

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА

ГОТВЯНСЬКА АННА СЕРГІЇВНА

УДК 635.25:635-15:631.674.6

ЕЛЕМЕНТИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
ЦИБУЛИ РІПЧАСТОЇ НА ПРОДОВОЛЬЧІ ТА НАСІННЄВІ ЦІЛІ ДЛЯ
ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

06.01.06 – овочівництво

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Харків – 2019

Дисертацією є кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Робота виконана в Інституті овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України впродовж 2011–2015 рр.

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук,
доцент, член-кореспондент НААН
Корнієнко Сергій Іванович,
Інститут овочівництва і баштанництва НААН

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
ЯРОВИЙ Григорій Іванович,
Харківський національний аграрний університет
імені В.В. Докучаєва МОН України, завідувач
кафедри плодоовочівництва і зберігання

кандидат сільськогосподарських наук, старший
науковий співробітник
МУЗИКА Леонід Пилипович,
Інститут сільського господарства Північного Сходу
НААН, провідний науковий співробітник відділу
рослинництва

Захист відбудеться «31» __травня__ 2019 р. о __10⁰⁰__ годині на засіданні
вченої ради Д 65.357.01 в Інституті овочівництва і баштанництва НААН за
адресою: вул. Інститутська, 1, сел. Селекційне, Харківський район,
Харківська обл., 62478 Україна; тел./факс: (057) 748-91-91, e-mail:
ovoch.iob@gmail.com

З дисертацією можна ознайомитись у науковій бібліотеці Інституту
овочівництва і баштанництва НААН за адресою: 62478, вул. Інститутська, 1,
сел. Селекційне, Харківський район, Харківська область

Автореферат розісланий « 27 » __квітня__ 2019 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

О. В. Мельник

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Обґрунтування вибору теми дослідження. Цибуля ріпчаста – цінний і корисний продукт харчування. В цибулинах міститься велика кількість ефірних масел, цукрів (сахарози, мальтози, фруктози), клітковини, солей кальцію і фосфору, органічні кислоти, вітаміни групи В, а також вітаміни С, А, РР, D, Е. Крім цього, цибуля містить протеїн, білки, золу, жири, калій, натрій, йод, магній і залізо. Завдяки такому біохімічному складу, цибуля ріпчаста з давніх часів застосовується в медицині. Галенові препарати цибулі стимулюють секрецію та моторику шлунково-кишкового тракту, мають антисклеротичні, фітонцидні, гіпоглікемічні, холеретичні властивості; сперматогенну активність.

Посівні площі цибулі ріпчастої в Україні складають 62–66 тис. га, у тому числі в Степовій зоні 15–17 тис. га. Проте, незважаючи на значні площі посівів валове виробництво цибулі не повністю задовольняє потреби населення і переробної промисловості в цьому цінному продукті харчування. Причиною є низька урожайність та її нестабільність з року в рік.

За останні десять років щорічне виробництво цибулі ріпчастої в Україні майже подвоїлося – з 430 до 800 тис. т. За цим показником цибуля займає одне з перших місць серед овочевих культур, більше в Україні вирощують лише томатів, капусти і столових коренеплодів.

Середня врожайність цибулі ріпчастої в Україні зросла за останні роки до 20 т/га, проте цей показник є ще дуже низьким, оскільки потенційна урожайність сучасних сортів та гібридів становить понад 80–90 т/га.

Тому, актуальним є розробка технології вирощування цибулі ріпчастої та її насінників на основі краплинного зрошення з використанням мінеральних добрив та мікроелементів, їх вплив на хімічний склад і лежкість цибулин в умовах Північного Степу України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалася продовж 2011–2015 рр. у відділі селекції та технології овочевих і баштанних рослин Дніпропетровської дослідної станції ІОБ НААН відповідно до державної науково-технічної програми ПНД 17 "Овочівництво і баштанництво" за завданням 17.02.00.13.Ф "Розробити елементи ресурсощадної технології вирощування цибулі ріпчастої на краплинному зрошенні для зони Північного Степу України" (номер державної реєстрації 0111U001780).

Мета і завдання дослідження. Мета досліджень – розробити та теоретично обґрунтувати елементи технології вирощування товарної продукції та насіння цибулі ріпчастої на основі краплинного зрошення з використанням мінеральних добрив та мікроелементів.

Для реалізації поставленої мети вирішували наступні завдання:

- встановити ефективність краплинного зрошення при вирощуванні товарної продукції, маточників та насіння цибулі ріпчастої порівняно з поливом дощуванням;

- визначити ефективність мінеральних добрив залежно від способу та доз внесення за різних способів зрошення;
- дослідити структуру урожаю маточників залежно від фонів зрошення, удобрення та густоти посіву;
- встановити урожайність і якість насіння залежно від елементів технології вирощування;
- дослідити вплив способів зрошення та внесення добрив на збереження сортових якостей насіння;
- визначити коефіцієнти водоспоживання та ефективності способів зрошення;
- розрахувати економічну та біоенергетичну ефективність вирощування товарної продукції та насінників цибулі ріпчастої.

Об'єкт дослідження – закономірності формування врожайності та якості товарної продукції та насіння цибулі ріпчастої.

Предмет дослідження – визначення залежності врожайності та якості цибулин і насіння від способів зрошення, удобрення та густоти рослин.

Методи дослідження: візуальний – для ведення фенологічних спостережень; вимірювально-ваговий – для визначення біометричних показників та продуктивності рослин; хімічний – для визначення поживних речовин у ґрунті та якісних показників цибулин; статистичний – для об'єктивної оцінки експериментальних даних; розрахунковий – для встановлення ефективності прийомів вирощування.

Наукова новизна одержаних результатів. Для умов Північного Степу України вперше встановлено закономірності формування урожайності товарних цибулин, маточників та насіння цибулі ріпчастої сортів з округлою та еліптичною формою. Визначено вплив мінеральних макро- та мікродобрив на розвиток рослин першого року вирощування за різних способів зрошення. Встановлено залежність між кількістю листків, висотою рослин та забезпеченістю нітратним азотом ($r=0,49-0,72$), рухомим фосфором ($r=0,56-0,72$) та обмінним калієм ($r=0,55-0,70$). Визначено залежність товарної урожайності від забезпеченості рослин нітратним азотом ($r=0,45-0,67$), рухомим фосфором ($r=0,65-0,76$), обмінним калієм ($r=0,48-0,73$) та розвитком асиміляційного апарату, висоти рослини ($r=0,49-0,92$) та кількістю листків ($r=0,49$). Виявлено зворотну залежність між товарною урожайністю та коефіцієнтом водоспоживання ($r= -0,74$). Розраховано коефіцієнти водоспоживання при вирощуванні товарного врожаю та насіння. За результатами розрахунку ефективності зрошення виявлено, що найнижчі витрати води для отримання приросту врожайності відмічені за використання краплинного зрошення з диференційованим режимом зволоження – $75 \text{ м}^3/\text{т}$. Науково-обґрунтовано доцільність загущення посівів сортів з округлою формою до 1000 тис. шт./га, а еліптичною до 1200 тис. шт./га. Встановлено найбільш раціональний спосіб зрошення, краплинне з диференційованим режимом зволоження, удобрення, $\text{N}_{30}\text{P}_{45}\text{K}_{30}$ + Реаком 2×3 л/га, та густоти

посіву 1000 тис. шт./га за якої відмічено найвищий коефіцієнт біоенергетичної ефективності для сорту Батир – 6,65, Любчик – 6,48.

Удосконалено та теоретично обґрунтовано заходи з підвищення ефективності використання поливної води при вирощуванні товарної продукції та насіння цибулі ріпчастої.

Набули подальшого розвитку дослідження із застосуванням краплинного зрошення в умовах Північного Степу України.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень впроваджено у виробництво основні елементи технології вирощування товарної продукції та насіння цибулі ріпчастої за умов краплинного зрошення у зоні Північного Степу України. За результатами економічної оцінки доведено ефективність використання краплинного зрошення з диференційованим режимом зволоження, локальне внесення добрив ($N_{30}P_{45}K_{30} + \text{Реаком } 2 \times 3 \text{ л/га}$), як для товарних посівів, так і при вирощуванні насінників цибулі ріпчастої. Економічно обґрунтовано загущення посівів сортів з округлою формою до 1000 тис. шт./га, а еліптичною до 1200 тис. шт./га. що дозволяє отримати урожайність товарних цибулин на рівні 45,6–52,1 т/га, рівень рентабельності складав 40,8–53,2 %. Використання локалізації внесення добрив на посівах насінників забезпечило врожайність 420 кг/га, прибуток на рівні 123,2 тис. грн./га.

За результатами досліджень одержано 2 патенти на корисну модель: № 93485 «Спосіб вирощування цибулі ріпчастої із застосуванням мікродобрива», № 100464 «Спосіб вирощування насіння цибулі ріпчастої із застосуванням мікродобрива», та розроблені рекомендації з вирощування цибулі ріпчастої в Дніпропетровській області. Ефективність розроблених елементів технології вирощування підтверджено результатами впровадження у фермерському господарстві «Полісся» Дніпровського р-ну Дніпропетровської області на площі 1,5 га, фермерському господарстві «Зоря» Новомосковського району Дніпропетровської області на площі 0,4 га, у фермерському господарстві «Лаванда Плюс» Дніпровського району Дніпропетровської області на площі 1,5 га та селянському фермерському господарстві «Алекс» Солонянського району Дніпропетровської області на площі 1,5 га.

Особистий внесок здобувача. В дисертації викладені результати наукових досліджень, одержаних за безпосередньої участі здобувача. Автор особисто проводив польові та лабораторні дослідження, теоретично обґрунтував отриману інформацію. Здобувачем вивчено, узагальнено і систематизовано вітчизняні та іноземні літературні джерела з питань вирощування цибулі ріпчастої в умовах краплинного зрошення за різної густоти рослин і способів внесення мінеральних добрив. Планування та виконання експериментальних, лабораторних, аналітичних, польових і виробничих досліджень, узагальнення результатів та статистичний аналіз одержаних даних виконано здобувачем особисто. Частка авторства у спільних публікаціях становить 70–80 %.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати дисертаційної роботи викладено здобувачем на Міжнародній науково-практичній конференції: «Овочівництво України. Наукове забезпечення і резерви збільшення виробництва товарної продукції та насіння» (Харків, 2012 р.), Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Селекційні і технологічні інновації в овочівництві, резерви збільшення виробництва продукції і насіння» (Харків, 2013 р.), II Міжнародної науково-практичній конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур» (Київ, 2013 р.), Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів та докторантів «Новітні технології в рослинництві» (Біла Церква, 2013 р.), III Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Біотехнологія: звершення та надії» (Київ, 2014 р.), II Міжнародній науково-практичній конференції (у рамках I-го наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2016» (Крути, 2016 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах» (Харків, 2018 р.).

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи викладено у 13 публікаціях, у тому числі 5 статей у наукових фахових виданнях України, з яких 2 – у наукових виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз даних; 2 патенти України на корисну модель; 7 тез матеріалів наукових конференцій та 1 методичні рекомендації.

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційна робота викладена на 219 сторінках комп'ютерного тексту, з них 140 сторінок – основного тексту. Дисертація складається із анотації, вступу, 7 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, містить 45 таблиць, 15 рисунків, 46 додатків та список використаних джерел у кінці кожного розділу, який налічує 210 найменувань, у тому числі, 11 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН ТА ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОГО ВРОЖАЮ І НАСІННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ (огляд наукової літератури)

Викладено дані про біологічні особливості росту і розвитку рослин цибулі ріпчастої. Проаналізовано та узагальнено інформацію про результати досліджень елементів технології вирощування товарної продукції та насіння цієї культури: режими і способи зрошення, густина рослин першого року, удобрення.

За результатами аналізу літературних джерел виявлено необхідність встановлення ефективного режиму краплинного зрошення цибулі ріпчастої в умовах Північного Степу; способів внесення, доз добрив та оптимальної густоти рослин цибулі ріпчастої за використання краплинного зрошення. Виявлення оптимальної дози добрив при вирощуванні насіння цибулі.

УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в 2011–2015 рр. на полях овочевої сівозміни (попередник – озима пшениця) Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН, яка розташована в зоні Північного Степу України. Ґрунт дослідної ділянки чорнозем звичайний, малогумусний, вилугуваний, середньосуглинковий на суглинковому лесі. Вміст гумусу – 2,6–3,6 %.

Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками: «Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві» за редакцією К. І. Яковенка, Г. Л. Бондаренка, «Методики опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» В. Ф. Белика, «Методики полевого опыта» Б. А. Доспехова. Статистичний аналіз даних виконували за В. Г. Вольфом. Технологія вирощування цибулі ріпчастої згідно ДСТУ 6012 окрім досліджуваних елементів технології.

При проведенні польових дослідів з вирощування товарних цибулин, маточників і насінників цибулі ріпчастої площа облікової ділянки складала 10 м², повторність – чотириразова. Розміщення ділянок упорядковане.

Дослід 1. Вивчити особливості формування врожайності маточників цибулі ріпчастої сорту Батир залежно від способу зрошення, рівня мінерального живлення і густоти рослин.

Схема дослідів

Зрошення (фактор А)	Добрива (фактор В)	Густота рослин тис. шт./га (фактор С)
Без зрошення (контроль)	1. Без добрив (контроль)	1. 600 2. 800 3. 1000
Зрошення дощуванням (еталон) 80–75% НВ весь вегетаційний період	2. Врозда N ₉₀ P ₁₃₅ K ₉₀ (еталон)	
Краплинне зрошення 80–75% НВ весь вегетаційний період	3. Локально P ₄₅ K ₃₀ + 2 підживлення по N ₁₅ + 2 підживлення Реаком 3 л/га (I – у фазу 5–6 листіків, II – початок утворення цибулини)	
Краплинне зрошення диференційоване – 80–75% НВ до утворення цибулини – 70–65% НВ до вилягання листків		

Дослід 2. Вплив добрив і густоти рослин на формування врожайності цибулі ріпчастої сорту Любчик.

Схема дослідів

Добрива (фактор А)	Густота рослин, тис. шт./га (фактор В)
Без добрив (контроль)	1. 800 2. 1000 3. 1200
Врозда N ₉₀ P ₁₃₅ K ₉₀ (еталон)	
Локально P ₄₅ K ₃₀ + 2 підживлення по N ₁₅ + 2 підживлення	
Реаком 3 л/га (I – у фазу 5–6 листків, II – початок утворення цибулини)	

Цибулю в досліді вирощували по фоні краплинного зрошення (80–75% НВ до утворення цибулини та 70–65% НВ до вилягання листків).

Дослід 3. Формування насінневої продуктивності цибулі ріпчастої сорту Батир залежно від рівня мінерального живлення.

Дослід 4. Вплив рівня мінерального живлення на формування насінневої продуктивності цибулі ріпчастої сорту Любчик.

1) Без добрив (к.); 2) Врозда N₉₀P₁₃₅K₉₀ (ет.); 3) Локально P₄₅K₃₀ + 2 підживлення N₁₅ + 2 позакореневі підживлення Реаком 3 л/га (I – у фазу утворення розетки листків, II – поява квітконосних пагонів).

Насінники сорту Батир вирощували за краплинного зрошення (80–75 % НВ до початку цвітіння, 70–65 % НВ з початку наливу насіння). Насінники сорту Любчик – за зрошення дощуванням (80–75 % НВ).

В досліді проведено наступні обліки та спостереження:

Фенологічні спостереження (визначали основні фази росту і розвитку рослин I та II року); облік густоти (після появи сходів і перед збиранням урожаю); біометричні вимірювання (на рослинах першого року у фазу утворення цибулини визначали кількість листків, висоту та масу рослини; в період збирання врожаю – масу, діаметр та висоту цибулини, зачатковість; на насінниках у фазу цвітіння визначали кількість листків і стрілок, висоту та діаметр зонтиків); поживний режим ґрунту в шарі 0–25 см визначали в динаміці (появи першого справжнього листка, перед збиранням врожаю), вміст нітратного азоту (ДСТУ 4729), рухомого фосфору та обмінного калію (ДСТУ 4115); *облік урожаю* – подільсько-кількісно-ваговим методом; під час збирання врожаю маточників сортували на фракції за найбільшим поперечним діаметром цибулини: Батир – I фракція 50–59 мм, II – 40–49 мм; Любчик (еліптичної форми) – I фракція 40–49 мм, II фракція – 30–39 мм; визначали хімічний склад цибулин (суха речовина (ГОСТ 28561), загальний цукор, моноцукри, сахароза, аскорбінова кислота (ГОСТ 24556), нітрати (ДСТУ 4948)); посівну якість насіння визначали згідно ДСТУ 4138; коефіцієнт водоспоживання та ефективності зрошення за загальноприйнятими методиками (Ушкаренко В. О. 1995 р.); економічну оцінку технологічних прийомів вирощування (за довідниками «Типові норми на механізовані сільськогосподарські роботи», «Типовые нормы выработки и расценки на конно-ручные сельскохозяйственные работы» та ін.); біоенергетичну оцінку технологічних прийомів – за методикою О. С. Болотських, М. М. Довгаль (1999 р.); оцінка сортових якостей насіння згідно діючих методик.

**ВПЛИВ РЕЖИМІВ ТА СПОСОБІВ ЗРОШЕННЯ, ФОНІВ ЖИВЛЕННЯ
І ГУСТОТИ РОСЛИН НА РІСТ І РОЗВИТОК, ТОВАРНУ
ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ РІЗНИХ
СОРТОТИПІВ**

Динаміка родючості ґрунту залежно від застосування добрив та зрошення. На посівах цибулі ріпчастої сорту Батир за внесення добрив на початку вегетації в орному шарі підвищувався до контролю вміст нітратів на

24,9–25,5 %, рухомого фосфору на 18,4–21,2 %, обмінного калію на 23,0–27,7 %. Способи зрошення на поживний режим ґрунту в цей період не впливали. Перед збиранням урожаю вищий вміст нітратного азоту відмічався за краплинного зрошення та дощування з режимом зволоження 80–75 % НВ, що пов'язано з інтенсифікацією процесів нітрифікації в наслідок помірному зволоження. Вміст рухомого фосфору майже не зазнавав змін, що пояснюється його високим природним вмістом у ґрунті. Вміст обмінного калію знижувався відносно початкових значень на 6,7–7,6 %. Динаміка поживного режиму ґрунту на посівах сорту Любчик була подібною до сорту Батир.

Біометричні показники рослин цибулі ріпчастої залежно від елементів технології вирощування. У сорту Батир у фазу наростання цибулини зрошення сприяло зростанню висоти рослин на 21,2–25,1 %, кількості листків на 0,7–1,2 шт., маси на 47,2–58,7 % відносно незрошеного варіанту. За внесення добрив, внаслідок поліпшення умов живлення, збільшувалася висота рослин, кількість листків та маса. За результатами кореляційного аналізу виявлено зв'язок між висотою рослин і вмістом у ґрунті на початку вегетації нітратного азоту ($r=0,49$) та обмінного калію ($r=0,55$), між кількістю листків та нітратного азоту ($r=0,72$), рухомого фосфору ($r=0,56$) та обмінного калію ($r=0,70$). За збільшення густоти рослин відмічено тенденцію до зростання їх висоти, зменшення кількості листків і зниження середньої маси рослини, що є наслідком взаємного затінення. Виявлено тісний прямий зв'язок між середньою масою рослини і її висотою ($r=0,81$) та кількістю листків ($r=0,73$).

Розвиток рослин у фазу наростання цибулини мав безпосередній вплив на розміри і масу цибулин у період збирання врожаю. Збільшення асиміляційного апарату підвищувало продуктивність фотосинтезу, що збільшувало середню масу цибулини. Що підтверджувалося результатами кореляційного аналізу: виявлено зв'язок між середньою масою цибулини і кількістю листків ($r=0,67$), та їх висотою ($r=0,83$).

Застосування зрошення підвищувало середню масу цибулин майже вдвічі до 59,2–62,6 г, за рахунок добрив маса збільшувалася на 3,9–7,6 г, а за збільшення густоти зменшувалася на 3,1–5,9 г. Біометричні показники сорту Любчик зазнавали аналогічного впливу досліджуваних факторів.

Товарна урожайність цибулин досліджуваних сортів залежно від способів зрошення, удобрення та густоти рослин. Товарна урожайність цибулі ріпчастої сорту Батир тісно пов'язана із розвитком рослин. Використання краплинного зрошення забезпечило зростання товарної урожайності в умовах Північного Степу України майже в двічі відносно незрошеного варіанту (табл. 1). Застосування краплинного зрошення з диференційованим режимом зволоження по фоні локального внесення добрив з позакореневим підживленням Реаком забезпечувало приріст урожайності сорту Батир на рівні 2,6 т/га, Любчик – 2,2 т/га відносно еталону ($N_{90}P_{135}K_{90}$). Ефективним в умовах зрошення було загущення посівів цибулі сорту Батир до 1000 тис. шт./га, Любчик 1200 тис. шт./га, приріст

урожайності до контролю складав 31,8 та 14,7 % відповідно. Поєднання найбільш ефективних варіантів технології вирощування забезпечувало урожайність сорту Батир на рівні 55,4 т/га, сорту Любчик – 50,0 т/га.

Таблиця 1 – Товарна урожайність цибулі ріпчастої сорту Батир залежно від способу зрошення, фону живлення і густоти посіву, т/га (2011–2014 рр.)

Зрошення (фактор А)	Добрива (фактор В)	Густота рослин, тис. шт./га (фактор С)			Середнє за факторами		
		600	800	1000	А	В	
Без зрошення (контроль)	Без добрив (контроль)	18,2	20,8	20,4	22,4	33,2	
	N ₉₀ P ₁₃₅ K ₉₀ (еталон)	21	23,4	25,0		39,3	
	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀ + Реаком 2 × 3 л/га	23,2	24,9	24,8		41,9	
Дошування (еталон) 80-75% НВ	Без добрив (контроль)	30,6	36,7	42,0	42,1		
	N ₉₀ P ₁₃₅ K ₉₀ (еталон)	34,4	44,2	51,1			
	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀ + Реаком 2 × 3 л/га	40,3	46,2	53,1			
Краплинне	(80-75% НВ)	Без добрив (контроль)	31,0	39,6	45,8	43,8	
		N ₉₀ P ₁₃₅ K ₉₀ (еталон)	37,7	43,9	51,3		
		N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀ + Реаком 2 × 3 л/га	42,4	47,6	54,8		
	(80-75% НВ, 70-65% НВ)	Без добрив (контроль)	32,8	37,2	43,2	44,3	
		N ₉₀ P ₁₃₅ K ₉₀ (еталон)	40,4	44,9	54,8		
		N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀ + Реаком 2 × 3 л/га	43,8	45,8	55,4		
Середнє за С		33,0	37,9	43,5			

За результатами дисперсійного аналізу визначено, що найбільший вплив на формування врожайності мало зрошення (фактор А) – 49,3 %, густота посіву (фактор С) – 22,7 %, та удобрення (фактор В) – 16,3 %, частка взаємодії факторів складала 1,2–5,4 %.

Вплив елементів технології вирощування цибулі ріпчастої на хімічний склад цибулин. Якість урожаю досліджуваних сортів відповідала вимогам діючих нормативних документів.

ВПЛИВ СПОСОБІВ ЗРОШЕННЯ, ФОНІВ ЖИВЛЕННЯ, ГУСТОТИ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ МАТОЧНИКІВ ТА НАСІННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ РІЗНИХ СОРТОТИПІВ

Урожайність маточників цибулі ріпчастої залежно від елементів технології вирощування. Результати досліджень свідчать, що в умовах Степу України зрошення забезпечувало збільшення врожайності маточника сорту Батир на 132,4–150,4 % відносно незрошеного варіанту. Ефективність добрив значно зростала за умов зрошення, забезпечуючи збільшення врожайності маточника на 24,3–41,3 %. Ефективною густотою за умов зрошення для сорту Батир була 1000 тис. шт./га, сорту Любчик – 1200 тис. шт./га. За умов

диференційованого краплинного зрошення та локального внесення добрив урожайність маточників складала відповідно 38,2 та 35,1 т/га.

Вихід та фракційний склад маточника цибулі ріпчастої залежно від елементів технології вирощування. Використання зрошення забезпечувало збільшення виходу маточних цибулин майже в два рази відносно контролю (без зрошення). Найбільший збір забезпечувало застосування краплинного зрошення з диференційованим режимом зволоження – 485 тис. шт./га. За внесення $N_{90}P_{135}K_{90}$ (еталон) кількість маточних цибулин збільшувалася відносно контролю на 23,8 %. Внесення $N_{30}P_{45}K_{30}$ +Реаком 2 × 3 л/га забезпечувало вихід маточника на рівні 451 тис. шт./га. На удобрених фонах кількість маточників фракції (50–59 мм) зростала на 29,8–34,0 %, дрібних (40–49 мм) – на 18,9–27,0 % до контролю. За збільшення густоти до 800–1000 тис. шт./га вихід маточних цибулин сорту Батир зростав на 29,6–35,5 % до контролю (600 тис. шт./га). Зростання кількості маточників відбувалося головним чином за рахунок фракції (40–49 мм) до рівня 238–286 тис. шт./га (контроль – 155 тис. шт./га), вихід крупних цибулин (50–59 мм) збільшувався на 14–20 тис. шт./га. Поєднання ефективних елементів технології вирощування (краплинне зрошення з диференційованим режимом зволоження, внесення локально $P_{45}K_{30}$ + 2 підживлення N_{15} та Реаком 3 л/га, густота 1000 тис. шт./га) забезпечувало вихід маточних цибулин на рівні 657 тис. шт./га.

За внесення $N_{90}P_{135}K_{90}$ (еталон) у сорту Любчик сумарний вихід маточників зростав на 9,8 % до контролю. Застосування $N_{30}P_{45}K_{30}$ + Реаком 2 × 3 л/га збільшувало їх кількість до 431,5 тис. шт./га. За збільшення густоти до 1000 та 1200 тис. шт./га вихід маточників підвищувався на 90,8 та 162,2 тис. шт./га (контроль – 325 тис. шт./га).

Мінливість сортових ознак цибулин досліджуваних сортів залежно від фракції та елементів технології вирощування. Сортові ознаки (індекс форми, кількість зачатків) у маточників досліджуваних сортів відповідали їх характеристикам та не залежали від досліджуваних елементів.

Вплив способу зрошення, внесених добрив та розміру фракції на збереженість маточних цибулин досліджуваних сортів. Збереженість маточних цибулин сорту Батир покращувалася за використання зрошення на 3,1–5,3 %. Істотне зростання збереженості відмічено за внесення $N_{30}P_{45}K_{30}$ + Реаком 2 × 3 л/га до 84,4 %. Збереженість цибулин підвищувалася в наслідок дії мікроелементів, які входять до складу добрива Реаком, а також внаслідок поліпшення хімічного складу: підвищення вмісту сухої речовини ($r=0,64$), сахарози ($r=0,65$), загального цукру ($r=0,75$). Краще зберігалися цибулини діаметром 50–59 мм, їх вихід був вищим порівняно з дрібними (40–49 мм) на 3,7 %. Аналогічний вплив елементів технології на збереженість маточних цибулин був відмічений і у сорту Любчик.

Динаміка поживного режиму ґрунту на посівах насінників цибулі ріпчастої була подібною до динаміки на товарних посівах цибулі.

Біометричні показники насінників цибулі ріпчастої залежно від доз і способів внесення добрив. На початку вегетації у насінників сорту Батир за внесення $N_{90}P_{135}K_{90}$ кількість листків збільшувалася до 14,3 шт., за використання $N_{30}P_{45}K_{30}$ + Реаком 2×3 л/га до 16,6 шт., контроль – 13,4 шт. Відмічено зростання кількості квітконосних пагонів на 11,1–16,7 %, тенденцію до зростання їх висоти та істотне збільшення діаметра зонтика за внесення $N_{30}P_{45}K_{30}$ + Реаком до 6,5 см. На цьому варіанті відмічено найвищу насінневу продуктивність – 49,6 г, що істотно вище, як відносно контролю (40,0 г), так і еталону (44,8 г).

Урожайність та якість насіння цибулі ріпчастої залежно від досліджуваних факторів. Поліпшення розвитку рослин забезпечило і найвищу врожайність насіння, яка склала 796 кг/га, що вище на 24 % відносно контролю та 10,5 % – еталону (табл. 2).

Таблиця 2 – Врожайність насіння цибулі ріпчастої сортів Батир та Любчик залежно від доз і способів внесення добрив, кг/га

Добрива	Урожайність насіння, кг/га				
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє
	сорт Любчик (дощування)				
Без добрив (контроль)	340	330	420	350	360
$N_{90}P_{135}K_{90}$ (еталон)	360	350	540	380	407
$N_{30}P_{45}K_{30}$ + Реаком 2×3 л/га	380	380	550	410	430
$НІР_{0,05}$	28	9	29	17	
	сорт Батир				
Без добрив (контроль)	630	620	660	657	642
$N_{90}P_{135}K_{90}$ (еталон)	680	670	820	712	721
$N_{30}P_{45}K_{30}$ + Реаком	740	770	880	795	796
$НІР_{0,05}$	18	24	19	49	

Ефективною виявилася локалізація внесення добрив і за зрошення дощуванням при вирощуванні насінників сорту Любчик. Внесення $N_{30}P_{45}K_{30}$ + Реаком 2×3 л/га забезпечило найвищу врожайність – 430 кг/га. За якістю насіння досліджуваних сортів відповідали вимогам ДСТУ 7160.

Вплив елементів технології вирощування насіння цибулі ріпчастої на збереженість сортових ознак не виявлений.

ВИДИ ЗРОШЕННЯ ТА РЕЖИМИ ВОДОСПОЖИВАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

Процеси водоспоживання товарними посівами цибулі ріпчастої. Встановлено, що у сумарному водоспоживанні найбільшу частку займають опади (від 88,4 % до 56,0 %). Використання краплинного зрошення знижує частку поливної води у структурі витрат порівняно з дощуванням майже на 10 %. Використання добрив при вирощуванні товарного врожаю знижує коефіцієнт водоспоживання порівняно з неудобреним фоном на 16,1–22,4 %. За збільшення густоти товарних посівів із 600 до 1000 тис. шт./га даний показник знижувався на 20,9 %. Застосування краплинного зрошення

забезпечувало найнижчі витрати води на формування однієї тони приросту товарної врожайності – 77,8–75,1 м³, за дощування (еталон) – 200 м³/т. За результатами статистичного аналізу між коефіцієнтом водоспоживання та урожайністю цибулі сорту Батир встановлено обернений середній кореляційний зв'язок на рівні $r=-0,74$, що описується рівнянням регресії $y=158,9555-1,3229 \times x$.

Процеси водоспоживання насінницькими посівами цибулі ріпчастої. За використання краплинного зрошення відмічено зменшення сумарного водоспоживання порівняно з дощуванням на 15,4 %, що пояснюється зменшенням поливної норми.

Найнижчий коефіцієнт водоспоживання у сорту Батир (краплинне зрошення) відмічено за внесення $N_{30}P_{45}K_{30}$ + Реаком 2×3 л/га – 3,68 м³/кг, що менше за контроль на 19,3 %, за еталон на 9,4 %. У сорту Любчик (зрошення дощуванням), коефіцієнт водоспоживання порівняно з краплинним зрошенням зростав майже вдвічі. Проте, подібно до сорту Батир, найменші витрати води відмічено на варіанті $N_{30}P_{45}K_{30}$ + Реаком 2×3 л/га – 8,23 м³/кг.

ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ НА ПРОДОВОЛЬЧІ ТА НАСІННЄВІ ЦІЛІ

Економічна ефективність вирощування товарної продукції. Економічна оцінка розроблених елементів технології вирощування гострого сорту Батир встановила, що застосування краплинного зрошення з диференційованим режимом зволоження (80–75 % НВ до утворення цибулини, 70–65 % НВ до вилягання листків) по фоні внесення $P_{45}K_{30}$ локально + 2 підживлення N_{15} та Реаком позакоренево 3 л/га та густоти посіву 1000 тис. шт./га забезпечувало найвищі економічні показники: умовний чистий прибуток – 60328 грн/га, розрахунковий рівень рентабельності – 57,0 % (табл. 3). Збільшення економічного ефекту забезпечувало зростання урожайності на 61,0 %, економія коштів за рахунок оптимізації дози внесення добрив на 60,3 %, зменшення поливної норми на 36,5 % та ін.

Таблиця 3 – Основні економічні показники розробленої технології вирощування цибулі ріпчастої сорту Батир на продовольчі цілі, середнє за 2011–2014 рр.

Економічні показники	Еталон дощування (80–75% НВ) $N_{90}P_{135}K_{90}$ 600 тис. шт./га	Розроблена технологія краплинне (80–75, 70–65 % НВ) $N_{30}P_{45}K_{30}$ + Реаком 2×3 л/га 1 млн. шт./га	+/- до еталону, %
Умовний чистий прибуток, грн/га	17624	60328	+ 242,3
Повна собівартість, грн/кг	2,49	1,91	– 23,3
Розрахунковий рівень рентабельності, %	20,6	57,0	+ 36,4
Урожайність, т/га	34,4	55,4	+ 61,0
Зрошувальна норма, м ³ /га	1700	1080	– 36,5
Витрати коштів на добрива, грн/га	9594	3807	– 60,3
Витрати праці, люд. год./т	39,6	31,4	– 20,7
Витрати палива, л/т	8,95	8,19	– 8,5

При вирощуванні сорту Любчик на товарні цілі найбільший економічний ефект забезпечувала локалізація внесення добрив ($N_{30}P_{45}K_{30}$ локально + Реаком 2 × 3 л/га) та загушення посів до 1200 тис. шт./га. Умовний чистий прибуток зростав до 45766 грн/га, розрахунковий рівень рентабельності до 43,9 %.

Економічна ефективність вирощування насіння цибулі ріпчастої. При вирощуванні маточників обох досліджуваних сортів найнижчу собівартість після зберігання забезпечувало застосування краплинного зрошення з диференційованим режимом зволоження (80–75 % НВ до утворення цибулини, 70–65 % НВ до вилягання листків), внесення $P_{45}K_{30}$ локально + 2 підживлення N_{15} та Реаком 3 л/га – 122–150 грн/тис. шт. відповідно для сорту Батир за густоти 1000 тис. шт./га та сорту Любчик за густоти 1200 тис. шт./га.

Локалізація внесення добрив виявилася ефективною і при вирощуванні насіння цибулі ріпчастої як за дощування, так і за краплинного зрошення. Відносно еталону $N_{90}P_{135}K_{90}$ у сорту Батир умовний чистий прибуток зростав на 18,9 % до 290681 грн/га за рівня рентабельності – 270,9 %, у сорту Любчик – на 13,3 %, до 133443 грн/га та 141,1 % відповідно (табл. 4).

Таблиця 4 – Економічна оцінка вирощування насіння цибулі ріпчастої сортів Батир та Любчик залежно від рівня мінерального живлення, середнє за 2012–2015 рр.

Удобрення	Загальні витрати, грн/га	Урожайність насіння, кг/га	Вартість урожаю, грн.	Собівартість насіння, грн/кг	Умовний чистий прибуток, грн/га	Розрахунковий рівень рентабельності, %
сорт Батир (диференційоване краплинне зрошення)						
Без добрив	98709	642	321000	154	222291	225,2
$N_{90}P_{135}K_{90}$ (еталон)	115712	720	360000	161	244288	211,1
$N_{30}P_{45}K_{30}$ + Реаком 2 × 3 л/га	107319	796	398000	135	290681	270,9
сорт Любчик (дощування)						
Без добрив	83852	360	180000	233	96148	114,7
$N_{90}P_{135}K_{90}$ (еталон)	100870	407	216600	248	115730	114,7
$N_{30}P_{45}K_{30}$ + Реаком 2 × 3 л/га	94557	430	228000	220	133443	141,1

Біоенергетична ефективність вирощування товарної продукції цибулі ріпчастої. За результатами біоенергетичної оцінки вирощування товарної продукції цибулі ріпчастої сорту Батир та Любчик встановлено, що найбільш ефективно використовується енергія за краплинного зрошення з диференційованим режимом зволоження по фоні внесення $N_{30}P_{45}K_{30}$ локально + Реаком 2 × 3 л/га та густоти посіву 1000 тис. шт./га – біоенергетичний коефіцієнт складав 6,65 та 6,48 відповідно.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОБНИЧОЇ ПЕРЕВІРКИ І ВПРОВАДЖЕННЯ

Освоєння результатів досліджень проведено у господарствах Степової зони України. За впровадження розроблених елементів технології вирощування товарної продукції в Дніпропетровській області у селянському фермерському господарстві «Алекс» Солонянського району, урожайність складала 36,4–45,6 т/га, умовний чистий прибуток – 41,2 тис. грн./га., у ФГ «Лаванда Плюс» Дніпропетровського району урожайність складала 32,1–52,1 т/га, умовний чистий прибуток – 57,2 тис. грн./га. За вирощування насіння цибулі ріпчастої у господарствах ФГ «Полісся» та ФГ «Зоря» Дніпровського району його урожайність була на рівні 420–700 кг/га, прибуток склав 123–420 грн/га.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне обґрунтування і подано практичну оцінку розроблених елементів технології вирощування товарної продукції та насіння цибулі ріпчастої за умов краплинного зрошення, удобрення і загущення в ґрунтово-кліматичній зоні Північного Степу України. За результатами проведених досліджень та виробничої перевірки можна зробити такі основні висновки:

1. За результатами кореляційного аналізу виявлено прямі зв'язки між вмістом поживних елементів у ґрунті на початку вегетації та розвитком рослин: кількістю листків та вмістом нітратного азоту ($r=0,56-0,72$), рухомого фосфору ($r=0,56-0,67$) та обмінного калію ($r=0,56-0,70$); висотою рослин і вмістом нітратного азоту ($r=0,49-0,59$), рухомого фосфору ($r=0,72$) та обмінного калію ($r=0,55-0,58$).

2. Найвищий рівень товарної урожайності цибулі ріпчастої сорту Батир забезпечувало вирощування за краплинного зрошення з диференційованим режимом зволоження (80–75 % НВ до утворення цибулини, 70–65 % НВ до вилягання листків), локальне внесення $P_{45}K_{30}$, проведення двох фертигації N_{15} та двох позакореневих підживлень мікродобривом Реаком 3 л/га у фазу 5–6 листків та на початку утворення цибулини з густотою 1000 тис. шт./га – 55,4т/га.

3. За вирощування на товарні цілі сортів цибулі ріпчастої з еліптичною формою цибулини (сорт Любчик) за умов краплинного зрошення раціональним удобренням рослин було локальне внесення $P_{45}K_{30}$, проведення двох фертигації N_{15} та двох позакореневих підживлень мікродобривом Реаком 3 л/га у фазу 5–6 листків та на початку утворення цибулини, з густотою 1200 тис. шт./га, що забезпечувало товарну врожайність на рівні – 50,0 т/га.

4. Зростання товарної врожайності досліджуваних сортів відбувалося внаслідок поліпшення забезпеченості рослин елементами живлення – нітратним азотом ($r=0,45-0,67$), рухомим фосфором ($r=0,65-0,76$), обмінним

калієм ($r=0,48-0,73$), та розвитком асиміляційного апарату, висоти рослини ($r=0,49-0,92$) та кількістю листків ($r=0,49$).

5. Найвищий вихід маточних цибулин після зберігання відмічено за використання диференційованого краплинного зрошення (80–75, 70–65 % НВ), локального внесення добрив $N_{30}P_{45}K_{30}$ + Реаком 2×3 л/га та густоти у сорту Батир 1000 тис. шт./га, сорту Любчик 1200 тис. шт./га і складало відповідно 578,2–457,4 тис. шт./га.

6. Внесення добрив локально ($P_{45}K_{30}$), проведення двох підживлень азотом (N_{15}) та позакореневе підживлення мікродобривом Реаком (3 л/га) виявилось найбільш ефективним для вирощування насіння цибулі ріпчастої як за дощування, так і за краплинного зрошення. У сорту Батир урожайність відносно еталону ($N_{90}P_{135}K_{90}$ врозкид) зростала на 10,4 % до 796 кг/га, а у сорту Любчик на 5,6 % до 430 кг/га. Посівна якість насіння відповідала вимогам ДСТУ 7160.

7. Застосування краплинного зрошення з диференційованим режимом зволоження, внесення $N_{30}P_{45}K_{30}$ локально + Реаком 2×3 л/га у сорту Батир за густоти 1000 тис. шт./га забезпечувало найнижчий коефіцієнт водоспоживання – 74,9 м³/т, а у сорту Любчик за густоти 1200 тис. шт./га – 81,4 м³/т.

8. Найефективніше використання води забезпечує краплинне зрошення. За його застосування для вирощування на товарні цілі сорту Батир коефіцієнт ефективності зрошення відносно дощування знижувався на 61,1–62,4 % та складав 77,8–75,1 м³/т приросту.

9. Встановлено кореляцію між коефіцієнтом водоспоживання та товарною урожайністю цибулі ріпчастої сорту Батир і побудовано статистичну модель для умов Північного Степу України «Коефіцієнт водоспоживання – Товарна урожайність», яка описується рівнянням регресії $y=158,9555-1,3229 \times x$.

10. Внесення $N_{30}P_{45}K_{30}$ локально + Реаком 2×3 л/га під насінники цибулі ріпчастої забезпечувало найбільш ефективне використання води як за зрошення дощуванням (сорт Любчик), так і за краплинного поливу (сорт Батир). Коефіцієнт водоспоживання для сорту Любчик складав 9,06 м³/кг, а сорту Батир – 3,68 м³/кг.

11. Використання краплинного зрошення з диференційованим режимом зволоження (80–75 % НВ до утворення цибулини, 70–65 % НВ до вилягання листків) за локального внесення $P_{45}K_{30}$ проведення двох фертигації N_{15} та двох позакореневих підживлень мікродобривом Реаком 3л/га у фазу 5–6 листків та на початку утворення цибулини забезпечувало найвищі економічні показники у сорту Батир за густоти 1000 тис. шт./га та Любчик за – 1200 тис. шт./га. Умовний чистий прибуток складав 60328–45766 грн/га, і розрахунковий рівень рентабельності – 57,0–43,9 %.

12. Локальне внесення добрив під насінники цибулі ріпчастої в дозі $P_{45}K_{30}$ проведення двох підживлень N_{15} та позакореневі підживлення добривом Реаком 3 л/га у фазу утворення розетки листків та на початку

появи квітконосних пагонів за умов зрошення забезпечувало найвищий умовний чистий прибуток, а саме – у сорту Батир – 290,7 тис. грн/га, і сорту Любчик – 133,4 тис. грн/га за розрахункового рівня рентабельності 270,9 та 141,1 % відповідно.

13. Найвищий біоенергетичний коефіцієнт у досліджуваних сортів за вирощування товарної продукції забезпечувало застосування краплинного зрошення з диференційованим режимом зволоження (80–75 % НВ до утворення цибулини, 70–65 % НВ до вилягання листків) по фоні внесення $N_{30}P_{45}K_{30}$ локально + Реаком 2×3 л/га та густоти 1000 тис. шт./га – 6,65 у сорту Батир та 6,48 – у сорту Любчик.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні цибулі ріпчастої гострих сортів в умовах Північного Степу України на чорноземі звичайному, малогумусному, вилугуваному, середньосуглинковому для одержання високого рівня товарної урожайності та маточників високих економічних і біоенергетичних показників рекомендується:

- використовувати краплинне зрошення з диференційованим режимом зволоження (80–75 % НВ до утворення цибулини, 70–65 % НВ до вилягання листків);

- в основне внесення вносити локально $P_{45}K_{30}$ проводити дві фертигації N_{15} та позакореневі підживлення мікродобривом Реаком 3 л/га у фазу 5–6 листків та на початку утворення цибулини;

- висівати насіння за схемою $[50+(10+25) \times 3+10] \times 3$ см для сортів з округлою формою цибулини з густотою 1000 тис. шт./га, еліптичною – 1200 тис. шт./га.

При вирощуванні насіння цибулі ріпчастої гострих сортів за умов дощування та краплинного зрошення вносити локально добрива в дозі $P_{45}K_{30}$ проводити 2 підживлення N_{15} та позакоренево мікродобриво Реаком 3 л/га у фазу утворення розетки листків та на початку появи квітконосних пагонів.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Даніліна А. С., Семенченко О. Л. Вплив густоти рослин цибулі ріпчастої на урожайність в умовах краплинного зрошення Північного Степу України. *Вісник Аграрної науки Причорномор'я*. 2013. Вип. 2 (72). С. 112–115. (Особистий внесок складає 80%: проведення досліджень, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

2. Готвянська А. С. Вплив мінеральних добрив на якість продукції цибулі ріпчастої. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 21. С. 63–67.

3. Готвянська А. С. Вплив удобрення та густоти рослин на урожайність та вихід маточників цибулі ріпчастої сорту Любчик. *Сільське господарство та лісівництво: збірник наукових праць ВНАУ*. Вінниця. 2018. Вип. 9. т. 2 С. 98–104.

Статті у наукових фахових виданнях України, що включені до міжнародних науково-метричних баз

4. Готвянська А. С. Вплив умов зрошення й удобрення на урожайність цибулі ріпчастої та процеси водоспоживання за різної густоти рослин в умовах Північного Степу України. *Науковий вісник НУБіП України*. Серія: Агрономія 2018 р. Вип. 294. С. 177–185.

5. Готвянська А. С. Вплив добрив на розвиток рослин насінників, урожайність і якість насіння цибулі ріпчастої сорту Любчик за умов дощування. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. Умань. 2018 №2. С. 44–47.

Тези та матеріали наукових конференцій

6. Даніліна А. С. Вплив густоти рослин на врожайність цибулі ріпчастої сорту Любчик при вирощуванні на краплинному зрошенні в умовах Північного Степу України: зб. наук. праць за матеріалами між нар. наук. – практ. конф., 25 квітня 2013 р. / за ред. М. В. Роїка. К.: НААН України, Ін-т біоенерг. культур і цукр. буряків, 2013. Вип.17 (том 1). С. 87–89.

7. Danilina A. S. Growing of onions by trickle irrigation in the conditions of the North Steppe territories of Ukraine. *Наукове забезпечення і резерви збільшення виробництва товарної продукції та насіння: зб. тез міжнародної науково-практичної конференції: «Овочівництво України.»*. Харків, 2012. С. 135–136.

8. Даніліна А. С. Вплив внесення мінеральних добрив на врожайні показники цибулі ріпчастої сорту Батир в умовах краплинного зрошення. Новітні технології в рослинництві, *Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції*. БДАУ. Біла Церква, 2013. С. 23–24.

9. Даніліна А. С. Вплив способів внесення та доз мінеральних добрив на врожайність цибулі ріпчастої сорту Батир. *Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Селекційні і технологічні інновації в овочівництві, резерви збільшення виробництва продукції та насіння»* Харків, 2013. С. 45–46.

10. Готвянська А. С. Використання мікродобрива при вирощуванні цибулі ріпчастої сорту Любчик. *Біотехнологій: звершення та надії: збірник тез III Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених*. Київ: ВЦ НУБіП України. 2014. С. 21–22.

11. Готвянська А. С. Вплив удобрення на процеси водоспоживання насінників цибулі ріпчастої сорту Батир при вирощуванні в умовах краплинного зрошення. *Збірник тез міжнародної науково-практичної конференції «Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах»*. Мерефа, 2018 С. 30–32.

12. Ломакіна Н. І., Готвянська А. С. Вирощування насіння цибулі ріпчастої сорту Батир із застосуванням мікродобрива Реаком. *Овочівництво і багтанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках I-го наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2016»*. Крути,

2016 р. Т. 2 С. 161–164. (*Особистий внесок складає 70%: проведення досліджень, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті*).

Патенти

13. Спосіб вирощування цибулі ріпчастої із застосуванням мікродобрива: пат. 93485 Україна, МПК А 01N 25/02/ Готвянська А. С.; заявник та власник Дніпропетровська дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва НААН. - № у 201400529; заявл. 12.01.2014, чинний з 10.10.2014, Бюл. № 19.

14. Спосіб вирощування насіння цибулі ріпчастої із застосуванням мікродобрива: пат. 100464 Україна, МПК А 01С 21/00/ Готвянська А. С., Лось Л. Г.; заявник та власник Дніпропетровська дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва НААН. - № у 201501198; заявл. 12.02.2015, чинний з 27.07.2015, Бюл. № 14.

Методичні рекомендації

15. Даніліна А. С. Рекомендації з вирощування цибулі ріпчастої в Дніпропетровській області. Дніпропетровська ДС. ІОБ НААН Дніпропетровськ, 2012. 12 с.

АНОТАЦІЯ

Готвянська А. С. Елементи енергоефективної технології вирощування цибулі ріпчастої на продовольчі та насінневі цілі для Північного Степу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Вперше в умовах Північного Степу України розроблено і обґрунтовано елементи технології вирощування товарної продукції та насіння цибулі ріпчастої гострих сортів з округлою та еліптичною формою цибулини за краплинного зрошення. Визначено коефіцієнти водоспоживання та ефективності зрошення.

Доведено ефективність використання краплинного зрошення з диференційованим режимом зволоження (80–75, 65–70 % НВ), локального внесення добрив ($P_{45}K_{30} + 2$ підживлення N_{15} і Реаком 3 л/га), для товарних та насінницьких посівів. Обґрунтовано загушення посівів сортів з округлою формою до 1 млн. шт./га, еліптичної – 1,2 млн. шт./га., що забезпечує товарну урожайність – 45,6–52,1 т/га. Встановлено оптимальну дозу добрив для насінників – $P_{45}K_{30}$ локально + 2 підживлення N_{15} і Реаком 3 л/га, що забезпечило урожайність насіння 430–796 кг/га.

Встановлено пряму залежність між кількістю листків, висотою рослин цибулі ріпчастої та забезпеченістю макроелементами ($r=0,49-0,72$); товарною урожайністю та розвитком асиміляційного апарату ($r=0,49-0,92$); зворотну – товарною урожайністю та коефіцієнтом водоспоживання ($r= - 0,74$), що описується рівнянням регресії $y=158,9555-1,3229 \times x$.

Розроблені елементи технології вирощування товарної продукції забезпечують умовний чистий прибуток на рівні 45,8–60,3 тис. грн/га, рентабельність – 43,9–57,0 %; насіння – 133,4–290,8 тис. грн/га та 141,1–271,2 %.

Ключові слова: цибуля ріпчаста, зрошення, удобрення, густина, насінництво, водоспоживання, урожайність, якість.

АННОТАЦИЯ

Готвянская А. С. Элементы энергоэффективной технологии выращивания лука репчатого на продовольственные и семенные цели для северной Степи Украины. – Квалификационная научная работа на правах рукописи.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.06 – овощеводство. – Институт овощеводства и бахчеводства НААН, Харьков, 2018.

Впервые в условиях Северной Степи Украины разработаны и обоснованы элементы технологии выращивания товарной продукции и семян лука репчатого острых сортов с круглой и эллиптической формой луковицы в условиях капельного орошения. Определены коэффициенты водопотребления и эффективности орошения.

Обосновано эффективность использования капельного орошения с дифференцированным режимом увлажнения (80–75, 65–70 %), локальное внесение удобрений $P_{45}K_{30} + 2$ подкормки N_{15} и Реаком 3 л/га), для товарных и семеноводческих посевов. Обосновано загущение посевов для сортов с круглой формой луковицы до 1 млн. шт./га, а эллиптической до 1,2 млн. шт./га, что обеспечивает товарную урожайность луковиц – 45,6–52,1 т/га, количество маточников – 657–517 тыс. шт./га. Установлено оптимальную дозу удобрений под семенники ($P_{45}K_{30}$ локально + 2 подкормки N_{15} и Реаком 3 л/га), что обеспечивает урожайность семян 430–796 кг/га.

Установлено прямую зависимость между количеством листьев, высотой растений лука репчатого и обеспеченностью макроэлементами ($r=0,49-0,72$); товарной урожайностью и развитием ассимиляционного аппарата ($r=0,49-0,92$); обратную – товарной урожайностью и коэффициентом водопотребления ($r= -0,74$), что описывает уравнение регрессии $y=158,9555-1,3229 \times x$.

Разработанные элементы технологии выращивания товарной продукции обеспечивают условную чистую прибыль на уровне 45,8–60,3 грн/га, рентабельность – 43,9–57,0 %; семян – 133,4–290,8 тыс. грн/га и 141,1–271,2 %.

Ключевые слова: лук репчатый, орошение, удобрение, густота, семеноводство, водопотребление, урожайность, качество.

ANNOTATION

Hotvianska A. S. Elements of energy-efficient technology of onion cultivation for food and seed purposes for the Northern Steppe of Ukraine. – Qualifying research work on the manuscript.

Thesis for the degree of candidate of agricultural sciences in the specialty 06.01.06 – vegetable growing. – Institute of Vegetable and Melon-Growing, NAAS, Kharkiv, 2018.

For the first time, in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine, elements of a technology for growing commercial products and onion seeds of sharp varieties with a round and elliptical form of a bulb under conditions of drip irrigation were developed and scientifically substantiated.

The coefficients of water consumption and irrigation efficiency of plants of the first and second year of cultivation are determined.

The efficiency of using drip irrigation with a differentiated moisture regime (80–75% HB to bulb formation, 65–70% HB to feather laying), local fertilization by $P_{45}K_{30}$ + 2 top dressings by N_{15} and Reakom 3 l/ha at the phase of 5–6 leaves and start of bulb formation, for the commercial and seeds production were substantiated.

The increase in crop density for varieties with round bulb up to 1 million pieces / ha, and elliptical up to 1.2 million pieces / ha were substantiated, which allows to get the yield of commodity bulbs at 45.6–52.1 t / ha, the number of mother plants – 657–517 thousand pieces / ha, respectively.

An effective method and dose of fertilizer seedlings of onion ($P_{45}K_{30}$ locally + 2 N_{15} top dressings and foliar application of Reakom 3 l / ha in the phase of formation of the rosette of leaves and the formation of peduncles) was established, which ensures the yield of seeds of standard quality at the level of 430–796 kg / ha during irrigation with sprinkling and drip.

The relationship between the number of leaves, the height of onion plants and the provision of nitrate nitrogen ($r = 0.49–0.72$), mobile phosphorus ($r = 0.56–0.72$) and exchangeable potassium ($r = 0.55–0.70$) was substantiated. The dependence of the level of marketable yield on the availability of plants with nitrate nitrogen ($r = 0.45–0.67$), mobile phosphorus ($r = 0.65–0.76$), exchangeable potassium ($r = 0.48–0.73$) and development of the assimilation apparatus (plant height, number of leaves) ($r = 0.49–0.92$) was defined.

The coefficients of water consumption for growing commercial crops and seeds are calculated. It has been established that the use of drip irrigation with a differentiated moisture regime when growing bulbs for food purposes contributes to a decrease in water consumption compared with sprinkling by 17.9 %. At the same time, there is an increase in the efficiency of irrigation, the use of water for the formation of a unit of yield increase is reduced compared to sprinkling by 62.4 %, and is 75 m³ / t. A decrease in water consumption is also observed with increasing plant density and fertilizing. When growing seeds, fertilization reduces water consumption during sprinkling by 10–15 %, and in drip irrigation conditions by 11–19 %. An inverse relationship was found between marketable yield and

water consumption coefficient ($r = -0.74$), which describes the regression equation $y = 158.9555 - 1.3229 \times x$.

The developed elements of the production technology of commercial products provide an increase in conditional net profit to the level of 45766–60328 UAH / ha, the estimated level of profitability to 43.9–57.0 %. An increase in the bioenergy efficiency coefficient was also noted, which amounts to 6.48–6.65. The localization of fertilizing the seed of onion bulb provides an increase in the conditional net profit by 19.0–15.3 % relative to the benchmark, while the level of profitability is 141.1–271.2 %.

Keywords: *bulb onion, irrigation, fertilizer, density, seed farming, water consumption, yield, quality.*

Підписано до друку 23.04.2019 р. Папір офсетний. Друк – різнограф.
Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 1 Обл. вид. арк 1. Тираж 100 прим. Зам. № 142

Друк ТОВ фірма «Тріменс,ЛТД» Свідоцтво №408685 від 13.06.1994 р.
49000, м. Дніпро, п-кт Д. Яворницького, буд. 93 оф. 14.
тел. (050) 56 31 465
e-mail: studioT@i.ua