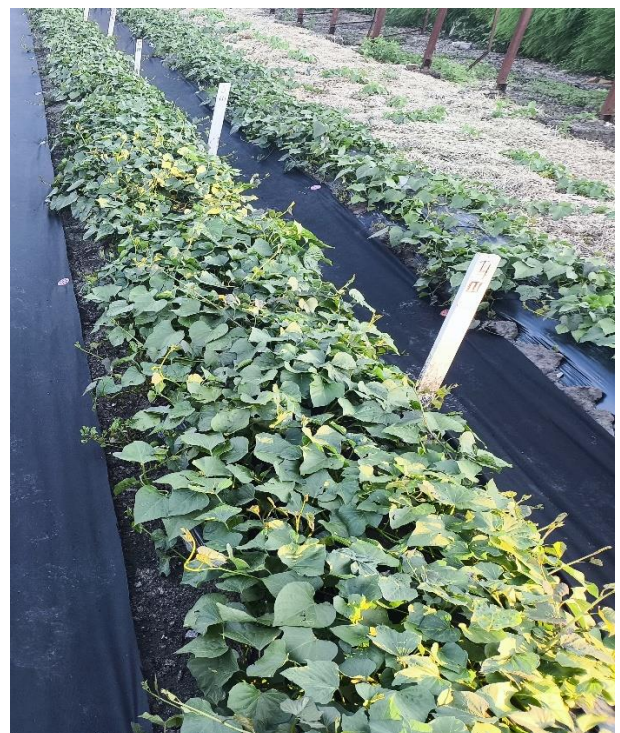
Оскільки батат чутливий до недостачі кальцію, варто звертати увагу на його достатній рівень у ґрунті, що допоможе запобігти розвитку коренових захворювань. Магній, у свою чергу, необхідний для оптимізації процесів фотосинтезу та енергетичних процесів у рослині.

Для досягнення максимальних результатів вирощування батату необхідно ретельно підходити до вибору ґрунту, контролювати його родючість, кислотність та вміст солей. Окрім цього, необхідно забезпечити рослини достатньою кількістю основних поживних елементів, враховуючи специфічні потреби батату на різних етапах росту. Важливо, щоб технологія удобрення відповідала вимогам культури та умовам місцевого середовища, оскільки це дозволяє забезпечити здоровий розвиток рослин і високий рівень врожайності.

6. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ БАТАТУ НА ПРОДОВОЛЬЧІ ЦІЛІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЗАПРОПОНОВАНИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ

Зрозуміло, що впровадження мульчування ґрунту плівкою та соломною, а також формування гребенів зумовлює додаткові витрати матеріалів та праці. В той час мульчування ґрунту зменшує витрати на боротьбу з бур'янами, а гребенева технологія вирощування поліпшує викопування бульб.

Використання в якості мульчуючого матеріалу чорної поліетиленової плівки зумовлює зниження витрат праці щодо догляду за рослинами батату (висадка, ручне видалення бур'янів, викопування) до рівня 6,67–6,79 люд.-хвилин/м. На контролі без мульчування зазначені показники становили 8,79–8,91 люд.-хвилин/м² (табл. 6.1).



Враховуючи рівень урожайності батату за різних способів вирощування та мульчування мінімальні витрати праці на формування урожаю культури забезпечує вирощування батату на гребенях з мульчуванням плівкою (1,95 люд.-хвилин/кг), максимальні – без гребенів та без мульчування (6,76 люд.-хв./кг).

Таблиця 6.1. – Розрахунок додаткових витрат праці за різних способів мульчування батату

Спосіб вирощування та вид мульчування	Витрати часу, людино- хвилин/м²			Сумарні витрати людино- хвилин/м²	Додаткові витрати праці, людино- хвилин/кг урожаю
	висадка сліпів	ручне видалення бур'янів	збирання врожаю		
Без гребенів					
Без мульчування	0,91	3,64	4,24	8,79	6,76
Солома	0,91	1,82	4,95	7,68	4,20
Поліетиленова плівка	1,52	0	5,15	6,67	3,06
На гребенях					
Без мульчування	0,91	3,64	4,36	8,91	5,21
Солома	0,91	1,82	5,03	7,76	3,54
Поліетиленова плівка	1,52	0	5,27	6,79	1,95

Впровадження мульчування ґрунту та формування гребенів зумовлює додаткові витрати матеріалів та праці, але сприяє зменшенню витрат на боротьбу з бур'янами та викопування бульб. За вирощування батату на гребенях з мульчуванням чорною поліетиленовою плівкою відмічено мінімальні додаткові витрати праці на формування одиниці врожаю (1,95 люд.-хвилин/кг бульб), тоді як без мульчування та без гребенів даний показник становив 6,76 люд.-хв./кг.

Отже, для ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу України ефективним є використання гребенів та мульчування ґрунту чорною поліетиленовою плівкою.

Список використаних джерел

1. Потопальський А.І., Юркевич Л.Н. Третьюму тисячоліттю – нові рослини для здоров'я, добробуту, краси і довголіття. Частина II. Овочеві культури. Київ: Колобіг, 2005. 168 с.
2. Бажан, О. М. Батат. Київ, 1985.
3. Саагун, Б. Общая история о делах Новой Испании. Книги X-XI: Познания ацтеков в медицине и ботанике / Ред. і пер. С.А. Купрієнко. Київ: Купрієнко С.А., 2013. 217 с.
4. Youg, R. Sweet potato production in tropical conditions. *Agricultural Review*, 1961.
5. Castellanos, R. Batat cultivation and environmental requirements. *Journal of Tropical Agriculture*, 2020.
6. Stathers, T., Carey, E., Mwanga, R., Njoku, J., Malinga, J., Njoku, A., Gibson, R., Namanda, S. Everything you ever wanted to know about sweet potato: Reaching Agents of Change ToT Manual. Nairobi, Kenya: International Potato Center, 2013.
7. Walter, W.M., Schadel, W.E. Structure and composition of normal skin (periderm) and wound tissue from cured sweet potatoes. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 1983. 108, 909-914.
8. Ravi, S. Water stress in sweet potato crops: Effects and management strategies. *Agricultural Water Management*, 1998.
9. Allen, R.G. Principles of irrigation and water management for sweet potato. *Irrigation Science*, 1998.
10. Truong, V.D. Handbook of Vegetables and Vegetable Processing. 2018, 3 (2), 811-838.
11. Ros, A.B. Soil managements for sweet potato cultivation. *Bragantia*, 2017. 76 (1), 113–124. doi: 10.1590/1678-4499.607
12. Novak, B., Zutić, I., Toth, N. Effects of mycorrhizal fungi and colored mulch in sweet potato production. *SHS Acta Horticulturae*, 2007. 729, 39-46. doi: 10.17660/ActaHortic.2007.729.39.
13. Krochmal-Marczak, B., Sawicka, B., Tobiasz-Salach, R. Impact of cultivation technology on the yield of sweet potato (*Ipomoea batatas* L) tubers. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 2018. 30 (11), 978-983. doi: 10.9755/ejfa.2018.v30.i11.1863.
14. Šlosár, M., Mezeyová, I., Hegedúsová, A., Golian, M. Sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) growing in conditions of Southern Slovak Republic. *Potravinárstvo*, 2016. 10, 384-392. doi: 10.5219/626.

