



ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

DOI: 10.32782/2078-0877-2024-24-1-16

УДК 635.2:551.58

С. П. Погорілий¹, д-р техн. наук ORCID: 0000-0002-9701-2678В. Г. Присяжний¹, канд. техн. наук ORCID: 0000-0001-5096-3241¹ *Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН
Інститут механіки та автоматики агропромислового
виробництва НААН*

e-mail: pogrilyu_sergiy@ukr.net, тел.: +380667950135

**РАЦІОНАЛЬНІ СХЕМИ САДІННЯ КАРТОПЛІ В УМОВАХ
ЗМІНИ КЛІМАТУ**

Анотація. Метою роботи є встановлення раціональних схем садіння картоплі для підвищення її врожайності та економічної ефективності виробництва. Експериментальні дослідження схем садіння картоплі з різними міжряддями з подальшою обробкою результатів на ПЕОМ. Викладено результати експериментальних досліджень різних схем садіння картоплі з міжряддями 70 см, 60 + 80 см, 90 см, 110 + 70 см та 140 см із використанням на міжрядних обробках тракторів класу 1,4; 2. Вирощування картоплі із широкими міжряддями в поєднанні зі збільшенням площі живлення рослин покращує умови водоспоживання, підвищує ефективність використання засобів механізації для виконання технологічних операцій догляду за рослинами та значно скорочує витрати посадкового матеріалу та мінеральних добрив за локального способу їх внесення, внаслідок чого збільшується врожайність та покращується якість бульб картоплі. Перспективним напрямом є вирощування картоплі за схемою садіння 60 + 80 см, при цьому зменшується вплив ходових систем машинно-тракторних агрегатів під час догляду за рослинами та забезпечується збільшення врожайності на 14,1 ц/га, порівнюючи з вирощуванням із шириною міжрядь 70 см.

Ключові слова: схеми садіння картоплі, зміни клімату, експериментальні дослідження, ширина міжрядь, урожайність картоплі.

Постановка проблеми. За даними статистики середня врожайність картоплі в Україні за останні роки становить 163 ц/га [1], тоді як у провідних європейських країнах – понад 300–400 ц/га [2, 3].

Із середини 90-х років ХХ століття виробництво товарної картоплі з колективних господарств почало переходити в приватний сектор. За статистикою 98 % товарної картоплі в Україні вирощується в господарствах населення [1]. Переміщення вирощування картоплі в присадибні господарства населення привело до ряду негативних наслідків: неможливість застосування сучасних механізованих технологій, використання неякісного посівного матеріалу, неякісний



обробіток ґрунту, широке застосування ручної праці. Відтак, якість та врожайність картоплі знаходиться на низькому рівні.

У господарствах населення використовується як ручний метод садіння картоплі, так і механізований: мотоблоками, мінітракторами, тракторами класу 0,6; 0,9; 1,4. Ширина міжрядь у разі застосування ручного методу витримується в межах 50–60 см, механізованого – 50–55 см, 50–60 см, рідше 70 см. Вузьке міжряддя ускладнює догляд за посадками картоплі, ґрунт у міжряддях піддається ущільненню ходовими системами техніки, рослини картоплі та їх коренева система травмуються.

Крім того, останніми роками відмічаються негативні наслідки глобальних змін клімату для сільського господарства України [4–6]. Клімат стає не тільки більш теплим, але й більш сухим. Відбуваються різкі коливання погодних умов в одному регіоні протягом вегетаційного періоду та доби. Середньодобова температура повітря впродовж вегетації картоплі перевищує багаторічні показники, а незначна кількість опадів у осінньо-зимовий період, тривалі посухи та зливовий характер опадів у весняно-літній період призводять до нестачі продуктивної вологи в ґрунті та порушення його структури. Суттєво зростає імовірність настання жаркого періоду з температурою більше 30 °С.

Картопля на коливання погоди (клімату) реагує врожайністю більше, ніж інші культури.

За температури вище 30 °С рослини картоплі сильно пригнічуються [7, 8]. Висока температура повітря не лише затримує ріст бульб картоплі, а й спричиняє так зване екологічне виродження [9, 10], коли в жаркі засушливі періоди бульби формуються близько до поверхні, стають м'якими або губчастими, їхня м'якоть чорніє, а під час їхнього проростання виникають ниткоподібні паростки. За таких умов якість та врожайність картоплі знаходиться на низькому рівні [11].

Тому важливим напрямом підвищення врожайності та економічної ефективності виробництва картоплі є зосередження її в спеціалізованих господарствах із переходом на більш раціональні схеми садіння.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із напрямів зменшення негативного впливу ходових систем та клімату на урожайність та якість картоплі є збільшення ширини міжрядь. За можливості регулювання ширини міжрядь у картоплесаджалках перевагу доцільно надавати ширшим міжряддям. У широких міжряддях рослини картоплі краще освітлюються та провітрюються, менше травмується їхня коренева система під час міжрядного обробітку та, як наслідок, збільшується врожайність.



Вирощування картоплі із широкими міжряддями в поєднанні зі збільшенням площі живлення рослин покращує умови водоспоживання, підвищує ефективність використання засобів механізації для виконання технологічних операцій догляду за рослинами та значно скорочує витрати посадкового матеріалу та мінеральних добрив за локального способу їх внесення. Більш широке міжряддя дає можливість бульбам краще сформуватися, а також зменшує ризик виникнення захворювань.

За даними досліджень [12], під час міжрядних обробітків картоплі, висадженої з міжряддям 60 см, пошкоджувалося (частково або повністю) 20–22 %, тоді як за міжряддя 70 см – 6–8 % рослин.

Внесення достатньої кількості органічних і мінеральних добрив забезпечує отримання рівноцінного врожаю за вирощування картоплі як із міжряддям 100 см (243,6 ц/га), так і з міжряддям 70 см (248,1 ц/га) [13]. Змикання бадилля настає одночасно як у звичайних міжряддях, так і в міжрядді 100 см. У разі внесення в ґрунт тільки мінеральних добрив у широких міжряддях був значний недобір продукції (163,6 ц/га і 190,8 ц/га, відповідно).

Європейська технологія передбачає садіння картоплі з міжряддям шириною 75 см. На сьогодні спостерігається тенденція переходу європейської технології на збільшення ширини міжрядь, тому деякі саджалки європейських виробників розраховані на ширину міжрядь 90 см. Збільшення ширини міжрядь веде до більш щільного висаджування посадкового матеріалу в рядку й пов'язане з необхідністю формувати великий гребінь для нормального розвитку бульб картоплі. Більш широке міжряддя дає можливість бульбам краще сформуватися; а також зменшує ризик виникнення захворювань. Великий гребінь захищатиме бульби картоплі від перегрівання, яке пов'язане зі змінами клімату.

За американською технологією відстань між рядками картоплі складає 80–150 см [14] залежно від кроку садіння 10–15–20 см. Конструкція картоплесаджалок забезпечує регулювання ширини міжрядь, кроку та глибини садіння за допомогою електронного управління з кабіни трактора. Збільшення ширини міжрядь пов'язане з необхідністю формувати великий гребінь і більш щільне висаджування посадкового матеріалу в рядку. У великому гребені не так втрачається волога, бульби розміщені на відстані 16–17 см від вершини гребеня й більш захищені від перегрівання.

В окремих умовах пропонується перехід на вужчі міжряддя. Так, професор і фахівець з картоплі Марк Павек в Університеті штату Вашингтон (США) у результаті багаторічних дослідів довів, що оптимальною відстанню між рядками картоплі в умовах басейну річки Колумбія є 30–32 дюйми (76,2–81,28 см) [15]. Звичайна, традиційна

ширина ряду становить від 34 дюймів до 36 дюймів (86,36–91,44 см) на північному заході США. Але фермери не поспішають переходити на вужчі міжряддя, оскільки гроші вже вкладені в машини, пристосовані для ширших міжрядь. Крім того, вони дивляться на досвід сусідів.

Формулювання мети статті (постановка завдання). Установити раціональні схеми садіння картоплі для підвищення її врожайності та економічної ефективності виробництва. Для досягнення мети проводять експериментальні дослідження схем садіння картоплі з різними міжряддями з подальшою обробкою результатів на ПЕОМ.

Основна частина. В ІМА АПВ НААН було проведено дослідження різних схем садіння картоплі з міжряддями 70 см, 60 + 80 см, 90 см, 110 + 70 см та 140 см із використанням на міжрядних обробітках тракторів класу 1,4; 2.

Схему садіння картоплі з міжряддями 70 см та 60 + 80 см із використанням трактора тягового класу 1,4 та 4-рядної картоплесаджалки наведено на рис. 1. Базовий варіант міжряддя становив 70 см. Для переобладнання саджалки на міжряддя 60 + 80 см внутрішні садильні апарати змістили всередину на 5 см кожний, крайні – на 5 см змістили в протилежні сторони.

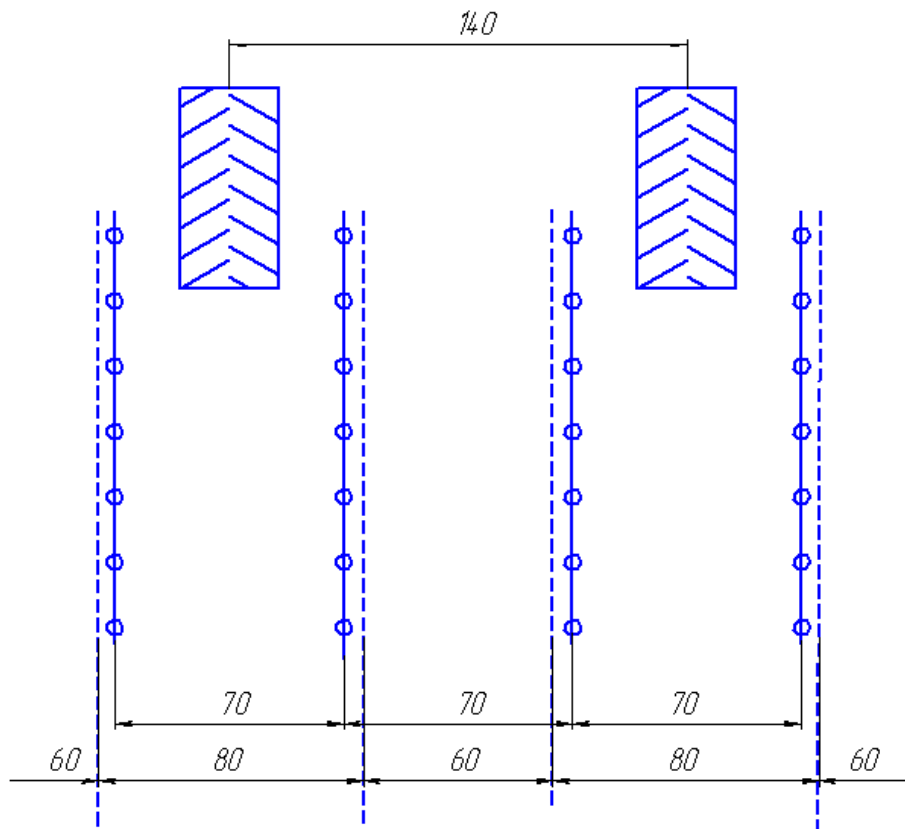


Рис. 1. Схеми садіння картоплі

За результатами досліджень (рис. 2) вирощування картоплі за схемою 60 + 80 см має переваги, порівнюючи з міжряддям 70 см. Середня врожайність за два роки в першому випадку становила 186,0 ц/га, у другому – 171,9 ц/га. Збільшення врожайності становило 14,1 ц/га. Урожайність картоплі з міжряддями 90 см та 110 + 70 см була дещо меншою в порівнянні з міжряддям 70 см і становила відповідно 157,5 ц/га та 156,6 ц/га. Урожайність картоплі з міжряддям 140 см була значно меншою і становила 127,5 ц/га.

Отже, вирощування картоплі за схемою 60 + 80 см є перспективним, оскільки забезпечує приріст урожайності 14,1 ц/га.

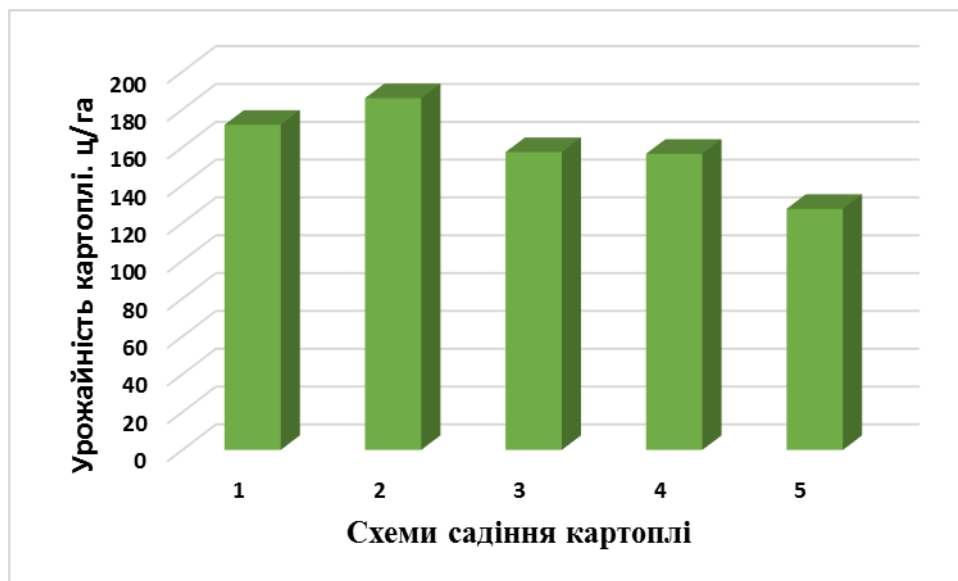


Рис. 2. Урожайність картоплі залежно від ширини міжрядь: 1 – 70 см; 2 – 60 + 80 см; 3 – 90 см; 4 – 110 + 70 см; 5 – 140 см

Висновки.

1. Вирощування картоплі із широкими міжряддями в поєднанні зі збільшенням площі живлення рослин покращує умови водоспоживання, підвищує ефективність використання засобів механізації для виконання технологічних операцій догляду за рослинами та значно скорочує витрати посадкового матеріалу та мінеральних добрив за локального способу їх внесення, внаслідок чого збільшується врожайність та покращується якість бульб картоплі.

2. Перспективним напрямом є вирощування картоплі за схемою садіння 60 + 80 см, при цьому зменшується вплив ходових систем машинно-тракторних агрегатів під час догляду за рослинами та забезпечується збільшення врожайності на 14,1 ц/га, порівнюючи з вирощуванням із шириною міжрядь 70 см.

*Список використаних джерел*

1. Статистичний щорічник України за 2021 рік / за ред. І. Є Вернера. Київ, 2022. 447 с
2. Маслак О. Картопляні жнива: підсумки та прогнози. *Агробізнес сьогодні*. 2013. № 17. С. 10–11.
3. Гадзало Я. М. Стан та перспективи розвитку картоплярства в Україні. *Картоплярство України*. 2014. № 3–4(36–37). С. 2–8.
4. Нечипоренко О. М. Управління ризиками глобальних змін клімату в агропромисловому комплексі України. *Економіка агропромислового виробництва*. 2020. № 4. С. 6–15.
5. Глобальное потепление на 1,5 °С. Резюме для политиков / ред.: В. Массон-Дельмонт, П. Чжай, Г. О. Пёртнер, Д. Робертс, Д. Ски, П. Р. Шукла и др. URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_ru.pdf (дата звернення 03.01.2024).
6. Зміна клімату в Україні та світі: причини, наслідки та рішення для протидії. URL: <https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-ua-ta-svit.html> (дата звернення 27.12.2023).
7. Куценко В. С. Прогресивна агротехніка картоплі. Вид. 2-е доп. і перероб. / за ред. В. Г. Батюти. Київ : Урожай, 1984. 62 с.
8. Д. Шпаар [и др.]. Картофель. Минск: ЧУП «Орех», 2004. 465 с.
9. Кузьмич А., Балашова Г. Вырождение картофеля и как его избежать. URL: <http://www.ovoshevodstvo.com/journal/browse/201104/article/480/> (дата звернення 21.12.2023).
10. Основные вредители и болезни. Понятие о вырождении картофеля. URL: <http://studall.org> (дата звернення 21.12.2023).
11. Кныш В. Адаптация технологии выращивания овощных и бахчевых культур к изменяющимся климатическим условиям. *Овощеводство*. 2013. № 11. С. 22–24.
12. Прогрессивная технология возделывания картофеля / Н. А. Дорожкин [и др.]. Ленинград: Колос, 1976. 254 с.
13. Валуев В. В., Кожушко Н. С., Гончаров Н. Д. Производство картофеля в странах мира. Минск: Наука и техника. 1983. 283 с.
14. Присяжний В. Г. Сучасні картоплесаджалки. *Плантатор*. 2018. № 2. С. 144–146.
15. Книп Г. Дослідник назвав оптимальну відстань між рядками картоплі. URL: <https://agrotimes.ua/ovochi-sad/doslidnyk-nazvav-optymalnu-vidstan-mizh-ryadkamy-kartopli/> (дата звернення 21.12.2023).

Стаття надійшла до редакції 01.02.2024 р.



S. P. Pogorilyy¹, V. G. Prysyzhnyi¹
¹Agroindustrial Production of the NAAS of Ukraine

RATIONAL SCHEMES OF POTATO PLANTING UNDER THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

Summary

The purpose of the work is to establish rational potato planting schemes to increase its yield and economic efficiency of production. Experimental studies of potato planting schemes with different row spacings with subsequent processing of the results on a personal computer.

A review and analysis of studies on growing potatoes with different row widths was conducted. According to the results of the analysis, the cultivation of potatoes with wide rows in combination with an increase in the area of plant nutrition improves water consumption conditions, increases the efficiency of the use of mechanization for technological plant care operations, and significantly reduces the cost of planting material and mineral fertilizers with a local method of their application. Wider row spacing allows the tubers to form better and also reduces the risk of disease.

Increasing the width of the rows leads to denser planting of planting material in the row and is associated with the need to form a large ridge for the normal development of potato tubers. Wider row spacing allows tubers to form better. A large ridge will protect potato tubers from overheating, which is associated with climate changes.

The results of experimental studies of various potato planting schemes with row spacings of 70 cm, 60 + 80 cm, 90 cm, 110 + 70 cm, and 140 cm with the use of class 1.4; 2 tractors for inter-row cultivation are presented. Cultivation of potatoes with wide row spacings in combination with an increase in the area of plant nutrition improves water consumption conditions, increases the efficiency of the use of mechanization during the technological operations of plant care, and significantly reduces the costs of planting material and mineral fertilizers with the local method of their introduction, and as a result increases yield and quality of potato tubers improves. A promising direction is the cultivation of potatoes according to the 60 + 80 cm planting pattern, while the influence of the running systems of machine-tractor units during plant care is reduced and the yield is increased by 16.38 t/ha compared to cultivation with a row width of 70 cm.

Keywords: potato planting patterns, climate change, experimental research, row spacing, potato yield.