

ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Ю. О. ЛАВРИНЕНКО, доктор сільськогосподарських наук, професор

Г. С. БАЛАШОВА, доктор сільськогосподарських наук, старший
науковий співробітник

С. М. ЮЗІЮК, молодший науковий співробітник

Інститут зрошуваного землеробства НААН

E-mail: lavrin52@mail.ru

Анотація. *Визначено вплив основних елементів технологічного процесу вирощування картоплі за краплинного зрошення в умовах півдня України. Максимальну продуктивність забезпечило внесення локально мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ за підтримання диференційовано за періодами росту та розвитку рослин передполивної вологості ґрунту 80-80-70 % НВ в розрахунковому шарі 0-60 см. Ефективність використання добрив залежно від способів їх внесення становила 30,0-39,6 %.*

Ключові слова: *картопля, краплинне зрошення, розрахунковий шар ґрунту, способи внесення добрив, продуктивність*

Погодні умови вегетаційного періоду південного регіону України з характерними високими температурами повітря і ґрунту пригнічують розвиток рослин, спричиняють прискорення процесу старіння (тобто виродження), зменшують продуктивність і погіршують товарні та якісні показники продукції [1-3]. За таких умов фактором гарантованого ведення галузі картоплярства є зрошення. Численними дослідженнями наукових установ півдня України, Узбекистану та інших країн, що розміщені в зонах недостатнього зволоження і високих температур під час вегетації, доведена можливість ефективного ведення галузі за умови застосування зрошення [4-8]. Ефективність зрошення доведена і в посушливих регіонах Західної та Східної Європи, Південної Азії [9-12].

В Україні, переважно у південному регіоні, набувають досить великого розповсюдження новітні технології поливу, зокрема краплинне зрошення, яке

потребує інших технологічних прийомів вирощування культур, ніж за дощування.

Мета дослідження – відпрацювання технологічного процесу вирощування картоплі за краплинного зрошення в умовах півдня України.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження базувались на комплексному використанні лабораторного, математично-статистичного, розрахунково-порівняльного методів та системного аналізу.

Для вивчення закономірностей водного, поживного режимів ґрунту; показників росту, розвитку рослин та формування урожаю картоплі ранньостиглого сорту Кобза за весняного садіння залежно від елементів технології поливу та способів внесення добрив за краплинного зрошення у 2013 – 2015 рр. в Інституті зрошуваного землеробства НААН України, розташованого в зоні Інгулецької зрошувальної системи, методом розщеплених ділянок було проведено двофакторний дослід.

Схема досліду передбачала вивчення різних розрахункових шарів ґрунту 0-20; 0-40; 0-60 см та способів внесення добрив: локально під час садіння та внесення з поливною водою $N_{60}P_{60}K_{60}$ та розрахункової дози добрив на отримання 35 т/га бульб. Для одержання запланованого рівня врожаю було внесено за роками досліджень 197-212 кг/га азоту в діючій речовині у формі нітроамофоски.

Ділянки першого порядку мали посадкову площу 98 м², облікову – 49 м², другого – 14 і 7 м², чотирирядкові. Повторність чотириразова. Площа живлення 70 x 25 см.

Під час вегетаційного періоду підтримували передполивну вологість ґрунту на рівні 80-80-70 % НВ диференційовано за періодами росту та розвитку рослин: посадка-бутонізація, бутонізація-цвітіння, цвітіння-відмирання бадилля.

Дослідження виконувались згідно загальноприйнятих методик: «Методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з картоплею» [13]; «Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях» [14];

аналіз зразків ґрунту та рослин визначали в лабораторії масових аналізів ІЗЗ НААН (свідоцтво атестації № РЧ-0092/2009); математичну обробку експериментальних даних здійснювали за загальноприйнятими методиками дисперсійного та регресійного аналізу [15-17]; економічну ефективність виробництва картоплі розраховували, виходячи з норм виробітку та розцінок праці згідно «Положення про оплату праці на ручних та механізованих роботах Інституту зрошуваного землеробства НААН України, 2015 р.».

Результати досліджень та їх обговорення. Вимір висоти рослин та кількості стебел показав, що розвиток рослин картоплі залежав від розрахункового шару зволоження: за 0-60 см висота рослин становила 72,0 см в середньому за фактором, за 0-40 см – 69,9 см, 0-20 см – 66,4 см.

На неудобрених ділянках отримано в середньому на 7,0 см або 10,9 % нижчі рослини. За внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ локально під час садіння висота рослин становила 73,0 см, $N_{60}P_{60}K_{60}$ з поливною водою – 69,8 см, внесення розрахункової дози на отримання врожаю бульб 35 т/га локально під час садіння – 72,5 см та внесення цієї ж дози з поливною водою – 68,0 см.

Рослини картоплі в залежності від умов зволоження утворили 113; 115,8 та 113,5 тис шт./га стебел відповідно до шару ґрунту 0-60; 0-40 та 0-20 см. В середньому за роками досліджень внесення розрахункової дози локально та $N_{60}P_{60}K_{60}$ забезпечило формування максимальної кількості стебел – 18,5 тис шт./га.

Спостереження за динамікою накопичення врожаю показали, що на кінець цвітіння рослини картоплі, незалежно від способу внесення добрив, накопичили 85,5; 87,0 та 88,2 % кінцевого врожаю за зволоження відповідно 0-60; 0-40 та 0-20 см шару ґрунту.. На неудобреному фоні рослини сформували 88,0 % врожаю, за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ локально – 84,5 %, з поливною водою – 87,1 %, розрахункової дози локально та з поливною водою – 84,9 і 89,9 % у середньому за фактором. У середньому за роками досліджень зволоження 0-60 см та 0-40 см шару ґрунту забезпечило отримання врожаю 32,3 та 31,6 т/га (табл. 1).

1. Продуктивність продовольчої картоплі залежно від умов зволоження та способів внесення добрив, 2013-2015 рр.

Розрахунковий шар ґрунту, см (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)		Врожайність, т/га	Надбавка до контролю		Середні за фактором	
				т/га	%	А	В
0-60	без добрив		24,8	0	0	32,3	24,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	локально при садінні	35,8	11,0	44,2		33,9
		з поливною водою	32,5	7,6	30,7		31,6
	розрахункова доза на отримання врожаю бульб 35 т/га	локально при садінні	34,5	9,7	38,8		32,9
		з поливною водою	34,0	9,2	37,0		32,6
0-40	без добрив		24,5	0	0	31,6	
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	локально при садінні	33,9	9,4	38,4		
		з поливною водою	31,7	7,2	9,6		
	розрахункова доза на отримання врожаю бульб 35 т/га	локально при садінні	33,2	8,8	35,9		
		з поливною водою	34,5	10,0	41,0		
0-20	без добрив		23,7	0	0	29,4	
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	локально при садінні	32,1	8,5	35,9		
		з поливною водою	30,7	7,0	29,8		
	розрахункова доза на отримання врожаю бульб 35 т/га	локально при садінні	31,1	7,4	31,3		
		з поливною водою	29,4	5,7	24,3		

НІР ₀₅ для окремих різниць, ділянки порядку	I	1,0
	II	1,7
НІР ₀₅ для головних ефектів	A	0,5
	B	1,0

Зменшення розрахункового шару до 0-20 см спричинило зниження врожайності на 2,9 т/га або 9,9 % у порівнянні з 0-60 см. Це стало можливим у зв'язку зі зниженням маси товарної бульби на 11,2 та 6,3 % у порівнянні із шаром ґрунту 0-60 та 0-40 см.

Використання добрив забезпечує, в середньому за фактором, суттєву прибавку врожаю 8,5 т/га або 25,9 % у порівнянні з неудобренним фоном, на якому врожай формується за рахунок отримання бульб меншої маси (110,6

проти 138,9 г). За способами внесення добрив урожайність бульб становила в середньому за роками – 31,6-33,9 т/га.

Собівартість продукції – важливий узагальнюючий економічний показник сільськогосподарського виробництва. За собівартістю визначається рівень агротехніки: продуктивність праці, організація та технологія вирощування культури, ефективність використання землі й інших засобів виробництва. Найменша собівартість 1345 тис грн/т та найбільший чистий прибуток – 77159,9 тис грн/га отримано за зволоження 0-60 см шару ґрунту та внесення локально під час садіння $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Вирощування будь-якої культури раціональне тільки в тому випадку, якщо воно рентабельне, тобто слід отримувати прибуток на такому рівні, який би забезпечував відшкодування всіх витрат на виробництво продукції, а також давав би змогу проводити подальшу інтенсифікацію і розширення виробництва. Тому, окрім собівартості та чистого прибутку, розраховується підсумковий результат усіх економічних розрахунків – рентабельність. Максимальну рентабельність отримано за умови зволоження 0-60 см шару ґрунту та внесення $N_{60} P_{60} K_{60}$ локально під час садіння – 160,3 %.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Під час дослідження способів внесення добрив за різних умов зволоження за вирощування продовольчої картоплі на краплинному зрошенні в умовах півдня України максимальну продуктивність забезпечило внесення локально мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ за умови підтримання диференційовано за періодами росту та розвитку рослин передполивної вологості ґрунту 80-80-70 % НВ у розрахунковому шарі 0-60 см. Собівартість одиниці продукції становила 1345 тис грн/т, а рентабельність виробництва – 160,3 %.

Список літератури

1. Гончарык М. М. Быялогічны і экалагічны асаблівасці бульбы / М. М. Гончарык // Фізіялогія і біяхімія бульбы. – Мінськ, 1979. – С. 19-44.
2. Руденко О. І. Кліматичне виродження картоплі і заходи боротьби з ним / О. І. Руденко // Питання насінництва картоплі та боротьба з її виродженням. – К. : видав. УАСГН, 1960. – С. 28-44.

3. Биотехнологические методы получения и оценки оздоровленного картофеля: методические рекомендации / Л. Н. Трофимец, В. Б. Бойко, Т. В. Зейрук [и др.]. – М., 1988. – 37 с.
4. Балашев Н. Н. Выращивание картофеля и овощей в условиях орошения / Н. Н. Балашев. – М., 1976. – 304 с.
5. Бенюх З. П. Два урожая картофеля в год / З. П. Бенюх // Книжное издательство. – Днепропетровск, 1964. – С. 4.
6. Бойко М. С. Двоврожайна культура картоплі на зрошенні / М. С. Бойко. – Одеса, 1976. – 136 с.
7. Бойко Н. С. Индустриальная технология выращивания раннего и семенного картофеля на орошаемых землях юга Украины / Н. С. Бойко. – Николаев, 1980. – 23 с.
8. Лысенко Ю. Н. Урожайность, сохранность и семенная продуктивность картофеля в зависимости от орошения и сочетания доз минеральных удобрений в условиях Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.01.09 / Ю. Н. Лысенко. – М., 1987. – 26 с.
9. Ясониди О. Е. Капельное орошение на Северном Кавказе / О. Е. Ясониди, А. Мартиненко. – Ростов на Дону, 1987. – 80 с., С. 23-58.
10. Brezny O. Kavkazovance skovych zemiakov na piesocnatych podach / O. Brezny // Uroda. – 1980. – P. 222-223.
11. Meyer J. L. Cleaning drip irrigated system / J.L. Meyer // Drip Trickle irrigation in Action: Proceedings of the Third International Drip / Trickle irrigation Congress. St. Josef (Michigan, USA): ASAE, 1985. – 2v. – v.1 – P. 41-44.
12. Pavlista A. D. Potato production stages: Scheduling key practices / A.D. Pavlista. – 1995. – UNL Coop Ext Circ 1249.
13. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / В. С. Куценко, А. А. Осипчук, А. А. Подгаєцький [та ін.]; Ін-т картоплярства. – Немішаєве, 2002. – 183 с.
14. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, М. П. Малярчук [та ін.] ; за ред. Р. А. Вожегової. / Ін-т зрош. землероб. – Херсон, 2014. – 286 с.
15. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві : навчальний посібник / [В. О. Ушкаренко, В. Л. Нікіщенко, С.П. Голобородько, С. В. Коковіхін]. – Херсон : Айлант, 2008. – 272 с.
16. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов . – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
17. Методика польового досліду (Зрошуване землеробство) : [навчальний посібник] / В. О. Ушкаренко, Р. А. Вожегова, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін. – Херсон, 2014. – 448 с.

References

1. Honcharyk, M. M. (1979). Byialohichny i ekalahichny asablivostsi bulby [Byyalogichny i ekalogichny asablivostsi bulbs]. Fiziialohiia i biiakhimiia bulby, 19-44.

2. Rudenko, O. I. (1960). Klimatychne vyrodzhennia kartopli i zakhody borotby z nym [Klimatichne virodzhennya kartopli i come in Borotba s him]. Pytannia nasinnytstva kartopli ta borotba z yii vyrodzhenniam, 28-44.
3. Trofymets, L. N., Boyko, V. B., Zeyruk, T. V. (1988). Byotekhnolohycheskye metody poluchenyya y otsenky ozdorovlennoho kartofelya [Biotechnological methods of obtaining and evaluation of the improved potato]. Moscow, Metodycheskye rekomendatsyy, 37.
4. Balashev, N. N. (1976). Vyrashchyvanye kartofelya y ovoshchey v uslovyakh oroshenyya [Growing potatoes and vegetables under irrigation]. Moscow, 304.
6. Boiko, M. S. (1976). Dvovrozhaina kultura kartopli na zroshenni [Dvovrozhayna culture kartopli on zroshenni]. Odessa, 136.
7. Boyko, N. S. (1980). Yndustrial'naya tekhnolohyya vyrashchyvanyia ranneho y semennoho kartofelya na oroshaemykh zemlyakh yuha Ukrainy [Industrial technology of growing early and seed potatoes on irrigated lands of southern Ukraine]. Nykolaev, 23.
8. Lysenko, Yu. N. (1987). Urozhaynost', sokhrannost' y semennaya produktyvnost' kartofelya v zavysymosti ot oroshenyya y sochetanyia doz myneral'nykh udobrenny v uslovyakh Sredneho Povolzh'ya [Productivity, safety and productivity of seed potatoes, depending on the combination of irrigation and fertilizer doses in the conditions of the Middle Volga region]. Moscow, 26.
9. Yasonydy, O. E., Martynenko, A. (1987). Kapel'noe oroshenye na Severnom Kavkaze [Drip irrigation in the North Caucasus]. Rostov na Donu, 80.
10. Brezny, O. (1980). Kavlazovance skovykh zemiakov na piesocnatykh podach [Kavlazovance skovykh zemiakov na piesocnatykh podach]. Uroda, 222-223.
11. Meyer, J. L. (1985). Cleaning drip irrigated system [Cleaning drip irrigated system]. USA. Michigan, 41-44.
12. Pavlista, A. D. (1995). Potato production stages: Scheduling key practices [Potato production stages: Scheduling key practices]. 1249.
13. Kutsenko, V. S. Osypchuk, A.A. Podhaietskyi. (2002) Metodychni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu [Guidelines for conducting research on potatoes]. In-t kartopliarstva, Nemishaieve, 183.
14. Vozhehova, R. A., Lavrynenko, Iu. O., Maliarchuk, M. P. (2014). Metodyka polovykh i laboratornykh doslidzhen na zroshuvanykh zemliakh [The method of field and laboratory studies on irrigated land]. Institute for irrigated agriculture. Kherson, 286.
15. Ushkarenko, V. O., Nikishenko, V. L., Holoborodko, S. P., Kokovikhin, S. V. (2008). Dyspersiinyi i koreliatsiinyi analiz u zemlerobstvi ta roslynnnytstvi : navchalnyi posibnyk [The variance and correlation analysis in agriculture and crop: Tutorial]. Kherson : Ailant, 272.
16. Dospekhov, B. A. (1985) Metodyka polevoho opyta [The method of field experiment]. Moscow: Ahropromyzdat, 351.
17. Ushkarenko, V. O., Vozhehova, R. A., Holoborodko, S. P., Kokovikhin, S. V. (2014). Metodyka polovoho doslidu [The method of field experiment]. Kherson, 448.

ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ В УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ

Ю. А. Лавриненко, Г. С. Балашова, С. Н. Юзюк

Аннотация. *Определено влияние основных элементов технологического процесса выращивания картофеля при капельном орошении в условиях юга Украины. Схема опыта предусматривала изучение расчетных слоев почвы 0-20; 0-40; 0-60 см и способов внесения удобрений: локально при посадке, с поливной водой $N_{60}P_{60}K_{60}$ и расчетной дозы на получение 35 т/га клубней. Во время вегетационного периода поддерживали предполивную влажность почвы на уровне 80-80-70 % НВ дифференцированно по периодам роста и развития растений: посадка-бутонизация, бутонизация-цветение, цветение-отмирание ботвы. Максимальную продуктивность обеспечило внесение локально перед посадкой минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ при увлажнении расчетного слоя почвы 0-60 см при себестоимости единицы продукции 1345 тыс грн/т и рентабельности производства 160,3 %. Коэффициент водопользования при этом был минимальным – 97,8 м³/т. Уменьшение расчетного слоя до 0-20 см привело к снижению урожайности на 2,9 т/га или 9,9 % по сравнению с 0-60 см. Это стало возможным в связи со снижением массы товарного клубня на 11,2 и 6,3 % по сравнению со слоем почвы 0-60 и 0-40 см.*

Использование удобрений обеспечивает, в среднем по фактору, существенную прибавку урожая – 8,5 т/га или 25,9 % по сравнению с неудобренным фоном, на котором урожай формировался за счет получения клубней меньшей массы (110,6 против 138,9 г). По способам внесения удобрений урожайность клубней составляла, в среднем по годам, 31,6-33,9 т/га, эффективность использования удобрений – 30,0-39,6 %.

Ключевые слова: *картофель, капельное орошение, расчетный слой почвы, способы внесения удобрений, продуктивность*

POTATO PRODUCTIVITY UNDER DRIP IRRIGATION IN THE SOUTH OF UKRAINE

Yu.O. Lavrynenko, H.S. Balashova, S.M. Yuziuk

Abstract. *The paper analyzes the impact of the basic elements of the technological process of potato cultivation under drip irrigation in the South of Ukraine. The scheme of the experiment implied the study of different calculated soil layers 0–20; 0–40; 0–60 cm and the methods of fertilizer application: locally at planting time and application with irrigation water $N_{60}P_{60}K_{60}$ and calculated fertilizer dose to obtain 35 t/ha of potato tubers. During the growing season the pre-irrigation soil moisture was maintained at the level of 80–80–70 %, the least soil moisture was differentiated by the stages of the plant growth and development: planting–producing buds, producing buds–flowering, flowering–plant dying back.*

The maximum productivity was obtained due to the local application of mineral fertilizers in the dose $N_{60}P_{60}K_{60}$ before planting under moistening the calculated soil layer of 0–60 cm with the product cost price of 1345 thousand UAH/t

and the production profitability of 160.3 %. Under these conditions the coefficient of water consumption was minimal – 97.8 m³/t. The reduction of the calculated layer to 0-20 cm caused the decrease in the yield by 2.9 t/ha or 9.9 %, as compared with 0–60 cm. It became possible due to the reduction of the marketable tuber weight by 11.2 and 6.3%, as compared with the soil layer of 0–60 and 0–40 cm.

The application of fertilizers contributes to, on the average by the factor, a substantial increase in the yield – 8.5 t/ha or 25.9 %, as compared with the non-fertilized background, where the yield formation takes place at the expense of obtaining tubers of less weight (110.6 against 138.9 g). According to the methods of fertilizer application the tuber yield was on the average 31.6–33.9 t/ha, the efficiency of fertilizer application was 30.0–39.6%.

Keywords: *potato, drip irrigation, calculated soil layer, methods of fertilizer application, productivity*