

УДК 631.337

ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ САДІННЯ КАРТОПЛІ З ПОРЦІЙНИМ ВИСІВАННЯМ ДОБРИВ

Мартинюк В.Л

Луцький національний технічний університет

В статье проведено обоснование выбора параметров оценки качества технологического процесса посадки картофеля с порционным высеванием удобрений.

In the article is conducted ground of choice of parameters of estimation of quality of technological process of landing of potato with a la carte sowing of fertilizers.

Постановка питання

Садіння картоплі важлива і складна частина технологічного процесу її вирощування, від виконання якої залежить урожайність. Тому аналіз можливих варіантів виконання, а також моделювання альтернативного технологічного процесу садіння дасть змогу вибрати раціональний варіант, який дозволить отримати високу врожайність картоплі з мінімальними витратами.

Аналіз досліджень

Для розвитку аграрного сектора важливою є розробка питань удосконалення технологічного процесу вирощування картоплі, який, як виявив аналіз досліджень [1, 2, 3, 4] залежить від багатьох факторів, способу внесення добрив зокрема. У роботах Теслюка П.С. [5], Носенка Ю. [6], Власенка М.Є., Куценка В.С. [7] та інших вчених проаналізовано вплив способу внесення добрив на врожайність картоплі. Аналіз відомих способів виявив їхні недоліки та дозволив сформулювати робочу гіпотезу щодо потреби у розробці альтернативного способу внесення добрив і обґрунтування конструкції та параметрів механізму для його здійснення.

Мета роботи полягає в аналізі чинних способів внесення добрив і обґрунтуванні запровадження нового способу, який би забезпечив сприятливі умови розвитку та росту бульб і дозволив зменшити втрати добрив.

Результати досліджень

Якісне виконання технологічного процесу садіння картоплі може бути забезпечене лише з використанням результатів теоретико-експериментального обґрунтування його структури (переліку елементарних операцій) і технічних засобів для їхнього відтворення. Якість, згідно відомих методик можна оцінити як одичними так і комплексними критеріями, які дають можливість пошуку шляхів їхнього зростання. Але підвищення якості процесу, яке безперечно забезпечить зростання врожаю, не можна вважати ефективним без паралельного вирішення ще однієї науково-практичної задачі – мінімізації енерговитрат на технологічний процес.

Аналіз основних факторів, що впливають на процес в цілому і на окремі його етапи, а також формують енерговитрати дав нам можливість окреслити умови виконання яких дозволяє здійснити технологічний процес садіння картоплі з мінімальними енерговитратами.

За основний критерій технологічного процесу садіння картоплі, який необхідно мінімізувати з метою зменшення енерговитрат прийнято норму внесення добрив. Слід зауважити, що виконання цієї умови не повинно привести до зменшення агротехнічного ефекту виконання технологічного процесу садіння. Одним із шляхів досягнення цього є створення робочого органу для внесення добрив, застосування якого забезпечить дотримання агрономічних і дозволить зменшити витрати добрив на одиницю шляху картоплесаджалки, створивши при цьому сприятливі умови для кращого засвоєння поживних елементів добрив під час початкового росту і розвитку рослини.

У відповідності до висунутої робочої гіпотези науково-практичний інтерес являє прогнозування зон розповсюдження поживних речовин, які містяться в добривах, і ймовірності потрапляння в цю зону кореневої системи картоплі. Спрогнозуємо конфігурацію площ ймовірного перетину зон розповсюдження поживних речовин і сприятливого засвоєння поживних елементів кореневою системою картоплі. Зробимо це для наступних випадків:

- 1) добрива висіваються стрічкою під картоплю;
- 2) добрива висіваються у вигляді двох паралельних стрічок, розташованих з двох боків від бульб картоплі;
- 3) добрива висіваються порціями для кожної бульби картоплі;
- 4) добрива висіваються порціями над бульбами картоплі.

На рис. 1, *a* подано прогнозовані зони розповсюдження поживних речовин за умови, що гранули добрив висіваються стрічкою. За умови, що ґрунт сухий гранули добрив розсипаються у борозні у напрямку руху картоплесаджалки. Після випадання опадів та з наявною у ґрунті вологою поживні речовини з водою вимиваються в глиб борозни. З урахуванням цього показана конфігурація зони розповсюдження поживних речовин. Виходячи з агротехнічних вимог до процесу садіння картоплі, відстань між центрами бульб картоплі складає 25...40 см. Як видно з рис. 1, *a* при такому способі внесення добрив ми маємо ділянки довжиною a , на яких поживні елементи добрив не знаходять активного споживання. Наклавши одна на одну зони розповсюдження поживних речовин і активного засвоєння поживних елементів кореневою системою картоплі, отримали зону 1–2–3 – зону найбільш сприятливого засвоєння поживних елементів добрив кореневою системою картоплі (рис. 1, *a*).

На рис. 2, *б* показано прогнозовані зони за умови, що гранули добрив висіваються у вигляді двох паралельних стрічок. У порівнянні з попереднім способом внесення добрив цей спосіб є більш ресурсовитратним через збільшення сумарної довжини $2a$ ділянок, на яких добрива не знаходять активного споживання. Границі ділянки перетину зон розповсюдження поживних речовин і активного їх засвоєння кореневою системою картоплі позначено 1–2–3.

На рис. 2 подано прогнозовані зони за умови, що добриво вноситься порціями під картоплю, а на рис. 3 – над бульбою картоплі. Добриво висипається порцією і розподіляється по борозні, форма якої є наближеною до кола, суцільним шаром.

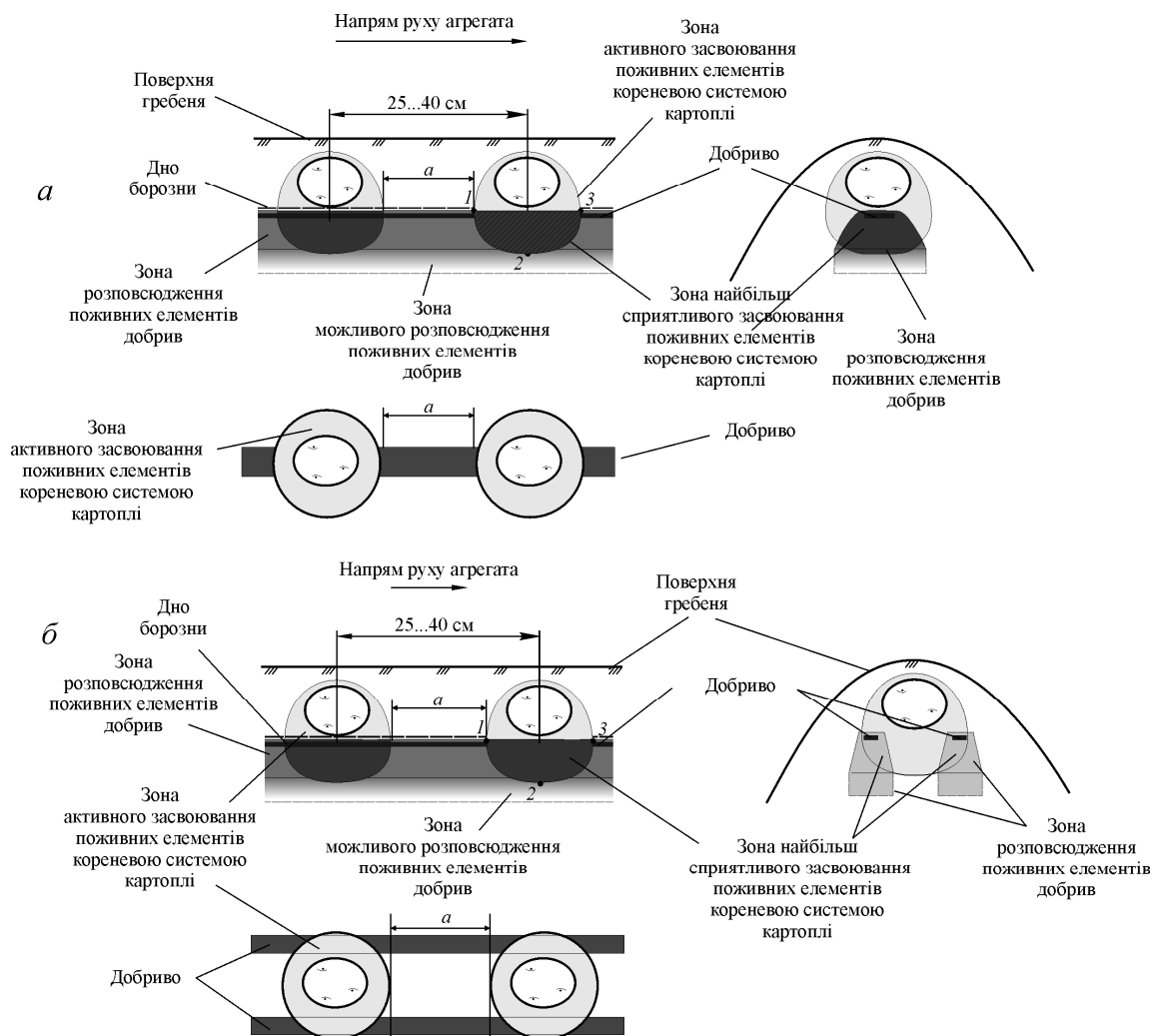


Рис. 1. Зони розповсюдження і засвоєння кореневою системою картоплі поживних елементів добрив в поздовжньому, поперечному перерізі рядка картоплі та вигляд зверху у випадку: а – внесення добрив у борозну стрічкою; б – внесення добрив у борозну двома паралельними стрічками

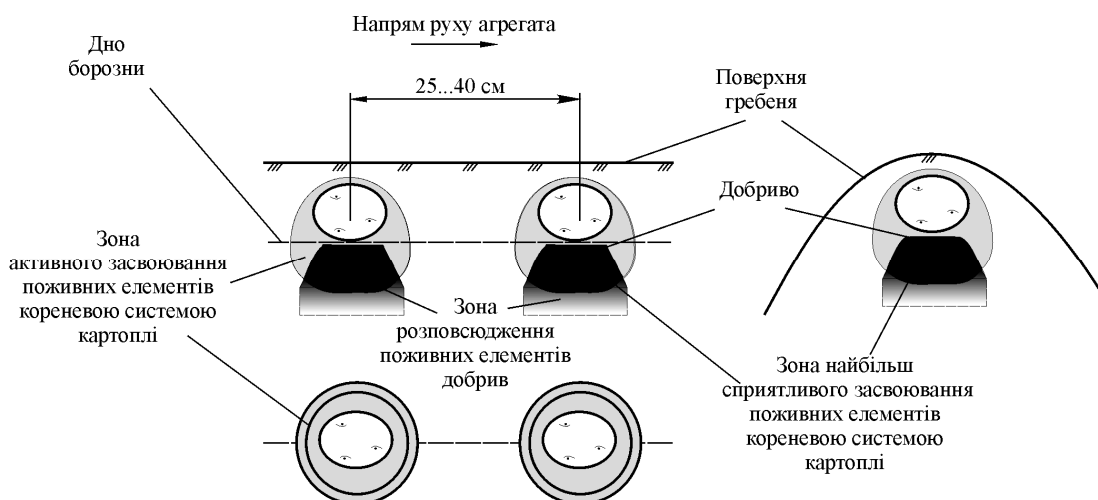


Рис. 2. Зони розповсюдження і засвоєння кореневою системою картоплі поживних елементів добрив в поздовжньому, поперечному перерізі рядка картоплі та вигляд зверху у випадку внесення добрив порціями під картоплю

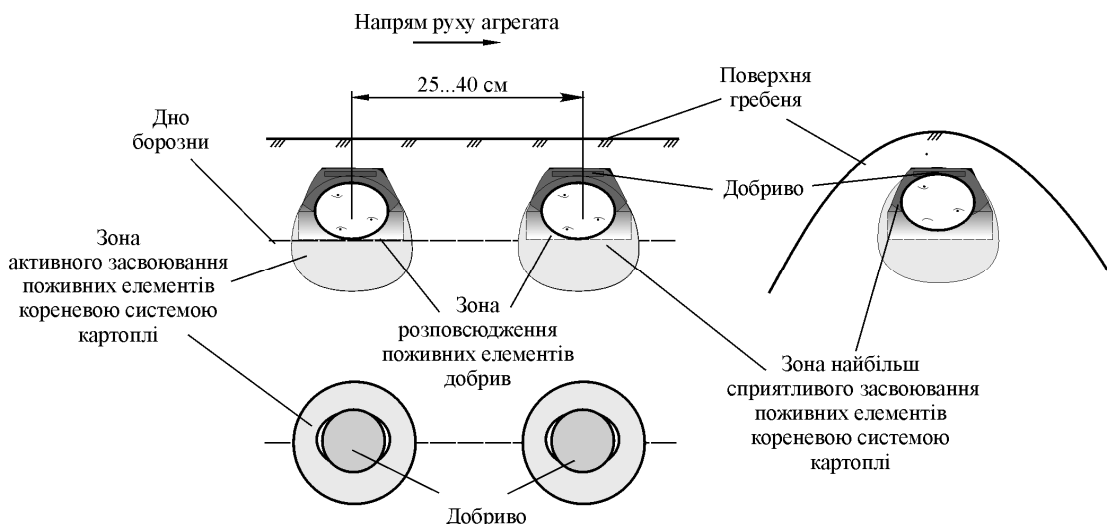


Рис. 3. Зони розповсюдження і засвоєння кореневою системою картоплі поживних елементів добрив в поздовжньому, поперечному перерізі рядка картоплі та вигляд зверху у випадку внесення добрив порціями над бульбами картоплі

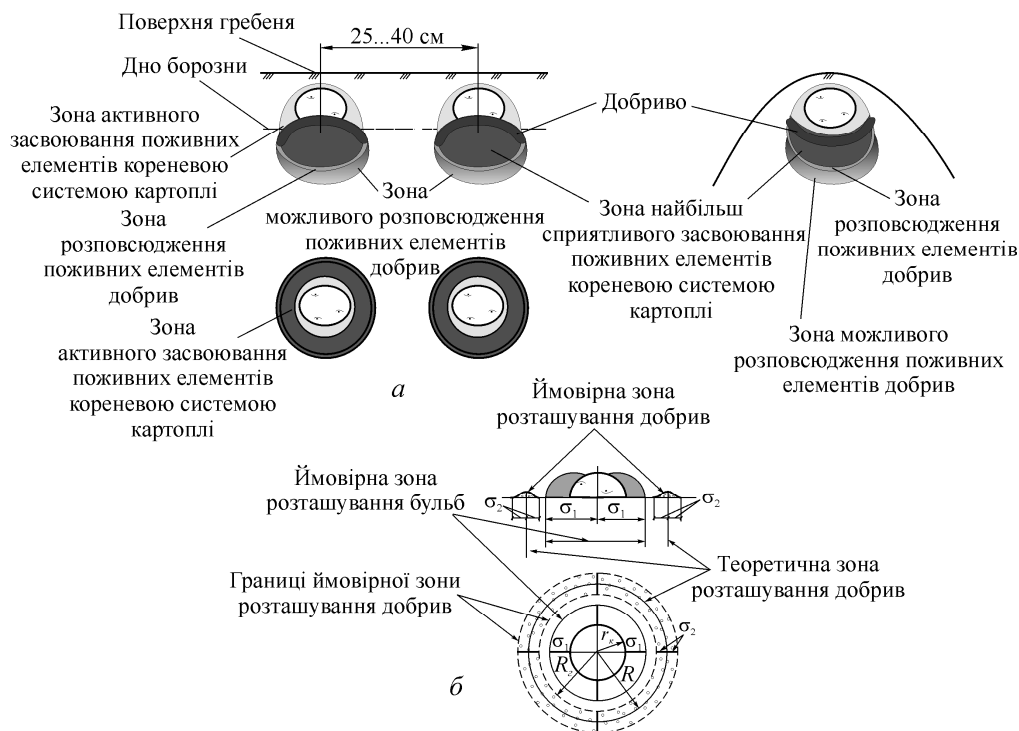


Рис. 4. Зони розповсюдження і засвоєння кореневою системою картоплі поживних елементів добрив: а – вид збоку, поперечний переріз рядка картоплі та вид зверху; б – схема розташування висаджених бульб картоплі та висіяних добрив.

Такі способи внесення добрив мають наступні недоліки: при накопиченні добрив під картоплею є велика ймовірність опіків бульб під впливом активних речовин; при утворенні шару добрив над картоплею активні речовини розповсюджуються вниз, потрапляють на бульбу, що призводить до надмірного насичення рослини хімічними речовинами, тобто до різкого зменшення її товарних властивостей.

Унеможливити прояв даних недоліків можна за рахунок запровадження елементарної операції порційного внесення добрив навколо бульб картоплі. Дескриптивна модель даної операції подана на рис. 4. Бачимо (рис. 1 – 4), що зона найбільш сприятливого засвоєння поживних елементів добрив має, згідно дескриптивної моделі, найбільшу площу за умови, що добрива висіваються порціями на дно борозни формуючи коло, всередину якого потрапляє бульба картоплі. Добрива розташовуються у вигляді кола, радіус якого R (рис. 4, б). використовуючи основи теорії ймовірності: $R = \sigma(-2\ln(1 - P))^{1/2}$. Крім R , обґрунтування потребують: крок садіння, відстань від центра бульби до гранул добрив тощо. Результати обґрунтування покладено в основу розробки конструкції пристрою порційного внесення добрив [10].

Висновок

Аналіз сформованих дескриптивних моделей зон розповсюдження і засвоєння кореневою системою картоплі поживних елементів добрив засвідчив доцільність застосування способу порційного внесення добрив. Гранули добрив висіваються порціями на дно борозни, формуючи коло, в середину якого потрапляє бульба картоплі.

Література

1. Завора В.А. Пути совершенствования механизированной технологии возделывания картофеля в условиях Алтая / В.А. Завора. – Барнаул, 1995. – 59 с.
2. Шпаар Д. Выращивание картофеля / Д. Шпаар, П. Шуман. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 246 с.
3. Татиаров М.Ш. Эффективность способов посадки, сроков и способов внесения удобрений под картофель в условиях республики Татарстан / М.Ш. Татиаров // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – С. 35–37.
4. Прянішніков Д.М. Агрохімія / Д.М. Прянішніков. – К.: Держсільгоспвидав, 1964. – 608 с.
5. Теслюк П.С. Практичні поради картопляру / Петро Сергійович Теслюк. – К.: Урожай, 1991. – 224 с.
6. Носенко Ю. Ще раз про другий хліб / Ю.Носенко // Настоящий хозяин. – 2006. – № 6. – С. 48–55.
7. Довідник картопляра / М.С. Власенко, В.С. Куценко [ред. В.А. Вітенко]. – 2-е вид., перероб. і доп. – К.: Урожай, 1985. – 200 с.
8. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества: Учеб. пособие для студентов вузов / А.И. Половинкин. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
9. Козаченко Б.О. Механізація виробництва картоплі: Довідник / Б.О. Козаченко, В.В. Кононученко. - К.: Урожай, 1991. - 176 с.
10. Пат.50372 А Україна, МКИ А01С9/00. Картоплесаджалка / В.Л. Мартинюк (Україна). –№ 2001129164; Заявл. 28.12.2001; Опубл. 15.10.2002, Бюл. №2.