

УДК 635.25:631.67:631.811

**Ю. В. Задорожній, асистент кафедри землеробства
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

ВПЛИВ СПОСОБУ ЗРОШЕННЯ І РІВНЯ УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

Постановка проблеми. Овочі являються цінним харчовим продуктом, який неможливо нічим замінити. За медичними нормами, щорічне споживання овочів повинно складати 161 кг на людину, зокрема цибулі ріпчастої 8-10 кг. Фактично ця потреба в останні роки задовольняється лише на 80-85%, а в цибулі – на 60-75%. Цибуля ріпчаста є високоврожайною та високорентабельною овочевою культурою, цінним продуктом харчування, її вирощують у 175 країнах світу. Найбільшими виробниками цибулі ріпчастої у світі є Китай, Індія, США, Туреччина, Росія, Мексика та Бразилія.

В Україні швидкими темпами розвивається вирощування овочевих культур з використанням різних систем мікрозрошення. Однак, середня врожайність овочевих культур, і, зокрема, цибулі ріпчастої, залишається низькою, хоча продуктивність їх повинна бути значно вищою, що обумовлене невідповідністю елементів технології до існуючих систем мікрозрошення. Це обумовлює актуальність досліджень використання систем мікрозрошення, таких, як краплинне зрошення і мікродощування при вирощуванні цибулі ріпчастої.

На основі узагальнення даних з аналізу наукової літератури визначено, що питання розробки і обґрунтування елементів технології вирощування цибулі ріпки на системах мікрозрошення в умовах Степу України вивчені недостатньо і потребують подальшого дослідження.

Аналіз останніх публікацій. Найвища продуктивність зрошуваних земель досягається при застосуванні мікрозрошення – краплинного поливу або мікродощування. Завдяки дозованій подачі води з розчиненими в ній добривами (фертигації), безпосередньо в зону живлення кожної рослини на мікрозрошенні

© Ю. В. Задорожній, 2016

у виробничих умовах при застосуванні сучасних технологічних та селекційних досягнень врожаї томата та огірків становлять – 100-120 т/га, перцю – 50-55 т/га, цибулі – 60-80 т/га [1].

Краплинне зрошення є найбільш ефективним способом подачі води та мінеральних речовин рослинам, завдяки чому істотно підвищується їх продуктивність [2, 3, 4]. Критичним періодом цибулі у забезпеченні вологою (за даними спеціалістів університету Делавер) є інтенсивне наростання цибулини [5]. Потреби рослин цибулі у волозі змінюються залежно від фази росту й розвитку. Так, для проростання насіння доцільно вологість ґрунту підтримувати на рівні 85-90 % НВ [6].

Цибуля є вибагливою до вологи рослиною і для її росту та розвитку необхідно регулювати та підтримувати оптимальну вологість ґрунту впродовж усього періоду вегетації культури.

Раніше проведеними дослідженнями встановлено, що при зрошенні цибулі ріпчастої необхідно враховувати значну потребу культури у воді через слабкий розвиток кореневої системи. В той же час вона чутлива і до надмірного зволоження. За надлишку вологи ця культура може вимокати та випривати. Особливо вибаглива цибуля до ґрунтової вологи в перші два тижні після сівби, два-три тижні після сходів, у період активного утворення листків та відростання кореневої системи.

Згідно даних досліджень, проведених Борисовим В.Я. та Васецким В.Ф., оптимальний режим зрошення цибулі складається з підтримання вологості в шарі ґрунту 0-40 см на рівні 80-100% НВ [7].

У рекомендаціях, розроблених Інститутом землеробства південного регіону НААН, вказується на необхідність проведення першого поливу в перші 3-4 тижні після сходів, коли у рослин змінюється коренева система та з'являється перший справжній листок. Нестача вологи в цей період призводить до сильної зрідженості посівів. У подальшому цибулю необхідно поливати з підтриманням вологості до 80% НВ [9].

Цибуля є однією з найвимогливіших рослин до поживних речовин. На 10 т товарного врожаю використовує 25-54 кг азоту, 11-17 кг фосфору і 17-45 кг калію. Дудник С.А., Щепак В.С. рекомендують вносити під цибулю добрива з розрахунку $N_{90}P_{135}K_{90}$ [8].

За даними Ходєєвої Л.П. приріст урожайності цибулі від добрив становить 6,6-7,0 ц/га [13].

Згідно досліджень Гордієнка І.М. та Гладких Р.П. на чорноземі типовому малогумусному при зрошенні найбільш ефективно і економічно вигідно розміщувати цибулю на ріпку по післядії гною (21 т/га сівозмінної площі), або при безпосередньому застосуванні повного мінерального добрива локально у дозах $N_{45}P_{45}K_{45}$ і $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$ на фоні гною у нормах 14 і 21 т/га відповідно [10].

Згідно рекомендацій насінневої фірми «Нунемс» для отримання врожайності цибулі на рівні 80-100 т/га, необхідно забезпечити рослини макроелементами в кількості: $N_{150-300}P_{120-150}K_{205-300}$. Норми внесення добрив розраховували балансовим методом, на основі даних аналізу ґрунту [11, 12].

Мета дослідження – визначення впливу способів поливу, режимів зрошення та поживного режиму ґрунту на врожайність і основні біохімічні показники якості цибулі ріпчастої.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили на полях дослідного господарства Інституту південного овочівництва і баштанництва, що розташоване у Голопристанському районі Херсонської області. Об'єктом дослідження була цибуля ріпчаста, сорт Халцедон. Ґрунтовий покрив дослідних ділянок відносно однорідний і представлений чорноземом південним супіщаним з середньою забезпеченістю орного шару ґрунту рухомими сполуками фосфору і калію та низькою – азоту. Загальна площа ділянки – 26 м², облікової – 5 м², повторність – 4-разова. До схеми досліду були включені наступні фактори: спосіб поливу (А) – природне зволоження (контроль), краплинне зрошення, мікродощування; рівень передполивної вологості кореневого шару ґрунту (В) – 80-70-70% НВ, 90-80-70% НВ; рівень мінерального живлення (С) – без добрив (контроль), розрахунковий на 60 т/га (N_{283}), розрахунковий на 80 т/га (N_{360}); розрахунковий на 100 т/га (N_{455}).

Результати досліджень. Найвищою врожайність цибулі ріпки у роки досліджень (2008-2010) формувалася у варіанті при поливі мікродощуванням з рівнем передполивної вологості ґрунту 90-80-70 % НВ та розрахунковим рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га, де вона склала 90,53 т/га (табл. 1). Децю нижчою врожайність була у варіанті з краплинним зрошенням

при рівні передполивної вологості ґрунту 90–80–70 % НВ також при розрахунковому рівні мінерального живлення на врожайність 100 т/га – 87,7 т/га.

Порівнюючи способи поливу, можна зробити висновок, що при мікродощуванні в порівнянні з краплинним зрошенням врожайність підвищилася у середньому на 2,75 т/га (4,8%), а відносно контролю – у 3,6 разів.

Таблиця 1. Урожайність цибулі ріпчастої у роки досліджень, т/га

Спосіб поливу	Режим зрошення	Рівень мінерального живлення	Роки досліджень			Середнє по (2008-2010 рр.)	Товарність урожаю, %
			2008	2009	2010		
Без зрошення		без добрив	4,36	13,20	22,90	13,48	80,4
		розрах. на 60 т/га	9,40	21,80	24,50	18,56	84,5
		розрах. на 80 т/га	8,72	16,60	25,40	16,91	85,2
		розрах. на 100 т/га	6,21	16,10	28,70	17,00	85,8
Краплинне зрошення	80-70-70 % НВ	без добрив	24,10	23,50	34,90	27,50	91,2
		розрах. на 60 т/га	45,85	42,10	45,50	44,48	92,4
		розрах. на 80 т/га	67,40	67,20	66,00	66,86	92,9
		розрах. на 100 т/га	87,20	85,30	83,10	85,20	93,0
	90-80-70 % НВ	без добрив	27,81	26,30	35,90	30,00	91,7
		розрах. на 60 т/га	49,16	47,60	46,30	47,68	92,6
		розрах. на 80 т/га	70,20	72,50	68,10	70,26	93,1
		розрах. на 100 т/га	89,30	87,80	86,00	87,70	93,4
Мікродощування	90-80-70 % НВ	без добрив	36,62	28,50	36,70	33,94	92,0
		розрах. на 60 т/га	55,82	52,30	48,50	52,21	92,8
		розрах. на 80 т/га	72,86	74,80	71,80	73,15	93,3
		розрах. на 100 т/га	92,00	90,60	89,00	90,53	93,5
	80-70-70 % НВ	без добрив	30,28	24,50	35,90	30,23	91,5
		розрах. на 60 т/га	46,72	44,80	47,90	46,47	92,1
		розрах. на 80 т/га	68,80	69,00	66,50	68,10	93,0
		розрах. на 100 т/га	88,25	88,00	84,80	87,01	93,3

Зростання рівня мінерального живлення в досліді підвищує врожайність цибулі. Так, збільшення рівня мінерального живлення в розрахунку на 60 т/га, у порівнянні з контролем, підвищує врожайність у зрошуваних варіантах відповідно на 17,3 т/га (56,8%), на 80 т/га – на 39,18 т/га (128,8%), а при рівні 100 т/га – до 57,2 т/га, що складає 188%.

Найнижчою врожайністю цибулі у середньому за роки досліджень виявилася у варіанті з природним зволоженням без добрив, де вона склала лише 13,5 т/га.

Більший приріст урожайності забезпечив режим мікрозрошення 90-80-70 % НВ. Диференційований за фазами розвитку рівень передполивної вологості ґрунту (80-70-70 % НВ) за рахунок зменшення вологості ґрунту від фази масові сходи до фази початку утворення цибулини призвів до зниження врожайності на 3,7 т/га (- 6 %).

Нашими дослідженнями встановлено, що взяті на вивчення фактори вирощування цибулі ріпчастої, позначилися на окремих біохімічних показниках якості цибулин (табл.2).

Таблиця 2. Основні показники якості цибулин залежно від факторів вирощування цибулі ріпчастої (середнє за 2008-2010 рр.)

Способи поливу	Режим зрошення	Рівень мінерального живлення	Розчина суха речовина, %	Вітамін «С», мг%	Сума цукрів, %	Нітрати, мг/кг
Без зрошення (контроль)		Без добрив	12,7	9,5	8,9	29
		Розрахунковий на 60т/га	12,5	10,5	8,8	32
		Розрахунковий на 80т/га	12,9	8,4	8,9	35
		Розрахунковий на 100т/га	12,9	8,6	9,3	37
Краплинне зрошення	80-70-70 % НВ	Без добрив	11,9	8,5	8,6	30
		Розрахунковий на 60т/га	9,7	10,3	6,9	34
		Розрахунковий на 80т/га	12,1	7,3	8,8	36
		Розрахунковий на 100т/га	12,4	7,7	9,0	39
	90-80-70 % НВ	Без добрив	10,9	7,4	8	32
		Розрахунковий на 60т/га	10,8	9,5	8,2	34
		Розрахунковий на 80т/га	11,7	11,4	8,4	38
		Розрахунковий на 100т/га	12,1	11,7	8,7	40
Мікродозування	80-70-70 % НВ	Без добрив	10,6	7,0	7,8	32
		Розрахунковий на 60т/га	10,4	9,2	7,7	35
		Розрахунковий на 80т/га	10,7	11,1	7,8	37
		Розрахунковий на 100т/га	11,6	11,3	7,9	38
	90-80-70 % НВ	Без добрив	10,0	11,3	7,2	29
		Розрахунковий на 60т/га	9,8	11,2	7,2	34
		Розрахунковий на 80т/га	11,5	9,27	8,2	37
		Розрахунковий на 100т/га	11,7	11,1	8,7	38

Разом з тим, згідно отриманих результатів їх біохімічного аналізу не прослідковується чітко вираженої тенденції у накопиченні органічних речовин залежно від вивчаємих факторів. Лише при підвищенні мінерального живлення на 60 т/га до вищого рівня (у зрошуваних варіантах) підвищується вміст розчинної сухої речовини та загальної суми цукрів. При цьому необхідно зазначити, що найбільша кількість сухих речовин серед дослідних варіантів накопичується в цибулинах за природного зволоження. У зрошуваних варіантах найбільше сухих речовин у цибулинах накопичувалось при поливі краплинним способом з рівнем передполивної вологості ґрунту 80-70-70 % НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га – 12,4 %. Найбільша кількість вітаміну „С»(аскорбінової кислоти) – 11,7 % накопичується в цибулинах за краплинного способу поливу з режимом зрошення 90-80-70 % НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га. Сума цукрів накопичується найбільшою у варіанті краплинного способу поливу з передполивним режимом зволоження 80-70-70 % НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га – 9,0 %. Вміст нітратів у цибулинах, вирощених у всіх варіантах знаходиться в межах гранично допустимого рівня і не перевищує його.

Висновки

1. Урожайність цибулі при вирощуванні по фоні мікродозування, порівняно з краплинним зрошенням, зростає в середньому на 2,75 т/га (4,8%), а відносно контролю – у 3,6 рази.
2. Найбільшу кількість сухих речовин цибуля накопичує при поливі краплинним зрошенням з рівнем передполивної вологості 80-70-70 % НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га – 12,4 %.
3. Сума загальних цукрів у цибулинах накопичується найбільшою у варіанті краплинного способу при передполивному режимі зволоження ґрунту 80-70-70 % НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га – 9,0 %.
4. Вітаміну «С» (аскорбінової кислоти) – 11,7% в найбільшій кількості міститься за краплинного способу поливу з режимом зрошення 90-80-70% НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га.

1. Васюта В.В. Ефективність мікрозрошення овочевих культур відкритого ґрунту в умовах півдня України / В.В. Васюта // Проблеми гідромеліорації в Україні. Матеріали наукової конференції. - Дніпропетровськ, 1996. - С. 17–20.
2. Tiwari K.N. Feasibility of drip irrigation under different soil covers in tomato / K.N. Tiwari, P.K. Mal, R.M. Singh, A. Chattopadhyay // J. Agric. Eng. - 1998. - Vol 35(2). - P 41–49.
3. Al-Omran A.M. Effect of drip irrigation on squash (*Cucurbita pepo*) yield and water-use efficiency in sandy calcareous soils amended with clay deposits / A.M. Al-Omran, A.S. Sheta, A.M. Falatah, A.R. Al-Harbi. Agric // Water Manag. - 2005. - Vol. 73. - P.43–55.
4. Al-Omran. Effect of saline water and drip irrigation on tomato yield in sandy calcareous soils amended with natural conditioners / A.M. Al-Omran // 2nd International Salinity Forum Salinity, water and society—global issues, local action. - 2010.
5. Ed Kee. Drought Advisory for Vegetable Production / Ed Kee // University of Delaware. - 2010.
6. Смолко О. Озима цибуля – новий підхід до знання цибулі / О. Смолко // Пропозиція. - 2007. - № 6. - С. 52 – 55.
7. Борисов В.Я. Особенности агротехники лука репчатого при орошении в Крыму / В.Я. Борисов, В.Ф. Васецкий // Пути повышения урожайности овощных культур. Сборник научных трудов. - Одесса. - 1973. - С. 108 – 115.
8. Дудник С.А. Орошение лука / С.А. Дудник, В.С. Щепак // Картофель и овощи. - 1983. - № 7. - С. 24-25.
9. Васюта В. Интенсивная технология выращивания лука репчатого в степной зоне Украины / В. Васюта, Ю. Лютая // Овощеводство. - 2004. - № 10-11. - С. 37–39.
10. Гордієнко І.М. Продуктивність цибулі залежно від системи удобрення / І.М. Гордієнко, Р.П. Гладкіх // Вісник Сумського національного аграрного університету. Агронія і біологія. - Суми. 2003 - № 7. - С. 97–101.
11. Досвід виробництва та маркетингу овочів в Україні. Проект аграрного маркетингу. - Київ, - 2006. - С. 383.
12. Лихолай В. Технологія вирощування ранньої цибулі / В. Лихолай // Агроогляд. - 2006. - № 1-2. - С. 7–9.
13. Ходєєва Л.П. Оптимізація поживного режиму ґрунту й підвищення врожаю цибулі ріпки залежно від застосування добрив // Вісник аграрної науки. - Київ. - 1998. - 2 с.

1. Vasyuta, V.V. (1996). *Efektyvnist mikrozhroshennya ovochevykh kultur vidkrytogo gruntu v umovax pivdnyy Ukrainy. Problemy gidromelioraciyi v Ukraini. Materialy naukovoyi konferenciyi. Dnipropetrovsk, 17–20.*
2. Tiwari K.N. *Feasibility of drip irrigation under different soil covers in tomato / K.N. Tiwari, P.K. Mal, R.M. Singh, A. Chattopadhyay // J. Agric. Eng. – 1998. – Vol 35(2). – P 41–49.*
3. Al-Omran A.M. *Effect of drip irrigation on squash (Cucurbita pepo) yield and water-use efficiency in sandy calcareous soils amended with clay deposits / A.M. Al-Omran, A.S. Sheta, A.M. Falatah, A.R. Al-Harbi. Agric // Water Manag. – 2005. – Vol. 73. – P.43–55.*
4. Al-Omran. *Effect of saline water and drip irrigation on tomato yield in sandy calcareous soils amended with natural conditioners / A.M. Al-Omran // 2nd International Salinity Forum Salinity, water and society–global issues, local action. – 2010.*
5. Ed Kee. *Drought Advisory for Vegetable Production / Ed Kee // University of Delaware. – 2010.*
6. Smolko, O. (2007). *Ozyma cybulia – novyj pidkhyd do znannya cybuli. Propozyciya, 6, 52 – 55.*
7. Borisov, V.Ja. & Vaseckij, V.F. (1973). *Osobennosti agrotehniki luka repchatogo pri oroshenii v Krymu. Puti povysheniya urozhajnosti ovoshhnykh kultur. Sbornik nauchnykh trudov. Odessa, 108 – 115.*
8. Dudnik, S.A. & Shhepak, V.S. (1983). *Oroshenie luka. Kartofel i ovoshhi, 7, 24-25.*
9. Vasjuta, V. & Ljutaja, Ju. (2004). *Intensivnaja tehnologija vyrashhivaniya luka repchatogo v stepnoj zone Ukrainy. Ovoshhevodstvo, 10-11, 37-39.*
10. Gordiyenko, I.M. & Gladkikh, R.P. (2003). *Produktyvnist cybuli zalezno vid systemy udobrennya. Visnyk Sumskogo nacionalnogo agrarnogo universytetu. Agronomiya i biologiya. Sumy, 7, 97–101.*
11. *Dosvid vyrobnyctva ta marketyngu ovochiv v Ukraini. Proekt agrarnogo marketyngu. (2006). Kyiv.*
12. Lykholaj, V. (2006). *Tehnologiya vyroshhuvannya rannoyi cybuli. Agrooglyad, 1-2, 7–9.*
13. Khodyeyeva, L.P. (1998). *Optyimizaciya pozhyvnogo rezhymu gruntu j pidvyshhennya vrozhayu cybuli ripky zalezno vid zastosuvannya dobryv. Visnyk agrarnoyi nauky. Kyiv.*

У статті наведено дані впливу оптимального способу поливу, режиму зрошення, фону живлення на врожайність і основні біохімічні показники якості цибулі ріпчастої.

Дослідження проводили на полях дослідного господарства Інституту південного овочівництва і баганняництва НААНУ, яке розташоване в Голопристанському районі Херсонської області. Об'єктом дослідження була цибуля ріпчаста сорту Халцедон.

За результатами досліджень визначено, що врожайність даної культури при вирощуванні на фоні мікродощування порівняно з краплинним зрошенням збільшується в середньому на 2,75 т/га (4,8%), а порівняно з контролем – у 3,6 разів. Встановлено, що найвищою врожайність сформована у варіантах за поливу мікродощуванням з рівнем передполивної вологості ґрунту 90–80–70 % НВ.

Визначено, що серед зрошуваних варіантів найбільше сухих речовин у цибулинах накопичувалось при поливі краплинним зрошенням з рівнем передполивної вологості 80-70-70%НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100т/га – 12,4%. Сума цукрів накопичується найбільшою у варіанті краплинного способу зрошення з передполивним режимом 80-70-70%НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га – 9,0%.

Ключові слова: цибуля ріпчаста, урожайність, доза добрив, спосіб поливу, режим зрошення, показники якості цибулин.

В статье приведены данные влияния оптимального способа полива, режима орошения и фона питания на урожайность и основные биохимические показатели качества лука репчатого.

Исследования проводили на полях опытного хозяйства Института южного овощеводства и багачеводства НААНУ, который расположен в Голопристанском районе Херсонской области. Объектом исследования был лук репчатый сорта Халцедон.

По результатам исследований было определено, что урожайность данной культуры при выращивании на фоне микрождевания в сравнении с капельным орошением увеличивается в среднем на 2,75 т/га (4,8%), а в сравнении с контролем – в 3,6 раза.

Установлено, что наибольшая урожайность сформирована в вариантах при поливе микрождеванием с уровнем передполивной влажности почвы 90–80–70 % НВ.

Исследованиями установлено, что среди орошаемых вариантов наибольшее количество сухих веществ в луковицах накапливалось при поливе капельным орошением с уровнем передполивной влажности 80-70-70%НВ и уровнем минерального питания на урожайность 100 т/га – 12,4%. Наибольшей сумма

сахаров формується в варіанте з капельним способом зрошення з передполивним режимом 80-70-70%НВ і рівнем мінерального живлення на урожайність 100 т/га – 9,0%.

Ключевые слова: лук репчатый, урожайность, доза удобрений, способ полива, режим орошения, показатели качества луковиц.

Article gives us a data of optimal water system ways influence, irrigation regime and nutrition background on yield and quality of main biochemical indicators of the onion.

Studies were conducted in the fields of the Institute of Southhand Vegetabling Agrarian Sciences, which is situated in Hola Pristan' in Herson district. Object of researches was a variety of onion Chalcedon.

Data of researches of water system ways and nutrition background on productivity of the onion are given in the article. Growing onion on the conditions of the micro irrigation in compare with drip irrigation in average was on 2,75 t/ha (4,8 %), and in compare with control variant on 3,6 times was higher.

Established that the highest yield was formed in the variants with micro irrigation with the level of soil moisture 90-80-70%.

Among all irrigated variants the most quantity of dry mass in onion was 12,4% on 100t/ha with the level of soil moisture 90-80-70%.

Keywords: onion, yield, fertilizers dose, water system, irrigation mode, quality indicators.

Рецензенти:

Єрмолаєв М.М. – д.с.-г.н

Вишнівський П.С. – д.с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 23.06.2016 р.