

**УДК 635.25:631.67.8/477.7**

DOI: 10.35550/ISSN2413-7642.2019.02.08

**Т. В. Качанова, Т. М. Манушкіна, кандидати с.-г. наук, доценти**  
Миколаївський національний аграрний університет  
(Миколаїв, Україна)

### **РЕЖИМИ ЖИВЛЕННЯ ТА РІВНІ ЗВОЛОЖЕННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

Дослідження проводили на землях Миколаївської ДСДС ІЗЗ НААН протягом 2016–2018 рр. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний на карбонатному лесі, що характеризується високим вмістом калію, середнім – фосфору, і недостатньо забезпечений азотом. Клімат – континентальний, характеризується різкими і частими коливаннями річних і місячних температур повітря, великими запасами тепла і посушливістю.

Установлено, що за краплинного способу зрошення та внесення мінеральних добрив створюються оптимальні умови для росту і розвитку рослин цибулі ріпчастої озимої. На фоні внесення мінеральних добрив 25 % урожай і 75 % з поливною водою нараховувалася найбільша кількість листків на одній рослині (6,7–6,9 шт.), висота рослин досягала 57,7–58,1 см, маса цибулини – 92,5–95,2 г.

**Ключові слова:** цибуля ріпчаста, озимий спосіб вирощування, краплинне зрошення, фон удобрення, режим зрошення, урожайність, рентабельність.

**Постановка проблеми.** Серед овочевих культур цибуля є однією з найцінніших продуктів харчування, річна норма споживання цибулі, згідно з медичними нормами, розробленими Київським інститутом гігієни харчування, повинна становити 6–10 кг на одну людину. У структурі посівних площ під овочевими культурами в Україні цибуля займає близько 9–10 %, її валові збори становлять 960–1200 тис. т. Однак у ранньолітній період відчувається її дефіцит. Це пов'язано з тим, що запаси попереднього року закінчуються, а новий урожай надходить лише в липні-серпні. Для отримання ранньої продукції новим та перспективним напрямом є вирощування цибулі ріпчастої в озимій культурі. Збирання такої продукції починається на 1–1,5 місяця раніше порівняно з цибулинами весняного посіву і на 2–3 тижні раніше за розсадну культуру. У більшості країн, де культивують цибулю озиму, її виробляють для отримання пучкової продукції та реалізації із зеленим пером. Але можливо її використовувати і як ріпку, якщо проводити збирання у разі досягнення стиглості. Озима цибуля, якщо вдало перезимує, дає результати не гірше, а іноді і краще за весняні посіви. За дотримання певних технологічних прийомів можливо отримати по 40–45 т/га цибулин або від 80 до 100 тисяч пучків [1].

Останнім часом інтерес до вирощування цибулі озимої значно зріс, так само, як і зросла потреба в ній з боку харчової промисловості, закладів громадського харчування, населення. Щоби повністю забезпечити всю потребу в цьому овочевому продукті, необхідно підвищити продуктивність цибулі ріпчастої. Однак на цей час науково обґрунтованої технології вирощування цибулі озимої на краплинному зрошенні для Степу України не існує. Одним з ефективних, дієвих заходів для цього є використання зрошення та удобрення. Досліджень з ефективності застосування мінеральних добрив з поливною водою (фертигація) під час вирощування цибулі ріпчастої озимої в умовах краплинного зрошення проведено недостатньо, що і стало підставою для проведення досліджень.

**Аналіз актуальних досліджень.** Цибуля ріпчаста озима – досить нова культура, мало хто знає основні нюанси її вирощування, особливо при краплинному зрошенні. За даними З.Д. Сича [2], для вирощування цибулі «підсніжника» підходять майже всі ґрунтово-кліматичні зони. В Україні посівні площі озимої цибулі головним чином зосереджені на півдні. Озима культура передбачає сівбу насіння в кінці літа з таким розрахунком, щоби рослини до кінця вегетації утворили до п'яти – шести листків і пройшли осіннє загартування, ввійшли в зиму здоровими. Збір врожаю починається на 1–1,5 місяця раніше в порівнянні з цибулею весняного посіву, а також на 0,5–1 місяця раніше в порівнянні з розсадними культурами.

У разі доброго догляду можна отримати 35–45 т з 1 га цибулин, при цьому затрати на вирощування порівняно із цибулею весняного посіву практично не змінюються, але в умовах літнього дефіциту оптові ціни на цибулю в 2–3 рази більші, ніж на продукцію, зібрану восени. Рентабельність виробництва при такій технології становить 120 % і більше [3]. Щоби повністю забезпечити всю потребу в цьому овочевому продукті, необхідно підвищити продуктивність цибулі ріпчастої озимої. Одним з ефективних, дієвих заходів для цього є використання зрошення та удобрення.

Раніше проведеними дослідженнями [4, 5] встановлено, що під час зрошення цибулі ріпчастої необхідно враховувати значну потребу культури у воді через слабкий розвиток кореневої системи. Так, коренева система цибулі займає усього лише 0,3 м<sup>3</sup> ґрунту. Нечисленні струноподібні, майже позбавлені волосків, неглибокі корені цибулі мало пристосовані протистояти ґрунтовій посуші. Історично в цибулі виробилася здатність закінчувати ріст із настанням ґрунтової посухи. При цьому цибуля формує своєрідний орган – цибулину, покриту зовні декількома шкірястими лусками, що захищають цибулину від висихання [6].

О. Смолка [7] зазначає, що потреба у волозі рослин цибулі змінюється залежно від росту й розвитку. Так, для проростання насіння кращою вологістю ґрунту є 85–90 % НВ. Особливо вимоглива цибуля до ґрунтової вологи в перші два тижні після сівби, два-три тижні після сходів, у період активного утворення листків та відростання кореневої системи.

А. Беленький [8] вказує на те, що під час зрошення цибулі ріпчастої необхідно враховувати, що ця культура чутлива і до надлишкової вологості, 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. 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, в 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 В.Я. Борисовим [9], оптимальний режим зрошення цибулі складається з підтримання вологості ґрунту в шарі 0–40 см на рівні 80–100 % НВ.

У рекомендаціях, розроблених Інститутом землеробства південного регіону НААН (нині – Інститут зрошуваного землеробства НААН), вказується на необхідність проведення першого поливу в перші три–чотири тижні після сходів, коли у рослин змінюється коренева система та з'являється перший справжній листок. Нестача вологи в цей період призведе до сильної зрідженості посівів. У подальшому цибулю необхідно поливати з підтриманням вологості до 80 % НВ [10].

М.І. Ромащенко та ін. [11] вказують, що для одержання врожайності цибулі ріпчастої в умовах чорноземів осолоділих супіщаних Південного Степу України на рівні 86–90 т/га рекомендується поливи проводити на краплинному зрошенні з таким розрахунком, щоби 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 вологість знижується до рівня 70 % НВ.

У дослідях, проведених Дніпропетровською овоче-баштанною дослідною станцією [12] з питань зрошення цибулі, досліджувалися три варіанти режиму зрошення: мінімальний (передполивний поріг вологості за схемою 60–60 % – 55–55 % НВ), диференційований (схема зрошення 80–75 % – 70–65 % НВ) і інтенсивний (схема 80–75 % – 80–75 % НВ). Зрошувальні норми на зазначених варіантах становили, відповідно, 1830–2660, 2445–3130 і 2970–3310 м<sup>3</sup>/га, а врожайність

32,7, 39,5 і 38,9 т/га. Таким чином, під час диференційованого режиму зрошення спостерігалася найвища врожайність цибулі при економії зрошувальної води в межах 180–525 м<sup>3</sup>/га в порівнянні з інтенсивним режимом.

В умовах зрошення система живлення рослин має свої особливості. Перш за все процес поглинання рослинами елементів живлення проходить більш інтенсивно, значно швидше проходить міграція іонів солей. Під час застосування краплинного поливу здійснюється точне дозування надходження всіх елементів живлення, які знаходяться у розчині, у тому числі, й контроль кількості розчину на одиницю площі [13].

Цибуля ріпчаста належить до вимогливих рослин щодо удобрення та родючості ґрунтів. За даними ряду авторів [2, 4, 7, 10], під цибулю слід вносити такі дози добрив: N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>, N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. За вирощування в озимій культурі азот вносять перед сівбою (50–60 кг/га), а решту 2/3 весною в два прийоми: першу порцію на початку вегетації, а другу – через два–три тижні, але не пізніше третьої декади квітня.

О. Смолка [7] підкреслює, що під час вирощування цибулі озимої дозу азотних добрив навесні слід збільшувати, оскільки у холодному ґрунті процеси нітрифікації мають невисоку активність і рослини цибулі відчувають дефіцит цього елемента.

Відомий спосіб вирощування цибулі ріпчастої озимої, де встановлено, що найвищу врожайність товарних цибулин у 17,1–19,4 т/га забезпечує вирощування сорту Ткаченківська або гібрида Вольф F<sub>1</sub> по фоні внесення N<sub>82</sub>P<sub>75</sub>K<sub>110</sub> [14]. Однак ці дослідження проводилися в богарних умовах Лісостепу, де цибуля за озимого способу вирощування часто вимерзає.

При цьому недостатньо визначена ефективність застосування способів внесення мінеральних добрив під час вирощування цибулі ріпчастої озимої. До того ж, цибуля ріпчаста, маючи слаборозвинену кореневу систему, відрізняється інтенсивним водоспоживанням, що треба враховувати під час вирощування її у посушливій зоні Степу України.

**Мета статті** – підвищення врожаю цибулі ріпчастої, перш за все, на зрошуваних землях Степу України, з цільовим рівнем продуктивності не менше 35–40 т/га. Розробка і обґрунтування вищезгаданих елементів технології вирощування цибулі ріпчастої озимої в умовах краплинного зрошення обумовило основні напрями наших досліджень. Зокрема, в основу цієї науково-дослідної роботи було поставлене завдання збільшення врожаю цибулі ріпчастої озимої

до 35–40 т/га та підвищення економічної ефективності її вирощування при краплинному зрошенні.

**Виклад основного матеріалу.** Експериментальні дослідження проводили в зоні степу України, на землях Миколаївської ДСДС ІЗЗ НААН протягом 2016–2018 рр. Ґрунт дослідного поля – чорнозем південний з вмістом гумусу 2,9 %. Найменша вологоємність шару ґрунту 0–30 см – 24,8 %; 0–100 см – 24,7 %, вологість в’янення – 11,7 % від маси ґрунту в сухому стані, об’ємна маса – 1,35–1,38 г/см<sup>3</sup>. Дослід проведено в умовах краплинного зрошення. Контроль за передполивною вологістю ґрунту по періодах розвитку рослин виконували за допомогою тензіометрів. Для визначення строків поливу використовували тензометричні датчики типу ІВД – ІІ, встановлені на різній глибині ґрунту у відстанях від водопостачання.

Попередник – картопля рання. Площа посівної ділянки – 20 м<sup>2</sup>, облікової – 10 м<sup>2</sup>. Для фертигації застосовували такі добрива: аміачна селітра, калійна селітра та рідке комплексне добриво «Майстер» (NPK 13:40:13). Розрахункову дозу добрив на запланований рівень урожайності визначали методом оптимальних параметрів за різницею між виносом урожаєм та фактичним вмістом елементів живлення в ґрунті. Строк сівби – ІІ декада серпня, за схемою: 27 + 27 + 27 + 59 (140 см). Норма висіву насіння 3–4 кг/га. Сорт цибулі Августа. Схема досліді наведена нижче (табл. 1).

#### 1. Схема досліді

Фактор А (способи внесення добрив)	Фактор В (рівні зволоження)	
1. Контроль (без добрив)	80-70-70 % НВ	90-80-70 % НВ
2. Рекомендована доза (N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> )		
3. Розрахункова доза на врожай 40 т/га (N <sub>156</sub> P <sub>92</sub> K <sub>45</sub> врозкид 100 %) (контроль)		
4. Розрахункова доза на врожай 40 т/га (N <sub>117</sub> P <sub>69</sub> K <sub>34</sub> (75 %) урозкид + N <sub>39</sub> P <sub>23</sub> K <sub>11</sub> (25 %) з поливом)		
5. Розрахункова доза на врожай 40 т/га (N <sub>78</sub> P <sub>46</sub> K <sub>23</sub> (50 %) урозкид + N <sub>78</sub> P <sub>46</sub> K <sub>22</sub> (50 %) з поливом)		
6. Розрахункова доза на врожай 40 т/га (N <sub>39</sub> P <sub>23</sub> K <sub>11</sub> (25 %) урозкид + N <sub>117</sub> P <sub>69</sub> K <sub>34</sub> (75 %) з поливом)		

Поживний режим ґрунту в шарі 0–25 см у посівах цибулі ріпчастої визначали в динаміці на всіх варіантах досліді. Восени зразки відбирали у фазу сходів рослин та двох–трьох справжніх

листіків; у весняно-літній період – у фазу формування цибулини і технічної стиглості. Визначали вміст нітратного азоту, рухомого фосфору та обмінного калію. Вміст нітратного азоту визначали за Грандваль-Ляжем, рухомого фосфору за Мачигінім, обмінного калію – на полуменевому фотометрі.

Біометричні спостереження проводили на 10 рослинах двох несуміжних повторень кожного варіанта, включали в себе визначення кількості листків, сумарну їх довжину навесні в період максимального наростання вегетативної маси рослин та у період збирання – кількість листків, сумарну їх довжину, масу цибулини. Облік урожаю проводили методом поділянкового зважування в період технічної стиглості з поділом на товарні (стандартний та нестандартний) та нетоварні (хворі) цибулини згідно з ДСТУ 3234 «Цибуля ріпчаста свіжа технічні умови».

Біохімічний аналіз цибулин включав визначення вмісту сухої речовини рефрактометричним методом; суми цукрів – фотоколориметричним методом; аскорбінової кислоти – титриметричним методом; нітратів – іонометричним методом. Економічну ефективність досліджуваних агрозаходів розраховували на основі технологічної карти за цінами станом на 1 жовтня 2018 р.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Осінньо-зимовий період 2016–2018 рр. був сприятливим для вирощування озимої цибулі ріпчастої. Середньомісячна температура грудня і січня виявилася вищою за норму на 4,6–5,4 °С, а в лютому – в межах норми та становила 2,0–3,5 °С морозу. Упродовж зими небезпечних явищ для перезимівлі посівів озимої цибулі не передбачалося. Температура ґрунту на глибині 3–5 см не була нижчою за мінус 3,0 °С. Цей факт свідчить, що всі рослини цибулі добре перезимували. Перед входженням у зиму густина рослин знаходилася в межах 720–735 тис. шт./га.

Біометричними спостереженнями (табл. 2) було встановлено вплив способів внесення мінеральних добрив та рівнів зволоження на ріст і розвиток рослин протягом всього вегетаційного періоду – від інтенсивного наростання маси до формування і технічної стиглості цибулин.

Слід зазначити, що у контрольному варіанті без добрив при обох режимах зрошення зазначені показники були найменші, зокрема кількість листків на одній рослині перед збиранням становила 5,1–5,3 шт., висота рослин – 44,8–45,6 см, маса листової частини – 39,7–40,3 г, маса цибулини – 64,7–68,9 г (середнє за 2016–2018 рр.).

## 2. Вплив досліджуваних факторів на біометричні показники рослин цибулі ріпчастої озимої (у середньому за 2016–2018 рр.)

Способи внесення мінеральних добрив	У період наростання листяної маси				У період збирання врожаю			
	висота рослин, см	кількість листяків, шт.	маса листкової частини, г	маса цибулини, г	висота рослин, см	кількість листяків, шт.	маса листкової частини, г	маса цибулини, г
<b>Рівень зволоження 80–70–70% НВ</b>								
1. Контроль (без добрив)	30,8	5,1	28,4	28,5	44,8	5,1	39,7	64,7
2. Рекомендована доза	38,5	5,8	35,3	31,0	46,8	5,3	39,5	74,6
3. Розрахункова доза (100 % урозкид)	39,8	5,9	37,1	32,0	47,9	5,4	39,3	75,3
4. Розрахункова доза (75 % урозкид + 25 % з поливом)	40,4	6,4	39,6	40,9	54,2	6,4	50,9	77,1
5. Розрахункова доза (50 % урозкид + 50 % з поливом)	43,9	6,9	43,2	37,6	57,2	6,6	42,8	80,1
6. Розрахункова доза (25 % урозкид + 75 % з поливом)	53,9	6,7	43,4	38,6	57,7	6,7	44,2	91,3
<b>Рівень зволоження 90–80–70% НВ</b>								
1. Контроль (без добрив)	31,6	5,2	30,3	31,5	45,6	5,3	40,3	68,9
2. Рекомендована доза	40,1	6,2	39,4	36,7	49,5	5,8	45,9	86,0
3. Розрахункова доза (100 % врозкид)	42,4	6,4	39,7	36,3	50,6	5,9	45,7	86,7
4. Розрахункова доза (75 % урозкид + 25 % з поливом)	43,3	6,7	43,8	46,8	57,3	6,8	53,8	88,2
5. Розрахункова доза (50 % урозкид + 50 % з поливом)	44,8	7,3	42,7	47,3	57,3	6,8	50,9	92,5
6. Розрахункова доза (25 % урозкид + 75 % з поливом)	58,4	7,3	43,4	48,5	58,1	6,9	53,0	95,2

Внесення 25 % мінеральних добрив з поливною водою сприяло кращому розвитку надземної маси рослин, кількість листків збільшилася на 1,3–1,5 шт. на одну рослину, їх довжина – на 9,6–11,7 см, маса листкової частини – на 11,2–13,6 г, маса цибулини – на 12,4–15,3 г. Найбільш істотним це збільшення було у разі внесення 75 % добрив з поливною водою порівняно з контрольним варіантом. У цьому варіанті залежно від режиму зрошення на одній рослині нараховувалося 6,7–7,3 листків, висота рослин становила 53,9–58,4 см, маса листкової частини – 44,2–53,0 г, маса цибулини – 91,3–95,2 г.

Перед збиранням врожаю висота рослин у разі дотримання рівня зволоження 80–70–70 % НВ у варіантах з внесенням добрив уроzkид знаходилася на рівні 46,8–47,9 см, маса цибулини – 74,6–75,3 г. З підвищенням рівня передполивної вологості ґрунту до 90–80–70 % НВ висота рослин збільшувалася на 2,7 см, маса листкової частини – на 6,4 г, маса цибулини – на 11,4 г.

Використання добрив під час вирощування цибулі ріпчастої озимої за краплинного зрошення впливало на вміст поживних речовин у ґрунті. Так, найбільшу кількість нітратного азоту, фосфору і калію в період сходів зафіксовано у варіантах із внесенням  $N_{156}P_{92}K_{45}$  врозкид. На кінець вегетації рослин цибулі ріпчастої вміст поживних речовин зменшувався до рівня контрольного варіанта. Застосування фертигації підвищувало кількість доступних для рослин рухомих сполук у період утворення цибулин: нітратів до 2,84–3,01; фосфору – 3,40–3,70; калію – 31,4–31,7 мг/100 г абсолютно сухого ґрунту. Найбільшу кількість азоту, фосфору й калію в період утворення цибулі було відмічено у варіантах із внесенням 75 % мінеральних добрив с поливною водою – 3,04–3,07; 4,80–5,94; 31,5–31,8 відповідно.

Під час вирощування цибулі ріпчастої рівень її врожайності залежав від умов вологозабезпечення рослин та способів унесення мінеральних добрив (табл. 3).

Дослідження 2016–2018 рр. показали, що під час вирощування цибулі ріпчастої озимої сорту Августа у разі дотримання режиму зрошення 80–70–70 % НВ у варіантах без добрив середня урожайність становила 21,2 т/га, а у разі режиму зрошення 90–80–70% НВ – 23,1 т/га. Внесення мінеральних добрив на фоні краплинного зрошення підвищувало продуктивність рослин цибулі ріпчастої. Так, у разі внесення рекомендованої дози мінеральних добрив отримали прибавку урожаю 2,6–3,6 т/га, а за розрахункової дози вона збільшувалася на 1,4–2,9 т/га порівняно із попереднім варіантом. Внесення мінеральних добрив 75 % урозкид і 25 % з поливною водою сприяло збільшенню

врожайності на 7,7 т/га у разі дотримання режиму зрошення 80–70–70 % НВ, а у разі режиму зрошення 90–80–70 % НВ – на 10,5 т/га порівняно з варіантом без добрив.

Найбільшу урожайність 37,8 т/га цибулі ріпки одержано у варіанті, де вносили 25 % розрахункової дози мінеральних добрив урозкид і 75 % з поливною водою, у разі дотримання режиму зрошення 90–80–70 % НВ.

### **3. Урожайність цибулі ріпчастої озимої за різних способів внесення мінеральних добрив та режимів зрошення, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)**

Способи внесення мінеральних добрив	Рівень зволоження, % НВ	Загальна урожайність, т/га	Товарна урожайність, т/га
1. Контроль (без добрив)	80-70-70	21,2	19,0
2. Рекомендована доза		23,8	21,6
3. Розрахункова доза (100 % урозкид)		25,2	22,9
4. Розрахункова доза (75 % урозкид + 25 % з поливом)		28,9	26,6
5. Розрахункова доза (50 % урозкид + 50 % з поливом)		32,2	29,7
6. Розрахункова доза (25 % урозкид + 75 % з поливом)		33,9	31,5
1. Контроль (без добрив)	90-80-70	23,1	20,7
2. Рекомендована доза		26,7	24,4
3. Розрахункова доза (100 % урозкид)		29,6	27,9
4. Розрахункова доза (75 % урозкид + 25 % з поливом)		33,6	31,3
5. Розрахункова доза (50 % урозкид + 50 % з поливом)		36,1	33,8
6. Розрахункова доза (25 % урозкид + 75 % з поливом)		37,8	35,7

НІР<sub>05</sub> (урожайність, т/га): А – 1,8-2,3; В – 2,2-2,9; АВ – 2,8-3,9.

Також високу урожайність 33,9 т/га та істотну прибавку до

контролю на рівні 12,7 т/га отримали за цього способу внесення добрив та рівня зволоження 80–70–70 % НВ.

Товарна урожайність цибулі ріпчастої тісно корелювала із валовою урожайністю ( $r = 0,99$ ). Без внесення добрив урожайність товарної продукції становила 19,0–20,7 т/га залежно від режиму зрошення, за рекомендованої дози добрив – становила 21,6–24,4 т/га. Застосування фертигації за рівня зволоження 80–70–80 % НВ дало змогу отримати прибавку у 7,6–12,5 т/га, а за рівня зволоження 90–80–70 % НВ урожайність збільшувалася на 7,2–15,0 т/га.

Окрім кількості зібраної овочевої продукції важливе значення має її якість, а саме біохімічний склад. Особливо важливий цей показник для овочевих рослин, тому що значна їх частка споживається у свіжому вигляді, а за окремими показниками біохімічного складу овочів можна оцінити продукцію на придатність її до споживання та визначити подальше її використання. Зокрема, за вмістом нітратів визначають безпечність продукції, за кількістю та якісним складом цукрів – придатність цибулі ріпчастої до тривалого зберігання. За вмістом сухої речовини визначають придатність продукції для переробки сушінням. У наших дослідженнях зрошення підвищувало урожайність і поліпшувало окремі показники якості цибулі ріпчастої, хоча й зменшувало вміст сухої речовини в плодах (табл. 4).

Так, у неудобрених варіантах у разі дотримання рівня зволоження 80–70–80 % НВ вміст сухої речовини досягав 10,28 %, а за рівня зволоження 90–80–70 % НВ вміст сухої речовини в цибулинах зменшувався і становив 9,61 %. Нами було встановлено, що у разі внесення добрив з поливом відмічається збільшення вмісту сухої речовини (11,69–11,86 %). Найбільший вміст сухої речовини було відмічено у варіантах при внесенні 25 % розрахункової дози мінеральних добрив у розкид і 75 % з поливом при обох режимах зрошення (11,82–11,86 %).

#### 4. Біохімічний аналіз продукції цибулі ріпчастої озимої залежно від способів внесення мінеральних добрив і вологозабезпеченості

Способи внесення мінеральних добрив	Вміст на 100 г сирової маси цибулини			
	суха речовина, %	загальний цукор, %	вітамін С, мг %	нітрати, мг/кг
<b>Рівень зволоження 80–70–70 % НВ</b>				
1. Контроль (без добрив)	10,28	8,76	4,4	53
2. Рекомендована доза	11,45	9,82	5,0	58
3. Розрахункова доза (100 % урозкид)	11,60	9,93	5,3	60
4. Розрахункова доза (75 % урозкид + 25 % з поливом)	11,69	8,29	5,6	61
5. Розрахункова доза (50 % урозкид + 50 % з поливом)	11,77	8,28	5,8	63
6. Розрахункова доза (25 % урозкид + 75 % з поливом)	11,82	8,06	5,8	63
<b>Рівень зволоження 90–80–70 % НВ</b>				
1. Контроль (без добрив)	9,61	8,82	4,7	55
2. Рекомендована доза	11,67	9,80	5,2	59
3. Розрахункова доза (100 % урозкид)	11,70	9,87	5,3	61
4. Розрахункова доза (75 % урозкид + 25 % з поливом)	11,77	8,22	5,6	62
5. Розрахункова доза (50 % урозкид + 50 % з поливом)	11,84	8,11	5,8	64
6. Розрахункова доза (25 % урозкид + 75 % з поливом)	11,86	8,05	5,9	66

Використання добрив з поливною водою обумовило зменшення кількості загального цукру в цибулинах, більший його вміст проти контролю 9,87–9,93 % відмічався на варіантах з внесенням розрахункової дози мінеральних добрив урозкид. Внесення добрив з поливною водою позитивно впливало на зростання кількості аскорбінової кислоти. У разі використання добрив аскорбінової кислоти в цибулині містилось 5,6–5,9 мг/100 г, що було істотно вище контролю, де вміст аскорбінової кислоти становив 4,4–4,7 мг/100 г.

Незважаючи на високі харчові якості цибулі ріпчастої, порушення технології вирощування може призвести до одержання продукції не тільки малоцінної, але й шкідливої для людського

організму. Тому важливим є визначення вмісту нітратів у цій рослинній сировині. Отримані нами результати дозволяють стверджувати, що хоча й застосування добрив і підвищувало вміст нітратів у продукції (на 4–11 мг/кг), однак їх кількість була меншою, ніж гранично допустима концентрація (80 мг/кг).

Успішність функціонування господарств овочевої галузі залежить від економічної ефективності вирощування овочевих культур. На результати вирощування цибулі-ріпки та економічні показники її виробництва впливають певні агрозаходи (зрошення, забезпеченість мінеральними добривами тощо), за яких відзначається відповідне зростання врожайності і зниження витрат на виробництво продукції. Тому заходи з метою інтенсифікації технології вирощування цибулі ріпчастої озимої є неодмінною умовою ведення ефективного овочівництва.

Аналіз ефективності вирощування цибулі ріпчастої сорту Августа з насіння в озимій культурі встановив, що витрати на вирощування становили від 90,2 до 124,7 тис. грн/га залежно від режимів зрошення і норм внесених добрив. Середня ціна реалізації товарної продукції становила у середньому 6 грн/кг. Виручка коштів від реалізації становила від 127,2 до 226,8 тис. грн/га.

Наведені дані в табл. 5 свідчать, що прибуток від вирощування цибулі ріпчастої озимої без використання добрив становив 37,2–44,3 тис. грн/га, повна собівартість 1 т продукції – 4,08–4,25 тис. грн, рівень рентабельності 41,3–46,9 %. У варіантах із фоновим внесенням добрив  $N_{120}P_{90}K_{60}$  рентабельність залежно від рівнів зволоження була у межах 49,7–60,9 %.

Найбільшу рентабельність 82,0 % і умовно чистий прибуток 102,3 тис. грн/га отримали під час вирощування цибулі за режиму зрошення 90–80–70 % НВ та внесення 25 % розрахункової дози мінеральних добрив перед сівбою і 75 % з поливною водою (шостий варіант). У цьому варіанті спостерігалася і найменша собівартість продукції – 3,30 тис. грн/т.

## 5. Економічна ефективність вирощування озимої цибулі ріпчастої залежно від способів внесення добрив та рівнів зволоження

Способи внесення добрив	Урожайність, т/га	Виробничі витрати, тис. грн/га	Умовно чистий прибуток, тис. грн/га	Собівартість, тис. грн.т	Рентабельність, %
Рівень зволоження 80–70–70 % НВ					
1. Контроль (без добрив)	21,2	90,2	37,2	4,25	41,3
2. Рекомендована доза	23,8	95,2	47,4	4,01	49,7
3. Розрахункова доза (100 % урозкид)	25,2	99,8	51,6	3,95	51,7
4. Розрахункова доза (75 % урозкид + 25 % з поливом)	28,9	102,4	71,2	3,54	69,5
5. Розрахункова доза (50 % урозкид + 50 % з поливом)	32,2	113,5	79,7	3,53	70,2
6. Розрахункова доза (25 % урозкид + 75 % з поливом)	33,9	115,1	88,3	3,40	76,7
Рівень зволоження 90–80–70 % НВ					
1. Контроль (без добрив)	23,1	94,3	44,3	4,08	46,9
2. Рекомендована доза	26,7	99,6	60,6	3,73	60,9
3. Розрахункова доза (100 % урозкид)	29,6	102,5	74,9	3,47	73,0
4. Розрахункова доза (75 % урозкид + 25 % з поливом)	33,6	117,1	84,7	3,48	72,4
5. Розрахункова доза (50 % урозкид + 50 % з поливом)	36,1	124,1	92,3	3,44	74,3
6. Розрахункова доза (25 % урозкид + 75 % з поливом)	37,8	124,7	102,3	3,30	82,0

**Висновки.** За краплинного способу зрошення та внесення мінеральних добрив створюються оптимальні умови для росту і розвитку рослин цибулі ріпчастої озимої. Найбільш розвинуті рослини були на фоні внесення мінеральних добрив 25 % урозкид і 75 % з поливною водою. У цьому варіанті за рівнів зволоження 80–70–70 % НВ та 90–80–70 % НВ нараховувалася найбільша кількість листків на одній рослині (6,7–6,9 шт.), висота рослин досягала 57,7–58,1 см, маса цибулини – 92,5–95,2 г відповідно. Рівень зволоження 90–80–70 % НВ забезпечив приріст урожайності цибулин 1,9–4,7 т/га порівняно з 80–70–70 % НВ. Внесення під посіви цибулі

ріпчастої 25 % добрив урожай і 75 % з поливною водою за режиму зрошення 90–80–70 % НВ дозволив отримати найбільший рівень урожайності цибулі ріпчастої – 37,8 т/га. Проведені дослідження свідчать про економічну доцільність вирощування цибулі озимої для отримання ранньої продукції в умовах Південного Степу України у разі краплинного зрошення. Найбільшу рентабельність 82,0 % і умовно чистий прибуток 102,3 тис. грн/га отримали під час вирощування цибулі за рівня зволоження 90–80–70 % НВ та внесення 25 % розрахункової дози мінеральних добрив перед сівбою і 75 % з поливною водою.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Озима цибуля: особливості вирощування [Електронний ресурс]: сайт. Режим доступу: <http://agrokraina.com.ua>.
2. Сыч З. Подзимние и зимние посеы – дополнительный путь получения ранних овощей // Овощеводство. 2007. № 11. С. 26–29.
3. Прибуткова справа – озима цибуля! [Електронний ресурс]: сайт. Режим доступу: <http://www.vmurol.com.ua>.
4. Савостяник С. Озима цибуля на крапельному зрошенні // Плантатор. 2017. № 1 (31). С. 54–56.
5. Качанова Т.В. Науково-практичні рекомендації щодо способів внесення мінеральних добрив та застосування режиму зрошення при вирощуванні озимої цибулі ріпчастої // Миколаїв: МДСДС ІЗЗ НААН, 2018. 10 с.
6. Смолка О.А. Озимый лук – новый подход к старой культуре. [Електронний ресурс]: сайт. Режим доступу: [www.agromage.com](http://www.agromage.com).
8. Беленький А. Репчатый «подснежник» – выгодно и несложно // Овощеводство. 2007. № 7. С. 5–7.
7. Борисов В.Я. Опыт выращивания ранних овощей при озимых сроках посева // Сб. науч. тр. Одес. СХИ. Одесса, 1978. С. 95–99.
8. Васюта В. Интенсивная технология выращивания лука репчатого в степной зоне Украины // Овощеводство. 2004. № 10–11. С. 37–39.
9. Технології вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні в умовах Півдня України: рекомендації / уклад.: М.І. Ромашенко, В.М. Корюненко, О.Г. Меливонець, В.Г. Ситавчий, А.О. Лимар [та ін.]. Київ, 2006. 123 с.
10. Rolbiecki S., Żarski J., Grabarczyk S. Yield-irrigation relationships for field vegetable crops grown in Central Poland. Acta Hort/ Rolbiecki S., Żarski J., Grabarczyk S. // 2000. № 537 (2). P. 867–870.
11. Корнієнко С.І., Новікова А.В. Ефективність елементів озимого вирощування цибулі ріпчастої в умовах північно-східного Лісостепу

України // Вісн. Сумськ. нац. аграр. ун-ту. Суми, 2016. Вип. 9 (32).  
С. 61–65.

*Стаття надійшла до редакції 25.11.19 р.*

**Т. В. Качанова**, канд.с.-х. наук, доцент  
**Т.М. Манушкина**, канд. с.-х. наук, доцент  
Николаевкий національний аграрний університет  
Николаєв, Україна

### **Режимы питания и уровни увлажнения лука репчатого озимого в условиях Южной Степи Украины**

Исследования проводили на землях Николаевской ГСХОС ИОЗ НААН на протяжении 2016–2018 гг. Почва опытного участка – чернозем южный на карбонатном лессе, который характеризуется высоким содержанием калия, средним – фосфора, и недостаточно обеспеченный азотом. Климат – континентальный, характеризуется резкими и частыми колебаниями годовых и месячных температур воздуха, большими запасами тепла и засушливостью. Установлено, что при капельном способе орошения и внесении минеральных удобрений создаются оптимальные условия для роста и развития растений лука репчатого озимого. Наиболее развитые растения зафиксированы на фоне внесения минеральных удобрений 25 % вразброс и 75 % с поливной водой. В этом варианте при уровне увлажнения 80–70–70 % НВ и 90–80–70 % НВ насчитывали наибольшее количество листьев на одном растении (6,7–6,9 шт.), высота растений достигала 57,7–58,1 см, масса луковицы была 92,5–95,2 г.

**Ключевые слова:** лук репчатый, озимый способ выращивания, капельное орошение, фон удобрения, режим орошения, урожайность, рентабельность.

**T.V. Kachanova**, candidate of agricultural, associate professor  
**T. N.Manushkina**, candidate of agricultural sciences, associate professor  
Mykolaiv National Agrarian University  
Mykolaiv, Ukraine

### **Fertilizing modes and moistening levels of common onion winter in conditions Southern Steppe of Ukraine**

Researches conducted on lands Nikolayev state agricultural research station ПА NAAS in 2016-2018. Soil of an experimental plot is chernozem southern weakly eroded clay loamy on loess's, it is noted by high contents potassium, average – phosphorus and it is not enough provided by nitrogen. Climate of region – continental, is characterized sharp and repeated by fluctuations annual and month temperature of air, greater spare of heat and aridity. Agrotechnic in experiment was generally accepted for southern Steppe of Ukraine.

It is installed that at drip irrigation and contributing mineral fertilizers optimum conditions for growing and developments of plants winter common onion. The most developed plants are fixed on background of contributing mineral fertilizers 25% separately and 75% with irrigation water. In this variant at level of moistening 80-70-70% MMC and 90-80-70% MMC counted most amount a leaves on one plant (6,7-6,9 items), height of plants reached 57,7-58,1 sm, mass of bulb formed 92,5-95,2 g.

**Key words:** common onion, winter sowing, drip irrigation, background of fertilizers, irrigation mode, productivity, profitability.