

3. Бойко П.І. Сівозміни в сучасному землеробстві України. // Вісник аграрної науки. – 1998 - №10 – С. 15-18.
4. Лимар А.О. Екологічні основи систем зрошувального землеробства. - К.: Аграрна наука, 1997. – С. 397.
5. Філіпів І.Д., Гамаюнова В.В. Зелене добриво: Підвищена родючість зрошуваних земель./ Під ред. І.Д. Філіпева. – К.: Врожай, 1989. – 168с.
6. Израель Ю.А. До питання про холодостійкість баштанних культур. Баштанні культури. Вид. Колос, 1965 - С. 29.
7. Гуляев Г.В., Дубинін А.П. Селекція і насінництво польових культур з основами генетики., М.: Колос, 1980, с. 120-126.

УДК: 631.6: 631.8: 635.073: (477.7)

### ВПЛИВ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ, СПОСОБІВ ПОЛИВУ, ДОЗ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В ЗОНІ НИЖНЬОДНІПРОВСЬКИХ ПІЩАНИХ ҐРУНТІВ

*Лимар А.О. – д. с.-г. н., професор,*

*Лимар В.А. – к. с.-г. н.,*

*Наумов А.О. – н.с., ГДСДС ІВПІМ НААНУ*

**Постановка проблеми.** Цибуля ріпчаста – одна з найбільш поширених овочевих культур в Україні. Основний об'єм її вирощування сконцентровано в південних регіонах, де ґрунтово-кліматичні умови дозволяють отримувати цибулю з насіння. Посівні площі цибулі ріпчастої в Україні коливаються в мажах 30-40 тис. га, середня врожайність 25-30 т/га. Валовий збір 920-930 тис. т. Між тим, у даній зоні спостерігається значний дефіцит атмосферних опадів, що обумовлює необхідність застосування штучного зрошення овочевих культур для одержання високого урожаю.

Як показала світова практика одним із найбільш ефективних і заощадливих способів поливу є мікрозрошення. Воно, практично, не діє негативно на ґрунт і довкілля, забезпечує скорочення витрат на поливну воду, добрива, енергоресурси з одночасним одержанням якісного і високого врожаю [1, 2, 3, 4]. Однак у нашій країні питанню розробці елементів технології вирощування цибулі ріпчастої на системах мікрозрошення в умовах південного степу України приділено мало уваги. Тому вивчення нових способів і режимів поливу поєднано з мінеральним живленням на посівах цибулі ріпчастої дуже актуальне і стало задачею наших досліджень.

**Стан вивчення проблеми.** При зрошенні цибулі ріпчастої необхідно враховувати, що дана культура через слабкий розвиток кореневої системи дуже вибаглива до води. У той же час, вона чутлива і до надлишкової вологості. При надлишку вологи вона може вимокати та випривати. Особливо вибаглива цибуля до ґрунтової вологи в перші два тижні після посіву, два-три тижні після сходів, під час активного листоутворення та відростання кореневої системи [5].

У другій половині вегетації цибуля меншою мірою реагує на зміну вологості ґрунту. Нестача вологи в ґрунті в останню третину вегетації є передумовою більш швидкого дозрівання цибулі, у той же час, як надлишкова кількість вологи після закінчення росту листя та початку їх підсихання затримує перехід цибулі в стан спокою, за рахунок чого різко знижується лежкість цибулин.

Згідно з даними досліджень, проведених Борисовим В.Я., оптимальний режим зрошення цибулі складається при підтримці вологості ґрунту в шарі 0-40 см на рівні 80-100% НВ [6]. Про перевагу диференційованого режиму зрошення свідчать дані, отримані Дудником С.А, так від фази з'явлення сходів до початку формування цибулин вологість ґрунту підтримується на рівні 75-80% НВ, а з фази початку формування цибулин до технічної стиглості 65% НВ. [7].

На зрошенні важливо раціонально спланувати внесення добрив з урахуванням особливостей рослини. Як відомо, цибуля дуже чутлива до наявності поживних речовин в ґрунті. Так, на 1 т. товарного врожаю вона використовує 2,5-5,4 кг азоту, 1,1-1,7 кг фосфору і 1,7-4,5 кг калію. За даними Ходєєва А.П. приріст урожаю цибулі від добрив становить 66-70ц/га.

**Завдання і методика досліджень.** Завданням досліджень було розробити основні елементи технологій вирощування цибулі ріпчастої при мікрозрошенні на супіщаних ґрунтах півдня України.

Експериментальні дослідження впливу різних агротехнічних прийомів на врожайність цибулі-ріпки при мікрозрошенні проводили протягом 2008–2010 рр. на землях Дослідного господарства Південної державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту водних проблем і меліорацій (ДП ДГ ПДСДС ІВПіМ НААНУ), де було закладено стаціонарний трьохфакторний польовий дослід.

Дослідження проводилися за загальноприйнятою методикою для овочевих культур [8]. Розміщення дослідних ділянок систематичне, загальний розмір дослідної ділянки 26 м<sup>2</sup>, розмір облікової ділянки 5 м<sup>2</sup>, повторність 4 – разова.

ґрунти дослідної ділянки – чорноземи південні осолоділі супіщані, глибина гумусового профілю до 77 см, вміст гумусу – 1,2-1,5 %.

Попередник цибулі - томат, рекомендований для даної культури [9, 10]. Посів проводився районованим на півдні України сортом Халцедон, за схемою з восьмистрічковим висівом (7+20+7+20+7+20+7+70 см) нормою 6,0 кг/га.

Поливи проводили за допомогою трубопроводів Evgodrip – при краплинному зрошенні та еластичними товстостінними трубопроводами з системою насадок мікродощування, згідно заданого порогу вологості ґрунту.

**Результати досліджень.** Найбільша врожайність цибулі-ріпки в досліджувані роки (2008-2010 рр.) спостерігалася на варіанті при поливі мікродощуванням із рівнем передполивної вологості ґрунту 90-80-70 % НВ та розрахунковим рівнем мінерального живлення на врожай 100 т/га на рівні 90,53 т/га. Дещо меншою врожайність була на варіанті з краплинним зрошенням при рівні передполивної вологості ґрунту 90 – 80 – 70 % НВ, також при розрахунковому рівні мінерального живлення на врожай 100 т/га – 87,7 т/га.

Порівнюючи способи поливу, можна зробити висновок, що при мікродощуванні порівняно з краплинним зрошенням урожайність зростає в середньому на 2,75 т/га (4,8%), приріст до контролю склав – 3,6 рази.

**Таблиця 1 - Приріст урожайності цибулі залежно від досліджуваних факторів (середнє 2008-2010 рр.)**

Спосіб поливу	Режим зрошення	Рівень мінерального живлення	Урожай, т/га	Приріст врожайності.	
				т/га	%
без зрошення		без добрив	13,48	-	-
		розрах. на 60 т/га	18,56	+5,08	+37,69
		розрах. на 80 т/га	16,91	+3,43	+25,45
		розрах. на 100 т/га	17,00	+3,52	+26,11
краплинне зрошення	80-70-70 % НВ	без добрив	27,50	+14,02	+104,01
		розрах. на 60 т/га	44,48	+31,00	+229,97
		розрах. на 80 т/га	66,86	+53,38	+395,99
		розрах. на 100 т/га	85,20	+71,72	+532,05
	90-80-70 % НВ	без добрив	30,00	+16,52	+122,55
		розрах. на 60 т/га	47,68	+34,20	+253,71
		розрах. на 80 т/га	70,26	+56,78	+421,22
		розрах. на 100 т/га	87,70	+74,22	+550,59
мікродощування	90-80-70 % НВ	без добрив	33,94	+20,46	+151,78
		розрах. на 60 т/га	52,21	+38,73	+287,31
		розрах. на 80 т/га	73,15	+59,67	+442,66
		розрах. на 100 т/га	90,53	+77,05	+571,59
	80-70-70 % НВ	без добрив	30,23	+16,75	+124,26
		розрах. на 60 т/га	46,47	+32,99	+244,73
		розрах. на 80 т/га	68,10	+54,62	+405,19
		розрах. на 100 т/га	87,01	+73,53	+545,47
НІР <sub>05</sub> т/га : А= 1,19; В= 1,46; С= 1,68; АВ =2,06; АС = 2,37; ВС = 2,91; АВС = 4,11					

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

Найменша врожайність цибулі в середньому за роки дослідження була на варіанті з природним зволоженням без добрив 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 зниження вологості ґрунту від фази масові сходи до фази початку утворення цибулини призвів зменшення врожайності на 3,7 т/га ( - 6 %).

Фактичний режим зрошення за роки досліджень формувалася залежно від способу поливу, рівня передполивної вологості ґрунту та кліматичних умов.

На дослідних ділянках сумарне водоспоживання становило на варіантах при природному зволоженні 3505 м<sup>3</sup>/га, при краплинному способі поливу залежно від передполивного рівня вологості ґрунту коливалось від 4481 до 4644 м<sup>3</sup>/га, а при мікродощуванні сумарне водоспоживання за рахунок збільшення зрошувальної норми збільшувалося від 4905 м<sup>3</sup>/га при режимі зрошення 80-70-70 % НВ до 5108 м<sup>3</sup>/га при режимі 90-80-70 % НВ.

Найнижчі показники ефективності використання води рослинами цибулі (табл. 2) отримано на варіантах при природному зволоженні (без поливу).

Найбільш ефективно використовується вода при краплинному способі поливу з режимом зрошення 90-80-70 % НВ та розрахунковим рівнем мінерального живлення на врожай 100 т/га.

Аналізуючи ефективність використання води на варіантах з краплинним способом поливу порівняно з ідентичними варіантами при поливі мікродошуванням (крім варіантів без добрив), можна зробити висновок, що краплинний спосіб поливу є більш ефективним. Мінімальні показники коефіцієнта водоспоживання відмічено на варіантах з режимом зрошення 90-80-70 % НВ.

Внесення добрив у рекомендованих дозах сприяло більш ефективному використанню поливної води, ніж на варіантах, де добрива не вносилися взагалі. При цьому збільшення норми розрахункової дози значно знижує водоспоживання вологи на 1 т продукції.

**Таблиця 2 - Ефективність використання води рослинами цибулі залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2008-2010 рр.)**

Спосіб поливу	Режим зрошення	Рівень мінерального живлення	Середньодобове споживання, м <sup>3</sup> /га	Коеф. водоспоживання, м <sup>3</sup> /т	Коеф. ефективності зрошення, м <sup>3</sup> /т.
без зрошення		без добрив	31,3	260,0	–
		розрах. на 60 т/га	31,2	188,8	–
		розрах. на 80 т/га	31,9	207,3	–
		розрах. на 100 т/га	33,1	206,2	–
краплинне зрошення	80-70-70 % НВ	без добрив	36,4	162,9	81,67
		розрах. на 60 т/га	35,6	100,7	44,17
		розрах. на 80 т/га	35,3	67,02	22,92
		розрах. на 100 т/га	35,0	52,6	16,79
	90-80-70 % НВ	без добрив	37,1	154,8	78,87
		розрах. на 60 т/га	36,6	97,4	44,74
		розрах. на 80 т/га	35,7	66,1	24,42
		розрах. на 100 т/га	35,4	52,9	18,43
мікродошування	90-80-70 % НВ	без добрив	40,9	150,5	90,52
		розрах. на 60 т/га	40,2	97,8	55,03
		розрах. на 80 т/га	39,6	69,8	32,93
		розрах. на 100 т/га	39,0	56,4	25,19
	80-70-70 % НВ	без добрив	39,5	162,2	99,52
		розрах. на 60 т/га	38,9	105,5	59,72
		розрах. на 80 т/га	38,4	72,0	32,56
		розрах. на 100 т/га	38,3	56,4	23,81

У наших дослідженнях було визначено кількість елементів живлення, що витрачаються рослинами цибулі на формування 10 т продукції. Аналіз показав, що при режимі зрошення 90-80-70 % НВ на формування 10 т цибулі витрачається дещо менша кількість основних елементів живлення, ніж при режимі зрошення 80-70-70 % НВ. Так, при режимі 80-70-70 % НВ витрачається на 10т цибулин: азоту – 45,5 кг; фосфору – 12,51 кг; калію – 22; у той час як при режимі 90-80-70 % НВ азоту витрачається – 43,7; фосфору – 12,3; калію – 21,0 кг.

У середньому по досліді, на зрошуваних варіантах рослини цибулі вино-

сять з ґрунту для формування 10 т цибулин 44,6 кг азоту; 12,4 кг фосфору та 21,5 кг калію.

Після проведених спостережень за розвитком і розповсюдженням кореневої системи цибулі ріпчастої в даному досліді на момент настання технічної стиглості ми отримали такі дані. При краплинному зрошенні основна маса коренів в зоні рядка знаходиться під поливним трубопроводом в шарі ґрунту 4-30 см., а між строчками, де не було поливного трубопроводу, в шарі ґрунту 8-24 см, деякі поодинокі корені розповсюджуються до глибини 50-55 см, при цьому в міжрядді в бік від рядка корені розповсюджуються на відстань 20 см, деякі до 25 см, основна маса їх знаходиться в шарі ґрунту 83-25 см, корені в зоні стикового міжряддя не змикаються. У той же час, при мікродошуванні корені з'являються на глибині від 3 см, та розповсюджуються під цибулиною до 37 см, при цьому основна їх маса знаходиться в зоні рядка на глибині 5-30 см, доходячи до глибини 75 см. в міжрядді вони знаходяться в основній своїй масі в шарі ґрунту від 10 до 17 см. При мікродошуванні корені в стиковому міжрядді змикаються ( рис. 1 ).

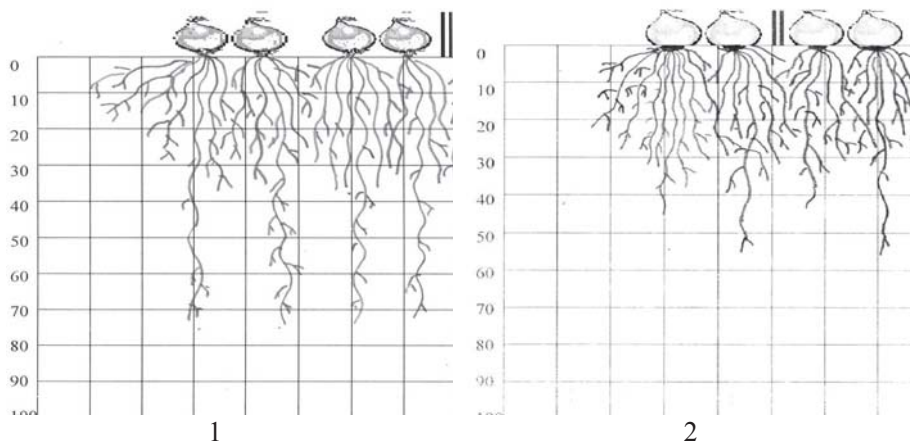


Рисунок 1. Розміщення кореневої системи цибулі ріпчастої: 1 – при мікродошуванні; 2 – при краплинному зрошенні

На основі цих даних можна зробити висновок, що при поливі мікродошуванням порівняно з краплинним зрошенням корені цибулі ріпчастої більшою мірою використовують зону міжрядь, завдяки створенню сприятливих умов для їх росту, це в свою чергу має позитивний вплив на врожайність.

Проведений розрахунок економічної ефективності вказує на те, що найвищий рівень чистого прибутку отримано в досліді на ділянці краплинного зрошення при режимі зрошення 90-80-70 % НВ та розрахунковому рівні мінеральних добрив на врожай 100 т/га на рівні 54 тис. грн. при собівартості 377 грн./т з рівнем рентабельності 165 %. В той же час, найвищий рівень рентабельності отримано також при краплинному зрошенні поєднано з режимом 80-70-70 %; НВ та розрахунковому рівні мінеральних добрив на врожай 100 т/га – 167 %. Найвищий показник рівня рентабельності при поливі мікродошуванням відмічено на варіанті з підтримкою розрахункового рівня мінерального жив-

лення на врожай 100 т/га та режимом зрошення 80-70-70 % НВ – 149%. Високі показники відмічено також на мікродошуванні при підтримці вологості ґрунту на рівні 90-80-70% НВ та розрахунковому рівні мінерального живлення на врожай 100 т/га, де чистий прибуток склав 52 тис. грн. з га при собівартості 418 грн./т з рівнем рентабельності 139%.

Збільшення рівня мінерального живлення на варіантах з природним зволоженням приводить до зниження економічних показників. Найгірший показник по всіх параметрах у досліді отримано на варіантах без зрошення з розрахунковим рівнем мінеральних добрив на врожай 100 т/га.

По економічних показниках найкращі варіанти відмічені на краплинному зрошенні з підтримкою розрахункового рівня мінерального живлення на врожай 100 т/га

**Висновки та пропозиції.** Для одержання врожайності цибулі ріпчастої в умовах чорноземів осолоділих супіщаних Південного Степу України на рівні 86 – 90 т/га, з рентабельністю виробництва цибулин не нижче 165 % і собівартістю цибулі не вище 377 грн./т, при ефективному використанні основних ресурсів інтенсифікації та природнокліматичних ресурсів рекомендується поливи проводити на краплинному зрошенні із таким розрахунком, щоб вологість ґрунту підтримувати в перший період (від сходів до початку утворення цибулини) не нижче 90 % НВ, у період росту цибулини — 80 % НВ, а в період досягання вологості знижується до рівня 70 % НВ. Глибина зволоження при краплинному зрошенні в період вегетації „сходи – початок формування цибулини” складає 20 см, а в міжфазний період „ріст цибулі та досягання” глибина зволоження повинна бути на рівні 30 см (де формується основна маса кореневої системи цибулі).

Під цибулю ріпчасту необхідно вносити мінеральні добрива в розрахунку на 100 т/га.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

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. Григоров М.С. Проблемы адаптации технологий орошаемого земледелия к природным условиям региона / М. С. Григоров, С.М. Григоров // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2005. – № 3. – С. 53–56.
3. Икромов И.И. Исследования системы капельного микробороздкового полива. / И. И. Икромов // МиВХ. – 2004. – № 3. – С. 49–50.
4. Шатковський А.П. Мікрозрошення овочевих культур, стан та перспективи розвитку. / А. П. Шатковський // Таврійський науковий вісник. – Херсон – Айлант – 2003. – № 28. – С. 194–196.
5. Ed Kee. Drought Advisory for Vegetable Production / Ed Kee // University of Delaware. – 2010.
6. 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.

7. Дудник С.А. Орошение лука / С.А. Дудник, В.С. Щепак //Картофель и овощи. – 1983. – № 7. – С. 24-25.
8. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. - Харків, Основа, 2001. – 369 с.
9. Ромащенко М. И. Капельное орошение репчатого лука / М. И. Ромащенко, А.П. Шатковский // Овощеводство. – 2008. – № 3. –С. 6–68.
10. Ромащенко М.І. Цибуля ріпчата / М.І. Ромащенко, В.М. Корюненко, О.Г. Матвієць [та ін.] // Технологія вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні в Україні. Рекомендації. – Київ. – 2006. – 123 с. (С. 59–63.).

УДК:635.64: 631.5: 631.6 (477.72)

### ВПЛИВ ФОНУ ЖИВЛЕННЯ, СПОСОБУ ТА ГЛИБИНИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ РОЗСАДНОГО ТОМАТА НА КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ

*Лимар А.О. – д.с.-г.н., професор,  
Рябініна Н.П. – аспірант, Інститут зрошуваного  
землеробства НААНУ*

**Постановка проблеми.** У зв'язку з широким використанням мінеральних добрив у сільському господарстві та їх міграцією в ґрунтові води та харчові продукти поширення нітратних отруень набуло епідемічного значення. Підвищений вміст нітратів у харчових продуктах став реальним фактом сучасного життя. Основна частка нітратів (70%) вживається з овочами, близько 20% - з питною водою. Надлишок нітратів у рослинах виникає тоді, коли вони їх засвоюють у більших кількостях, ніж це необхідно для утворення органічної речовини. Встановлено, що коли в рослинах кількість протеїнів збільшується, а цукрів зменшується, тоді рівень нітратів підвищується [1-6]. Усі рослини, залежно від здатності накопичувати нітрати, поділяються на три групи: низько-, середньо- та високонітратні. До високонітратних рослин (700-2000 мг/кг) відносяться коренеплоди (морква, столові буряки, редька, редис), а також городня зелень: салат, шпинат, селера, петрушка, ревінь; до середньо нітратних (від 180 до 700 мг/кг) - картопля, томати, баклажани, цибуля, часник, цвітна капуста, квасоля, огірки; до низьконітратних (до 180 мг/кг) - фрукти і ягоди. Гранично допустима концентрація нітратів в плодах томата 150 мг/кг, а для тепличних – 300 мг/кг [1, 4, 7].

Вміст нітратів у овочах коливається залежно від часу збирання врожаю, від місцевості, від структури і вологості ґрунту, від кліматичних умов. Але найважливішим є агротехнічний фактор, тобто кількість азотних добрив, методи їх внесення у ґрунт.

**Стан вивчення проблеми.** Харчова цінність томатів обумовлена вмістом у них великої кількості дуже важливих для організму людини речовин: цукрів, вітамінів, органічних кислот, амінокислот, білків, ферментів, мінеральних