

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
ОС «Магістр» Спеціальність 201– «Агрономія»

*«Допускається до захисту»*

Завідувач кафедри рослинництва  
д. с.-г. н., професор Циліорик О. І.

---

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Удосконалення елементів ресурсозберігаючих технологій вирощування  
цибулі ріпчастої в умовах Дніпропетровської дослідної станції Інституту  
овочівництва та баштанництва НААН України Дніпровського району  
Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: \_\_\_\_\_ Нестеренко А. А.

Керівник дипломної роботи:  
кандидат с.-г. наук, ст. викладач \_\_\_\_\_ Готвянська А. С.

**Консультанти:**

з економіки  
професор \_\_\_\_\_ Приходько І. П.

з охорони праці  
ст. викладач \_\_\_\_\_ Дмитрюк С. П.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Факультет – агрономічний  
Кафедра – Рослинництва  
ОС «Магістр» Спеціальність – 201 „Агрономія”

Затверджую:  
Завідувач кафедри рослинництва  
д. с.-г. н., професор Цилюрик О. І.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачу вищої освіти  
Нестеренко Антону Андрійовичу

**1. Тема роботи:** Удосконалення елементів ресурсозберігаючих технологій вирощування цибулі ріпчастої в умовах Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва та баштанництва НААН України Дніпровського району Дніпропетровської області

**2. Термін здачі здобувачем вищої освіти закінченої роботи:** 27.11.2020 р.

**3. Вихідні дані до роботи:**

- Дніпропетровська дослідна станція овочівництва та баштанництва НААН України Дніпровського району Дніпропетровської області
- - сільськогосподарська культура – цибуля ріпчаста

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)**

- визначити ефективність мінеральних добрив залежно від способу зрошення, внесення добрив та доз;
- дослідити структуру урожаю маточників залежно від способів зрошення, внесення добрив та доз;
- вивчити процеси формування урожайності цибулі ріпчастої залежно від елементів технології вирощування;

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)**

**6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх**

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: 14.10.2019 р.

Керівник, ст. викладач \_\_\_\_\_ Готвянська А. С.  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання: здобувач вищої освіти групи МГА-1-19  
Нестеренко Антон Андрійович  
(група, П.І.Б., підпис)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми	15.10.2019– 31.10.2019	виконано
2.	Умови проведення досліджень	01.11.2019– 31.12.2019	виконано
3.	Експериментальна частина	01.01.2020– 31.10.2020	виконано
4.	Економічний аналіз	01.11.2020– 05.11.2020	виконано
5.	Охорона навколишнього середовища господарства	06.11.2020– 10.11.2020	виконано
6.	Охорона праці в господарстві	11.11.2020– 15.11.2020	виконано
7.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	16.11.2020– 30.11.2020	виконано

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Нестеренко А. А.  
(підпис)

Керівник роботи,  
ст. викладач \_\_\_\_\_ Готвянська А. С.  
(підпис)

## ЗМІСТ

<b>РЕФЕРАТ</b> .....	4
<b>ВСТУП</b> .....	6
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	9
1.1. Ефективність зрошення у технологіях вирощування овочевих культур .	13
1.2. Внесення добрив під овочеві культури.....	17
<b>РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	21
2.1. Об’єкт та предмет досліджень.....	21
2.2. Умови проведення досліджень .....	23
<b>РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	33
3.1. Схема проведення досліджень.....	33
3.2. Технологія вирощування цибулі ріпчастої на дослідних ділянках .....	34
<b>РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ СПОСОБУ ЗРОШЕННЯ ТА УДОБРЕННЯ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ (РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ)</b> .....	36
4.1. Динаміка родючості ґрунту залежно від застосування добрив та зрошення.....	36
4.2. Біометричні показники рослин цибулі ріпчастої залежно від елементів технології вирощування .....	38
4.3. Урожайність цибулі ріпчастої залежно від способів зрошення та удобрення .....	43
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ</b> .....	45

<b>РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</b> .....	48
6.1. Дослідження стану охорони праці на НДП ННЦ ДДАЕУ.....	48
6.2. Аналіз виробничого травматизму в ДДС ІОБ НААН .....	50
6.3. Вимоги безпеки праці під час роботи з мінеральними добривами при вирощуванні цибулі .....	53
6.3.1. Загальні положення.....	53
6.3.2. Вимоги перед початком роботи.....	54
6.3.3. Вимоги безпеки під час роботи .....	54
6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях.....	57
6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи.....	57
6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях .....	58
6.4.1. Заходи при пожежі .....	58
6.4.2. Електронебезпека.....	58
6.4.3. Вимушена зупинка на нерегульованому залізничному переїзді.....	59
6.4.4. Травмування людей .....	59
6.5. Заходи з поліпшення стану охорони праці у ДДС ІОБ НААН .....	59
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b> .....	61
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	62

## РЕФЕРАТ

*Тема дипломної роботи:* Удосконалення елементів ресурсозберігаючих технологій вирощування цибулі ріпчастої в умовах Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва та баштанництва НААН України Дніпровського району Дніпропетровської області.

*Об'єкт вивчення:* посіви цибулі ріпчастої сорту Батир, що вирощувався у сівозмінах Степу України.

*Предмет досліджень:* зрошення та способи і дози внесення мінеральних добрив.

*Мета та завдання досліджень:* вивчити вплив способу зрошення, внесення добрив та їх доз на ріст, розвиток рослин, формування структури урожаю і урожайності цибулі ріпчастої, економічної ефективності її вирощування.

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 удосконалення технології вирощування цибулі ріпчастої на основі зрошення з використанням мінеральних добрив та мікроелементів в умовах Північного Степу України.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 69 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 12 таблиць. Список використаних джерел складається з 75 найменувань.

В роботі наведено аналіз впливу різних способів зрошення та внесення добрив і їх доз, росту і розвитку рослин, особливостей формування структури урожаю і урожайності цибулі ріпчастої та економічної ефективності.

На основі детального аналізу виявлено суттєвий вплив способу зрошення та удобрення цибулі ріпчастої на показники росту, розвитку та урожайності цибулі ріпчастої.

*Ключові слова:* цибуля ріпчаста, режими і способи зрошення, удобрення, урожайність, економічна ефективність.

## ВСТУП

Одинією з цінних та корисних овочевих культур є цибуля ріпчаста. Вона містить в собі дуже велику кількість цукрів (фруктоза, сахароза та мальтоза), вітамін групи В, С, А, РР, D, Е, ефірних масел, клітковину, органічні кислоти, солі кальцію та фосфору. Також вона містить такі необхідні елементи як: залізо, магній, натрій, йод, калій, а ще жири, білки, золу та протеїн. Через такий цінний біохімічний склад з давніх часів цибуля ріпчаста застосовується в медицині.

Складові цибулі ріпчастої позитивно впливають на людський організм, а саме: стимулюють моторику кишково-шлункового тракту та секреції, лікують акне, покращує церкуляцію крові, ріст волосся та зміцнює його, мають холеретичні, антисклеротичні, гіпоглікемічні та фітонцидні властивості, а також сприяють покращенню чоловічого здоров'я.

Дана овочева культура - це вітамінний засіб, завдяки якому можна підтримувати організм в зимово-весняний період, коли відчувається значний дефіцит вітамінів та мікроелементів.

**Актуальність теми.** В Україні посівні площі цибулі ріпчастої складають близько 62–66 тис. га, у тому числі і в степовій зоні 15–17 тис. га. Але, незважаючи на значні площі посівів даної культури валове виробництво не повністю задовольняє потреби населення і переробної промисловості у цьому цінному продукті харчування. Причиною в цьому є низька урожайність та нестабільність її з року в рік.

За останні десять років простежується ріст виробництва цибулі ріпчастої в Україні з 430 до 800 тис. т. На сьогоднішній день цибуля ріпчаста займає одне з перших місць серед овочевих культур, попереду стоять томати, капусти та столові коренеплоди.

Середні показники врожайності в Україні цибулі ріпчастої складають 20 т/га, що є недостатнім оскільки потенційна врожайність нових сортів та гібридів становить більше 80–90 т/га.

Актуальним залишається оптимізація технології вирощування цибулі



ріпчастої на фоні зрошення із використанням мінеральних добрив та мікроелементів.

**Мета роботи.** дослідити вплив елементів технології вирощування цибулі ріпчастої за умов зрошення із використанням мінеральних добрив та мікроелементів.

**Методи дослідження.** Під час виконання дипломної роботи були задіяні польовий, аналітичний та розрахунковий методи дослідження.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В умовах Північного Степу України вперше проведено дослідження щодо вивчення впливу способу зрошення, внесення мінеральних добрив та доз на урожайність. Виявлено і науково-обґрунтовано особливості росту рослин цибулі ріпчастої залежно від способу зрошення та внесення мінеральних добрив та їх доз. Визначено економічну ефективність вирощування цибулі ріпчастої.

**Практичне значення одержаних результатів.** Ресурсоощадну технологію вирощування цибулі ріпчастої рекомендовано для впровадження в зоні Північного Степу України з метою волого-, енерго- та ресурсозбереження та підвищення урожайності. Виконання даних агрозаходів буде сприяти зростанню внутрішнього валового продукту України.

**Особистий внесок здобувача.** Автором дипломної роботи разом з науковим керівником розроблено програму та схему дослідів. Самостійно проведено дослідження, здійснено теоретичне обґрунтування, аналіз і узагальнення одержаної наукової інформації, формулювання висновків та перевірку результатів досліджень у виробничих умовах, а також опрацьовано вітчизняну і закордонну літературу.

**Апробація результатів роботи.** Матеріали досліджень були оприлюднені у V Міжнародній науково-практичній конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур», яка відбулася 26 листопада 2020 року у м. Дніпро Готвянська А. С., Нестеренко А. А. Порівняльна оцінка способу зрошення та внесення добрив на ріст і розвиток рослин цибулі ріпчастої. *Стан і*

*перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Дніпро, 26 листопада 2020 р. Дніпро, 2020. С. 50–53.*

**Структура та обсяг роботи.** Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 69 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 12 таблиць. Список використаних джерел складається з 75 найменувань.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Цибуля ріпчаста (*Allium cepa* L.) – дворічна рослина родини Цибулевих (*Alliaceae* L.), яка входить до порядку Холодкоцвіті (*Asparagales*) [1, 2]. Це дуже цінний і корисний продукт харчування. В їжу використовують як цибулини, так і молоді листки. Цибулини добре зберігаються, що дозволяє вживати їх у свіжому вигляді продовж усього року [3].

Продукція цибулі ріпчастої багата на вітаміни, особливо на аскорбінову кислоту, у цибулинах вміст її досягає 24 мг/100г, а в зелених молодих листках – до 60 мг/100г [4]. До складу цибулі входять також вітаміни В1, В2, В6, РР та інші, а зеленого листя – ще й каротин (4,8 мг/100г). В сушеній цибулі знайдено вітамін В3 [5]. За даними А. А. Крилова вона містить вітамін U [6]. В ній містяться також флавоноїди, багато їх у сухих лусках (до 8 %) [7]. У сортах цибулі з червоним кольором сухих лусок знайдені антоціани та рутин [8–9].

Цибуля багата на амінокислоти (лізин, валін, метіонін, лейцин, ізолейцин, фенілаланін, треонін, гістидин, аргінін), вміст яких досягає понад 500 мг/100 г сирової маси [4]. Вона також містить багато ефірних олій (від 100 мг/100г у гострих до 13 – у солодких сортів) [5, 9]. В ній містяться флавонові глюкозиди, глюконіни й пектинові речовини, що мають бактерицидну дію [10]. У золі виявлено фосфор, залізо, кальцій, магній, алюміній, цинк, бор, сірку, літій, йод, мідь, кобальт і натрій [11].

Цибуля ріпчаста – одна з найдавніших овочевих рослин, які введені в культуру. Дикі форми походять з районів Середземномор'я і Середньої Азії. В дикому стані ще й тепер трапляються в Афганістані, Туркестані та Узбекистані, а також у гірських районах Алтаю [12].

Як культурну рослину цибулю ріпчасту вирощували ще у IV тисячолітті до нашої ери. Із Середньої Азії її було завезено до Єгипту. Потім вона потрапила до Стародавньої Греції, а звідти – до Римської імперії. Римляни вважали цибулю лікарською рослиною та широко використовували її в харчуванні. За уявленнями римлян вона мала магічні властивості – надавала воїнам мужність, сміливість та

приносила перемогу [13]. У V–VIII століттях розповсюдилася в Західну та Центральну Європу. Пізніше її широко вирощували і використовували як лікарську рослину в Київській Русі. Про це свідчать історичні літописи, що збереглися до наших днів [11]. На сьогоднішній день загальна площа цибулі ріпчастої у світі складає 1,8 млн. га. Найбільші площі цибулі зосереджені в зонах помірного та субтропічного клімату – у Східній Азії та Південній Європі [14].

Залежно від способу вирощування цибуля ріпчаста може бути дво- і трирічною культурою, а в деяких північних районах Росії її вирощують як чотирирічну культуру [15]. У перший рік життя за розрідженої сівби вона формує велику цибулину, яка після диференціації бруньок у зимовий період за низьких позитивних температур (5–15 °С) на другий рік утворює квітконосне стебло (стрілку), цвіте і дає насіння. У трирічній культурі за перший рік життя у загущеному посіві цибуля формує дрібні цибулини (сіянку). Взимку їх зберігають за низьких ( $-3 \pm 1^\circ\text{C}$ ) або високих (20–25 °С) температур, які гальмують процеси диференціації бруньок. На другий рік, після садіння сіянки, з них формуються великі цибулини. Взимку їхні бруньки проходять стадійні зміни і на третій рік після висаджування переходять до генеративної стадії розвитку та утворюють насіння [17]. За чотирирічного способу вирощування сіянку вирощують протягом двох років, а в подальшому розвиток рослин проходить як за дворічного розвитку [18]. Утворення стрілок може відбуватися і в перший рік вирощування. Після утворення 5–6 справжніх листків (без утворення цибулини), та у фазі цибулини коли її діаметр більше 15 мм.

Листки у цибулі ріпчастої трубчасті, сизо-зелені, у багатьох сортів з восковим нальотом. Квітконосна стрілка висока (до 1,5 м), трубчаста, здута посередині. Суцвіття – кулястий зонтик (шапка). Квітки дрібні, з сірувато-білими пелюстками. У суцвітті інколи утворюються дрібні цибулини (бульбочки). Плід – тригранна коробочка, в якій розміщено до 6 насінин. Насіння чорне, тригранне, зморшкувате, дрібне (маса 1000 насінин – 2,8–3,7 г). Схожість насіння зберігається 1–2 роки, на третій рік знижується на 15–20 % і більше. Коренева система мичкувата, слабо розвинена. Вона складається з струноподібних

нерозгалужених корінців, які проникають у ґрунт на 40–50 см. Основна маса коренів зосереджена у орному шарі 0–20 см [2].

Насіння цибулі має тверду оболонку, просочену ефірною олією, через що погано вбирає воду і повільно бубнявіє. Тому, в польових умовах сходи цибулі з'являються через 14–20 діб після сівби. Після проростання насіння на поверхні ґрунту з'являється сім'ядольний листок у вигляді петельки. Через 8–10 діб сім'ядоля жовкне, а через 15 – відмирає. Через 3–5 діб після сходів формується брунька, з якої виростає перший справжній листок, що виходить через щілину сім'ядольного листка; другий листок проростає з першого і т. д. Запасні речовини в цибуліні відкладаються біля основи листків, а на стеблі (денці) між лусками закладаються бруньки [19].

Цибуля ріпчаста відноситься до холодостійких рослин. Проте її вимоги до забезпечення теплом та стійкість до понижених температур залежить від фази росту і розвитку [20]. Насіння її проростає за температури 3–5 °С. Сім'ядоля неморозостійка, сходи у фазі петельки гинуть при – 2 °С [21]. У фазі 1–2 справжніх листків сходи легко витримують приморозки до мінус 3–5 °С. У разі зимівлі у ґрунті, цибуля витримує зниження температури до мінус 15–17 °С і нижче. На цей час цибуліни у ґрунті проходять диференціацію бруньок, через що, у разі запізнення збирання зеленогопера весною, рослини стрілюють [22].

Оптимальна температура росту цибулі 20–25 °С, максимальна – 30–35 °С. У теплу погоду інтенсивніше розвивається надземна частина рослин, а за низьких температур – коренева система. Тому для одержання високих урожаїв цибулі сіяти її потрібно якомога раніше, щоб рослини розвинули у початкових фазах росту якомога більшу кореневу систему. Інтенсивному досягненню цибулі сприяє підвищення температури повітря і понижена вологість ґрунту [23]. За тривалого періоду з температурами вище 20 °С асиміляція призупиняється і рослина переходить у фазу спокою та може формувати цибуліну не залежно від кількості утворених листків.

Листки цибулі пристосовані до перенесення атмосферної посухи, рослини характеризуються підвищеною вимогою до вологості ґрунту, особливо в період

формування листкового апарату. Це пояснюється тим, що коренева система їх слаборозвинена і розміщена переважно у верхньому шарі ґрунту. У період досягання цибуля вимагає зниженої вологості, завдяки чому прискорюється дозрівання і підвищується лежкість цибулин, рослини не уражуються сірою шийковою гниллю. За підвищення вологості цибулини утворюють нову кореневу систему і визрівання затягується, що негативно позначається на їх лежкості [24].

Цибуля ріпчаста – рослина довгого світлового дня, хоча тепер уже створені короткоденні сорти і гібриди. У всіх природно-кліматичних зонах України активний ріст і розвиток рослин, а також формування цибулини відбуваються в умовах коли тривалість дня збільшується. Тривалість його визначає терміни формування і дозрівання цибулин. Встановлено, що у сортозразків цибулі ріпчастої різного географічного походження довгий день сприяє формуванню цибулин та переходу рослин до стану спокою [25]. Під впливом короткого дня (10–12 годин) інтенсивно ростуть листки, але поживні речовини не переходять у запасні, цибулина не утворюється, рослина не вступає у фазу спокою та утворюється так звана «товстошийка» [26]. Завдяки цій особливості вирощування зеленого пера у зимовий період дає гарний результат.

У формуванні урожаю відіграє роль і інтенсивність освітлення. За її збільшення відмічається прискорення досягання врожаю, але його розмір знижується. За бокового освітлення, порівняно з прямим, інтенсивніше розвиваються листки та формуються великі цибулини. [2, 27].

Цибуля ріпчаста вибаглива як до вологості ґрунту, так і повітря. У зв'язку з повільним ростом кореневої системи на початкових етапах розвитку посухостійкість рослин у цей період слабка. В той же час цибуля високочутлива до надлишкового зволоження. Найбільш критичними періодами у споживанні ґрунтової вологи у цибулі ріпчастої є перші 2 тижні після сівби; 2–3 тижні після сходів у період активного листкоутворення і розвитку кореневої системи; у насінників – фази диференціації суцвіття, відростання квітконосу та налив насіння [28]. Дефіцит вологи у другій половині вегетації сприяє доброму

визріванню цибулин. У технологіях вирощування з сіянки вимоги до зволоження ґрунту нижчі у зв'язку з наявністю запасу вологи у самій цибулині. Цибуля ріпчаста добре росте за відносної вологості повітря 60–70 %, зниження вологості до 51 % опівдні є критичним, особливо в період наливу насіння. Збільшення вологості повітря до 80 % та вище сприяє розвитку грибних захворювань [29]. У зв'язку з такою особливістю цибуля ріпчаста краще реагує на полив борознами, порівняно з дощуванням [30]. Численними дослідженнями встановлено, що оптимальна вологість ґрунту повинна бути в межах 80 %, та знижувати її до 70 % до періоду полягання пера; у насінників – після цвітіння [31, 32].

Серед овочевих культур цибуля найбільш вимоглива до родючості ґрунту. Високі врожаї вона формує лише на легко- та середньосуглинистих, ґрунтах з глибоким орним шаром. Важкі глинисті ґрунти малоприсадибні для цибулі, особливо за вирощування з насіння, так як за таких умов утворюється ґрунтова кірка, що перешкоджає проростанню сходів і нормальному формуванню цибулини [33, 34]. На заплавлених ґрунтах та торф'яниках цибуля добре росте, проте її досягання затримується [35].

Цибуля ріпчаста надзвичайно чутлива до реакції ґрунтового середовища. Оптимальна кислотність для культури (рН) – 6,0–6,4, допустима – 7,4 [36]. Ґрунти з кислою реакцією для вирощування цибулі малоприсадибні. За вирощування на таких ґрунтах їх обов'язково вапнують. Солестійкість цибулі ріпки слабка [37]. У зв'язку з цим рослини негативно реагують на високу концентрацію солей мінеральних добрив [38]. У всіх ґрунтово-кліматичних зонах вирощування оптимальним варіантом внесення добрив є така, коли половину дози вносять під зяблеву оранку, а решту – у два–три підживлення одночасно з поливами [39].

### **1.1. Ефективність зрошення у технологіях вирощування овочевих культур**

Зрошення один з найбільш дієвих елементів технології вирощування рослин, що істотно збільшують урожайність рослин. Особливо ефективним є зрошення у зонах з нестійким або недостатнім зволоженням. Завдяки

використанню зрошення урожайність, порівняно з богарними умовами, може зростати у 3–4 рази, а за посушливих умов – у 5–10 разів [40, 41].

Найбільш поширеним способом зрошення в Україні є дощування. До його переваг, порівняно з поливом по борознах і смугах, належить можливість швидкої подачі необхідного об'єму води у потрібний час та рівномірний розподіл по всій площі та її економія на 30–50 %. Полегшується автоматизація й механізація поливу і значно знижується трудомісткість. Важливою перевагою дощування є також зволоження приземного шару повітря, що сприяє кращому розвитку сільськогосподарських культур [42]. Глибоко вивчені процеси водоспоживання та формування продуктивності цибулі ріпчастої в умовах зрошення дощуванням, та поверхневого поливу [43]. Поливи дощуванням застосовують за невеликої товщини орного шару, де не можна проводити планування поверхні поля, а також на ділянках з легкими водопроникними ґрунтами, де не можна домогтися рівномірного зволоження поливами по борознах [44].

На важких за механічним складом ґрунтах кращі умови для рослин створюються за інтенсивності дощу 0,1–0,2 мм/хв., на середніх – 0,2–0,3 і на легких – 0,5–0,8 мм/хв. На структурних ґрунтах допускається більша інтенсивність дощу – 0,9–1,1 мм/хв. Її можна підвищувати також у другій половині вегетації. Оптимальний розмір крапель при дощуванні становить не більше 1–2 мм [45].

До недоліків дощування можна віднести великі капіталовкладення на будівництво зрошуваної системи, а також порівняно малу продуктивність, особливо при нормах поливу 600–700 м<sup>3</sup>/га, нерівномірний розподіл води під час поливу у вітряну погоду (швидкості вітру більше 5–7 м/с) [46].

У зрошуваному землеробстві екологічно безпечні та ресурсозберігаючі технології реалізуються провадженням у практику нових способів та технічних засобів поливу, серед яких перспективним є мікрозрошення. Для нашої країни воно має особливе значення, так як запаси водних ресурсів лімітовані. Принципи мікрозрошення реалізуються у системах краплинного, імпульсно-локального і



внутрішньо ґрунтового зрошення, традиційного періодичного дощування, синхронного імпульсного дощування, дрібнодисперсного (аерозольного) дощування [47].

На сьогоднішній день в Україні широкого поширення набуває краплинне зрошення. Його винахідником вважають С. Баласса. Перші досліді щодо краплинного зрошення проведено у Англії у 1940-вих роках у теплицях. У відкритому ґрунті вперше його досліділи в Ізраїлі в середині 50-тих років.

У 60-тих роках запатентовано першу систему краплинного зрошення. В Україні перші системи краплинного зрошення були побудовані та випробувані за участю УкрНДІЗЗ, УкрНДШГіМ Укргіпроводгосп у 1970 році [24].

До переваг краплинного зрошення належить економія води, збереження структури ґрунту, оптимізація витрат добрив. За краплинного зрошення поверхня листків рослин не змочується, а ґрунт у зоні рядка рівномірно зволожується в той час, як міжряддя залишається сухими, що забезпечує економію пестицидів. Головними ознаками мікрозрошення є дозована подача води в зону найінтенсивнішого розвитку кореневої системи рослин з розчиненими в ній елементами живлення, стимуляторами росту та засобами захисту рослин. Завдяки чому відбувається мінімальні непродуктивні втрати вологи [48]. Ще однією перевагою цього виду зрошення є можливість використання мінералізованої води (концентрація солей 2,5 г/л) [49]. Відсутність поверхневого стоку виключає ерозію ґрунтів і підняття ґрунтових вод, тобто мінімізує або повністю виключає шкідливий вплив на довкілля. Ці переваги дають можливість освоєння схилів з кутом до 30 °, та ділянок зі складним рельєфом, а також малопродуктивних (малопотужних, піщаних, супіщаних, рекультивованих) земель [38, 40].

Проте, позитивний результат від впровадження краплинного зрошення може бути досягнуто тільки за суворого дотримання як технології самого краплинного зрошення, так і інших технологічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур. Це дає можливість уникнути недоліків краплинного зрошення, до яких відносять: засмічування і заростання отворів

мікродовивипусків, нерівномірності розподілу води крапельницями; пошкодження пластмасових трубопроводів гризунами та іншими шкідниками, деформацій поливних стрічок, тощо [50].

Економічна ефективність застосування краплинного зрошення залежить від ґрунтово-кліматичних умов, виду рослин та змінюється в значних межах. За даними китайських дослідників витрати коштів на систему краплинного зрошення нижчі відносно дощування і поверхневого поливу на 70 і 30 %, витрата води знижується на 70–80 % порівняно з поверхневим поливом та на 40 % – з дощуванням.

За даними дослідників із ФРН за використання краплинного зрошення в умовах закритого ґрунту урожайність капусти кольрабі зростала на 60–70 %, салату качанного на 90–92 %, селери – 32 %, огірків – на 16 % [34, 35]. У Південній Дакоті за використання краплинного зрошення урожайність цибулі ріпчастої зростала з 60,7 до 69,7 т/га, а економія поливної води порівняно з дощуванням складала 58 % [48]. За даними Австралійських вчених коефіцієнт водовикористання зростав до 80–95 %, в той час як на поливі борознами він не перевищував 30–40 %. [47, 48]. В умовах Болгарії економія води, порівняно з поливом по борознах, за краплинного зрошення складала 21 % [32]. Високий ефект краплинного зрошення виявлено в умовах Ростовської області: урожайність томату зростала на 90 %, перцю – 45 %, баклажана – 87 %, за економії води 30–43 % [41].

Застосування краплинного зрошення у технологіях вирощування томатів у Херсонській та Миколаївській областях забезпечило одержання врожаю 100–120 т/га. За краплинного зрошення звичайною стала врожайність огірків 80–100 т/га, перцю солодкого 50–55 т/га, моркви 80–100 т/га, цибулі – понад 60 т/га [44].

Надзвичайно перспективним є використання системи краплинного зрошення для одночасного проведення поливів і внесення добрив – фертигації. Цей прийом підвищує коефіцієнт використання добрив на 25–30 % і знижує їх витрату на 20–40 %. Користувачі систем краплинного зрошення виграють у строках досягання продукції, тобто мають перевагу при виході на ринок ранніх

овочів [35]. За вирощування цибулі ріпчастої, за умов краплинного зрошення, на півдні України найбільш ефективним виявилось дотримання диференційованого режиму зволоження ґрунту поява сходів – початок формування цибулини – 85 % НВ, формування цибулини – початок дозрівання – 75 % НВ, дозрівання цибулин – 70 % НВ. З припиненням поливів не пізніше ніж за 20 діб до збирання врожаю для забезпечення формування високої якості цибулин та їх лежкості [47].

Перспективним також є використання краплинного зрошення і для вирощування насіння дворічних сільськогосподарських рослин. Дослідження Журавльова О. В., Васюти В. В., що проводилися на сорті Халцедон встановили, що найвищу продуктивність забезпечує підтримання передполивної вологості ґрунту на рівні 90 % НВ, за густоти рослин 900 тис. шт./га, та внесення Байкал ЕМ-1У нормою 6,3 л/га. [50]. За краплинного зрошення відмічалось також і збільшення кількості квіток на рослинах буряка відносно богари на 30–39 % [46]. Збільшення врожайності насіння буряку столового на 12 %, порівняно з поливом дощуванням, відмічали у своїх дослідках і науковці Інституту овочівництва і баштанництва НААН [44]. За вирощування насіння огірка з використанням краплинного зрошення урожайність зростала на 29 % порівняно з дощуванням [42]. Економія води у технологіях вирощування цибулі ріпчастої та її насіння сприяє застосування добрив та загущення посівів, про що свідчить зменшення коефіцієнтів водоспоживання [51].

## **1.2. Внесення добрив під овочеві культури**

Удобрення овочевих культур – ефективний засіб підвищення їх врожайності. Приріст урожайності овочів за рахунок внесення добрив сягає 30–50 % [52].

Дослідженням ефективності використання добрив при вирощуванні цибулі ріпчастої займалися ряд дослідників як на теренах України, так і в усьому світі. Дослідники Миколаївського аграрного університету та ПДСГДС встановили, що урожайність цибулі на рівні 80 т/га в умовах Півдня України забезпечує внесення мінеральних азотних добрив в дозі  $N_{360}$  та підтримання диференційованого режиму зволоження на рівні 90–80–70 % НВ за фазами розвитку рослин [50].

Дослідниками встановлено, що надмірне азотне живлення прискорює ріст листків і затримує формування цибулин, фосфор і калій, навпаки, прискорюють визрівання [2, 53, 54].

Суттєвий ефект на урожайність цибулі чинить внесення органічних добрив у вигляді компосту із гною та торфу, мул ставків, перегній. Застосовувати свіжий гній не рекомендується, так як у рослин цибулі спостерігався інтенсивний розвиток асиміляційного апарату та затримувалося досягання цибулин [55]. У зв'язку з дефіцитом органічних добрив для вирощування цибулі ріпчастої можна з успіхом замінювати їх на сидерати, а також застосовувати для удобрення соломі попередників (гороху) після обробки її біодеструктором стерні [56]. Збільшення врожайності цибулі може бути досягнуто за використання мінеральних добрив [57, 58]. На формування 10 т товарних цибулин необхідно азоту – 44–54 кг, фосфору – 10–13 кг, калію – 18–22 кг [59]. Встановлюючи дози й співвідношення мінеральних добрив під цибулю ріпчасту враховують не лише потребу рослин, але й особливості ґрунтів їх забезпеченість рухомими формами поживних речовин та удобрення попередників [60].

У сільськогосподарській практиці широко застосовують систему удобрення культур, за якої мінеральні добрива вносять у три строки: під оранку врозкид (основне), в рядки чи в гнізда під час сівби (припосівне) та в період вегетації (підживлення). За основного внесення добрив їх розміщують у зоні стійкого зволоження для забезпечення рослин елементами живлення у період найбільш інтенсивного росту і розвитку коли потреба в них найвища [61]. Припосівне внесення добрив забезпечує рослини у початкові періоди росту і розвитку. При цьому раціонально їх доцільно розміщувати не безпосередньо в рядку, а збоку або під рядком на глибині 5 см. Встановлено, що припосівного внесення повного мінерального добрива в дозі  $N_{10}P_{15}K_{10}$  і  $N_{20}P_{30}K_{20}$  у технологіях вирощування як з насіння, так і з сіянки не знижує лежкоздатність цибулин та сприяє поліпшенню якості [62].

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов та зон вирощування рекомендовані під цибулю ріпчасту дози органічних та мінеральних добрив можуть змінюватися у значних межах. На зрошуваних землях Степу України

добрива вносять у два строки: під зяб і в підживлення [63]. На Поліссі та в Західному Лісостепу України на легких ґрунтах азотні добрива найдоцільніше вносити під переорювання зябу, або під передпосівну культивуацію, що запобігає їх вимиванню, фосфорно-калійні – під зяб, або під переорювання зябу. В цих зонах, крім основного внесення добрив, овочеві культури підживлюють [64].

У зоні Північного Степу України найвищий товарний урожай цибулі ріпчастої сорту Стригунівська носівська забезпечило внесення добрив врозкид у дозі  $N_{90}P_{135}K_{90}$  і  $N_{120}P_{180}K_{120}$ . З погляду економічної доцільності і захисту зовнішнього середовища краще вносити добрива меншими нормами –  $N_{90}P_{135}K_{90}$  [64]. На чорноземах типових Лівобережного Лісостепу України рекомендується внесення врозкид  $N_{120}P_{180}K_{120}$  [65]. За даними Т. В. Парамонової, Л. П. Ходєєвої оптимальною системою удобрення під цибулю ріпчасту в овоче-кормовій зрошуваній сівозміні є внесення  $N_{90}P_{90}K_{90}$  по післядії 7–14 т/га гною, що забезпечує збільшення врожайності на 38,8–35,3 %, а рентабельність виробництва складала 51 % [66]. На темно-сірих ґрунтах Лісостепу України ефективним є сумісне використання Вермикомпост (3 т/га) та підживлень мінеральними добривами  $N_{20}P_{25} + N_{25}K_{25} + N_{25}K_{25}$ , що підвищує врожайність товарних цибулин на 18,4 т/га (контроль – 15,8 т/га) [67]. За краплинного зрошення високоефективним є застосування фертигацій комплексними мікродобривами за яких урожайність відносно фонового внесення основного добрива варіанту зростала на 5,3 т/га та складала 34,2 т/га. На вилугуваних чорноземах внесення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  збільшує урожайність цибулі на 14–30 % [54]. На чорноземах лучнуватих вилугуваних важкосуглинкових Краснодарського краю внесення  $N_{90}P_{90}K_{90}$  забезпечує найвищу урожайність товарних цибулин (21,4 т/га) нормативної якості [67]. На лучних алювіальних суглинистих ґрунтах Кустанайської області найвищий приріст врожайності (31,8 %) забезпечило внесення  $N_{120}P_{120}K_{90}$  [55]. В умовах Лівобережного Лісостепу під цибулю ріпчасту за зрошення ефективним є сумісне використання перегною 30–40 т/га та мінеральних добрив  $N_{120}P_{60}K_{60}$  [56]. Для цих же умов, за даними В. В. Севастьянової, В. Ю. Гончаренка, Л. П. Ходєєвої, Л. О. Ткач під цибулю

ріпчасту слід вносити 20 т/га перегною +  $N_{120}P_{60}K_{60}$  або мінеральні добрива в дозі  $N_{120}P_{180}K_{120}$  [68]. В умовах Сумської області на чорноземах глибоких малогумусних високу врожайність забезпечує внесення 30 т/га перегною сумісно з  $N_{90-120}P_{90}K_{90}$  [59]. В умовах південної частини Лісостепу України високі прирости врожайності цибулі ріпчастої на зрошенні забезпечувало внесення  $N_{197-216}P_{71-77}K_{59-67}$  та проведення підживлень у період вегетації [69].

Підживлення рослин доцільно проводити за слабого розвитку рослин, або коли в основне внесення добрива внесені у неповному обсязі [70].

Зростання цін на мінеральні добрива зумовлює потребу у розробці способів підвищення ефективності їх застосування. Одним із способів підвищення ефективності використання мінеральних добрив є локалізація їх внесення [71]. Локальне внесення добрив під цибулю ріпчасту за вирощування з насіння в умовах Лісостепу дозволило зменшити дози у 2–3 рази без зниження урожайності [72].

Високоєфективним прийомом, що забезпечує збереженість родючості ґрунту за використання для зрошення слабо мінералізованої води є внесення у зону рядків фосфогіпсу в дозі 1,9 т/га. Урожайність цибулі за внесення розрахункової дози добрив складала 50 т/га [73]. У випадку використання краплинного зрошення підживлення доцільно проводити разом з поливною водою. За рекомендаціями Уманського НУС за вирощування гібридів цибулі ріпчастої на краплинному зрошенні доцільно застосовувати підживлення за наступною схемою: з початку появи сходів по 30-ту добу  $N_{20}P_{10}K_{15}$ , з 31 по 60 добу –  $N_{45}P_{15}K_{35}$ , з 61 по 90 добу  $N_{35}P_{25}K_{50}$  [74].

## РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Об'єкт та предмет досліджень.

**Об'єкт дослідження** – особливості росту, розвитку та формування врожайності і якості цибулі ріпчастої залежно від різних способів зрошення та внесення добрив.

**Предмет дослідження** – способи зрошення – без зрошення, дощування, краплинне зрошення та способи і дози внесення мінеральних добрив.

Предметом наших досліджень був сорт цибулі ріпчастої Батир, вплив на ріст, розвиток рослин та безпосередньо урожайність і якість зерна способу зрошення та внесення добрив.

Цибуля ріпчаста (лат. *Allium cepa* L.) — багаторічна трав'яниста рослина, представник роду Цибуля *Allium* родини Цибулевих. Батьківщина цибулі ріпчастої — Середня Азія.

Стебло в цибулини дуже маленьке і представлене денцем, з якого виростають листки і квітконос (так звана стрілка) без листків, прямий, до 80 см заввишки, трубчастий, обгорнуте піхвами листків при основі. Цибулина приплюснута, куляста або яйцеподібна, вкрита перетинчастими суцільними жовтими, фіолетовими, білими сухими лусками і внутрішніми соковитими. Листки дворядні, трубчасті, гострі на смак. Квітки двостатеві, правильні, зібрані в кулясте, зонтикоподібне суцвіття. Оцвітина проста, віночкоподібна, зеленувато-біла. Плід коробочка.

Цибуля ріпчаста – холодостійка рослина. Насіння проростає за температури 4-5°C. З підвищенням її до 10-15°C сходи на поверхні ґрунту з'являються через 12-17 діб. Цибулини, одержані з сiянки, проростають за температури 1-2°C впродовж 10-12 діб. Оптимальна температура для росту рослин 17-22°C, максимальна – 33°C.

До світла цибуля помірно вимоглива. Це культура – довгого світлового дня (15-16 год). Зараз створені коротко денні сорти і гібриди, які вирощують за

осінніх термінів сівби. За розмноження із сівки вимогливість до інтенсивності освітлення знижується у початковій фазі росту, оскільки в цей період листки наростають за рахунок поживних речовин цибулини. В умовах скороченого дня сповільнюються процеси формування цибулин. Тому за літніх строків сівки рослини продовжують нарощувати надземну масу, не утворюючи цибулин.

Водночас за умов часткового затінення подовжується період досягання і цибулини мають менші розміри. Це спостерігається за вирощування її в садах або на забур'яненних площах, яка може знизити врожай на 50 % і більше.

Цибуля має підвищені вимоги до вологості ґрунту, особливо в період проростання насіння та формування листків. Це пояснюється тим, що коренева система її слаборозвинута і розміщена переважно в орному шарі ґрунту. Кращою вологістю ґрунту під час проростання насіння є 85-90 %, в подальшому оптимальний ріст проходить за оптимальної вологості ґрунту 70-85 % НВ і відносній вологості повітря 60-70 %. За вищої відносної вологості повітря рослини сильно уражуються несправжньою борошнистою росю.

У період досягання цибуля ріпчаста менш вимоглива до вологості ґрунту й повітря. Особливо у кінці вегетації цибуля потребує зниженої відносної вологості повітря (до 50-60 %). Зниження вологості ґрунту прискорює досягання, позитивно впливає на лежкість цибулин, запобігає ураженню шийковою гниллю. За підвищеної вологості ґрунту у цибулин утворюється нова коренева система, що продовжує період досягання.

Серед овочевих культур цибуля найбільш вимоглива до родючості ґрунту. Це пояснюється слаборозвиненою кореневою системою, яка розміщена переважно в орному шарі ґрунту. Високу врожайність її можна отримати лише на структурних, пухких, родючих ґрунтах із слабкислою або нейтральною реакцією.

Досліджуваний сорт цибулі ріпчастої Батир створений в Дніпропетровській дослідній станції ІОБ НААН, внесений до Реєстру з 2010 року. Авторами даного сорту є: Заверталюк В. Ф., Коваленко Є. М., Колесник І. І., Олексієнко В. Г..



Сорт гострий, середньопізній, від повних сходів до полягання листків 140–145 діб. Цибулини одногнізді, малозачаткові, округлої та округло-видовженої форми, покривні луски ясно коричневі з блідо-рожевим відтінком, соковиті – білі. Середня маса цибулин 120–160 г. Індекс форми становить 1–1,2. Вміст сухої речовини 10–12 %. Лежкість добра. Стійкість до борошнистої роси середня [6].

## **2.2. Умови проведення досліджень**

Дослідження проводили в 2019–2020 рр. на полях овочевої сівозміни Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН (ДДС ІОБ НААН) України, яка розташована в Дніпропетровському районі в зоні Північного Степу України.

Степова зона займає південну частину території України. Вона простягається з південно-заходу на північно-схід на 1100 км, з півночі на південь - до 500 км. Загальна її площа близько 25 млн. га, що складає 40 % всієї території України.

Степова зона України рівнинна, однак, неоднорідна як в генетичному, так і в структурному відношенні. Степ України за ґрунтово-кліматичними умовами ділиться на дві підзони: північну і південну. Північний кордон Степу України проходить по лінії: Куп'янськ, Балаклея, Красноград, Онуфріївка, Знаменка, Ново-Українка, Першотравенськ, В-Михайлівка. Південна межа північного Степу проходить по лінії: Токмак, Верхній Рогачик, Нікополь, Широке, Нова Одеса, Комінтерн, Біляївка, Татарбунари, Белград, Рені. Далі на південь - південна підзона Степу України.

Господарство розташоване в 20 км на схід від м. Дніпропетровськ.

Дніпропетровська дослідна станція Інституту овочівництва та баштанництва УААН відрізняється складною структурою місцевості. В межах його землекористування зустрічається стародавня тераса річки Самара (у північній частині), відмітки якої над рівнем моря складають 50-60 м. Тераса порівняно виразно переходить у вододільну, сильно розчленовану степову рівнину. Найвища відмітка (140-148 м над рівнем моря) знаходиться в околицях

с. Васильківка. Тут на вододільній рівнині зустрічаються схили різних, експозицій з крутизною до 15-18 °.

Клімат степової зони України характеризується помірною континентальністю, яка зростає з заходу на схід і південно-схід. В тому ж напрямку підвищується температура, кількість днів з сильними вітрами і суховіями, пиловими бурями, знижується відносна вологість повітря і кількість опадів. Тут дуже виражена диспропорція між високою родючістю ґрунту, тривалим і багатим на тепло вегетаційним періодом з одного боку і дефіцитом вологи, частими проявами посухи — з другого.

Звичайно сума опадів за рік в північній підзоні Степу України знаходиться в межах 425-500 мм. Кількість опадів в окремі роки змінюється від 790 до 200 мм за рік, що викликає великі коливання врожайності по рокам. Причому, вірогідність років з опадами менше 400 мм складає 30 %, тобто нестача вологи в середньому має місце кожен третій рік. На території дослідної станції середньорічна температура повітря складає 9,2 °С, сума опадів — 598,7 мм (табл. 2.1). Третина річної норми опадів випадає в холодний період року, що знижує їх ефективність.

Таблиця 2.1

Середньорічна кількість температур і опадів  
за даними Дніпровської метеостанції

Рік	Середньорічна температура, °С												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2018	-3,8	-2,5	-5,7	10,2	16,8	20,0	25,7	21,1	16,5	8,1	3,8	-8,2	8,5
2019	-4,3	-7,3	-1,1	9,1	21,0	19,4	20,2	19,8	15,1	8,5	3,3	-0,5	8,6
2020	-5,8	-4,8	0,0	11,5	20,3	23,7	26,4	24,0	19,6	11,6	2,3	-	10,6
Середньорічні опади, мм													
2018	15,2	21,3	51,4	32,5	26,2	33,3	67,0	70,8	137,3	74,1	33,5	10,2	572,8
2019	15,2	27,3	37,6	54,9	47,3	55,9	52,1	34,2	41,8	27,1	31,5	19,6	444,5
2020	33,5	27,2	27,0	45,4	32,2	306,0	90,1	29,7	77,6	34,7	32,5	-	778,7

Найбільш посушлива друга половина літа і осінній період, що створює несприятливі умови для отримання сходів, укорінення і розвитку озимої пшениці, особливо після непарових попередників. Кожний третій-четвертий рік для отримання сходів несприятливий; повноцінні сходи можна отримати тільки по парам або на зрошенні.

В холодний період року (листопад–березень) випадає 30 % загальної кількості опадів, на теплу пору року (квітень — жовтень) припадає 70 %, в тому числі на літні місяці – 30–40 % всіх опадів. Найбільш рівномірно опади випадають в зимові місяці. В цілому за холодний період (листопад – березень) випадає 150-175 мм. Вони грають основну роль в накопиченні вологи в ґрунті. Коефіцієнт атмосферного зволоження (КУ) 0,44-0,81.

Зима звичайно м'яка, малосніжна, з частими і сильними відлигами, коли температура повітря піднімається до 9-14 °С. глибокі відлиги можуть змінюватися сильними морозами. Від різких коливань температури сильно страждають озимі посіви. Термін періоду з середньодобовою температурою нижче 0 °С складає 120 днів. Середня декадна висота снігового покриву в північній підзоні Степу України 10-15 см, середня глибина промерзання ґрунту 35-60 см, найбільша — 120 см, найменша 20–30 см.

Середньомісячні температури повітря в січні коливаються від -4 до -8 °С, в липні від 21 до 23 °С. річний максимум — від 39 до 41 °С. Вегетаційний період складає 200-300 днів.

Перші осінні заморозки починаються в першій-другій декаді жовтня, а останні весняні - в першій декаді травня. Припинення осінньої вегетації (стійкий перехід середньодобової температури через 4–5 °С) зазвичай спостерігається в другій половині жовтня, а відновлення її - в другій-третьій декаді березня. Перехід температури вище 10 °С весною (початок періоду активних температур або активної вегетації) спостерігається на початку третьої декади березня, а восени в першій-другій декаді жовтня.

Весною в Степу створюються, як правило, відносно сприятливі умови для посіву ранніх культур. Іноді відбувається дуже різке наростання температури,

що негативно впливає на розвиток рослин, підвищується випаровування вологи з поверхні ґрунту, збільшується непродуктивне використання вологи, знижується можливість Ефективного догляду за посівами.

Характерною особливістю клімату Степу є його посушливість. Рослини часто страждають від нестачі вологи. За теплий період (квітень-жовтень) сума опадів складає в середньому 275–300 мм або 61-67 % річної кількості. Літні опади випадають іноді у вигляді ливня з градом і наносять шкоди посівам. Добові максимуми опадів складають 110-150 мм. Кількість днів з опадами 1 мм і більше в середньому за рік складає 70, з опадами 5 мм і більше – 30 днів. В Степу майже щорічно бувають бездощові періоди середньою продовжністю 20-25 днів і один раз на два роки до 35 днів, з яких відповідно 10-15 і 25 днів є посушливими, а всього від 55 до 69 посушливих днів в році.

Підвищені температури і низька, вологість повітря, яка при суховіях буває з вітром, складаються умови, за яких випаровування вологи відбувається особливо швидко. Внаслідок високого випаровування відношення кількості опадів до кількості вологи, що випарувалася, яке називається гідротермічним коефіцієнтом, в Дніпропетровському районі за квітень-вересень за середніми багаторічними даними складає 0,91, тобто вологи на випаровування споживається більше, ніж поступає її з опадами.

Літо в північній підзоні Степу України жарке, відносна, вологість повітря низька. В квітні о 13 годині вона буває 50-60 %, в травні - 40-50, в червні - 45-55 і в липні – 40-45 %. Особливо небезпечна для врожаїв низька відносна вологість повітря з вітром: і високими температурами. В період формування і наливу плодів це явище призводить до різкого недобору врожаю.

Звичайні чорноземи, утворені на карбонатних лесах різного механічного складу, також різні за цією ознакою і варіюють від піщаних до важкосуглинкових і навіть глинистих. В складі цих чорноземів є близько 35-40 % мулистих часток і не більше 5 % піску, що вказує на здатність їх агрегуватися в міцні зернисті та дрібнокомкуваті агрегати. Наявність зернистої структури надає ґрунту добрі фізичні властивості: водопроникність, водо- і повітроємність, провітрюваність,

що в комплексі з тепловим режимом цих ґрунтів сприяє інтенсифікації мікробіологічних процесів. Реакція ґрунтового середовища нейтральна, рН водної витяжки знаходиться в межах 6-7.

Вказані фізико-хімічні властивості обумовлюють високу родючість і підвищену її біологічну активність, а це впливає на динаміку елементів живлення в період вегетації рослин.

Ґрунтовий покрив Дніпропетровської дослідної станції Інститут овочівництва та баштанництва УААН представлений чорноземами звичайними малогумусними середньопотужними повнопрофільними з різним ступенем еродованості покриву. Гранулометричний склад ґрунтів варіює від важко- до легкосуглинкових.

Основною ґрунтоутворюючою породою дослідної станції є леси і лесоподібні суглинки. Товщина його досягає 20-30 метрів. У будові лесів чітко виявляється ярусність.

Лес - порода палевого кольору, однорідного пильовато-суглинкового або глинистого механічного складу, з переважанням часток від 0,05 до 0,01 мм, не має шаруватості, пористий, карбонатний, при розмиванні утворює вертикальні стінки.

Ґрунтові води на вододілах і схилах залягають на глибині, 842 м і глибше. По днищах балок ґрунтові води залягають на глибині 4-6 м.

Характерною особливістю ґрунтів є широке розповсюдження серед них еродованих ґрунтів: від тих, що тільки починають піддаватися ерозії (із змивом до 5 см) до сильно еродованих і повністю зруйнованих ґрунтів, у яких відсутні всі генетичні горизонти, властиві чорнозему, а також - до потужних наносних.

Як показали детальні дослідження, проведені на топографічній основі, на одних і тих же позначках, що знаходяться на висоті 79-101 м над рівнем моря, на схилах північної експозиції формується в основному слабо еродовані, на схилах південної експозиції — середньо- і сильноеродовані ґрунти, на днищах балок — наносні. На плакорах зустрічаються типові для зони - повнопрофільні чорноземи. Морфологічна будова наступна:

Н - (гумусний горизонт) 0-40 см, темно-сірий важкосуглинковий, орний шар - пильовато-грудкуватий, підорний - грудкувато-зернистий, перетнутий корінням, перехід в наступний горизонт і поступовий.

Нр - (гумусо-перехідний) 40-56 см, темно-сірий з бурим відтінком, вологий, важкосуглинисті, зернисто-мілкокомковатий, слабо ущільнений, глибина скипання від 10 % соляної кислоти 60 см, спостерігається карбонатна цвіль. Перехід до наступного горизонту поступовий.

Phk - (перехідний) 50-80 см, сірий з бурим відтінком, слабкий ж рівномірний гумусний, вологий, зернисто-оріховатий, важкосуглинковий, ущільнений, одиничні кротовини, багато капролітів, перехід до материнської породи поступовий.

Рк - 80-120 см і нижче - буро-палевий лес., важкосуглинковий, ущільнений, вологий, горіхуватий, на глибині 80 см «білозірка», загальна потужність лесової товщини - 15-25 м.

Порівняння ґрунтів схилів північної експозиції і ґрунтів схилів південної експозиції показало, що схили північної експозиції характеризуються більшою в 1,3 рази потужністю гумусного профілю, глибшим розташуванням лінії скипання і глибшим (також в 1,3 рази) проявом горизонту «білозірки», що свідчить про велику потенційну родючість ґрунтів схилів північної експозиції, про глибше їх промочування і сприятливіший водний режим.

На схилах південної експозиції в основному поширені і сильноеродовані ґрунти, що мають лише залишки другого перехідного горизонту, скипають з поверхні, горизонт «білозірка» починається з глибини 47 (23-58) см.

На підставі приведеної генетичної морфології ґрунтів можна дати їм загальну екологічну оцінку, використовуючи, по Р. Н. Висоцкому (1962 г), три показники: потужність гумусового профілю (Н+Нр+Р), глибину залягання лінії скипання і прояву горизонту «білозірки». Перш за все ці три показники є прямими індикаторами умов зволоження і частково харчового режиму. Зокрема, розрахунки і їх оцінка виглядають таким чином:

- ґрунти плакорів  $(78+57+100)/3=78$  100 балів

- ґрунти схилів північної експозиції:  $(60+45+75)/3=60$  77 балів
- ґрунти схилів південної експозиції:  $(46+7+59)/3=37$  47 балів

Прийнявши умовну величину трьох додатків (потужність гумусового профілю, глибину лінії скипання і глибину лінії горизонту «білозірки») за 100 балів, знаходимо, що бонітет ґрунтів схилів північної експозиції складає 77 балів, і ґрунтів схилів південної експозиції 47 балів.

Вміст гумусу (ГОСТ 26213-91, по Тюріну) у верхній частині гумусо-аккумулятивного горизонту складає 4,2-4,8 %, в нижній - 3,6-4,2 %. в першому перехідному горизонті – 2,5-3,0 %. Вміст у верхньому 0-20 см шарі ґрунту легкогідролізованого азоту (по Тюріну і Кононової) складає 8,0-8,5 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (ГОСТ 26204-91, по Чирикову) 9,0-10,0 мг/100 г ґрунту і обмінного калію (ГОСТ 26210-91, по Масловій) - 14,0-15,0 мг/100 г ґрунту. Валовий вміст азоту в верхній половині гумусового горизонту сягає 0,185 %, в нижній - 0,178 %; фосфору (ГОСТ 26261-84) - 0,139 та 0,134 % відповідно; калію (ГОСТ 26261-84) 2,24 та 2,30 %.

Структура посівних площ та система сівозмін приведена в таблицях 2.2 і 2.3.

Таблиця 2.2

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь  
у господарстві, 2020 рік

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
1	2	3	4	5
1. Вся територія господарства	708,7	100,0		
2. С.-г. угіддя	674,0	95,1	100,0	
3. Рілля	652,0	92,0	96,7	100
4. Ліси, чагарники	12,4	1,75	1,8	1,9

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5
5. Під дорогами, будівлями, водоймами	6,7	0,9	1,0	1,0
6. Багаторічні плодові насадження та ягідники	-	-		

7. Природні луки і пасовища	15,6	2,2	2,3	2,4
8. Зернові і зернобобові	290,0	40,9	43,0	44,4
9. Технічні просапні	88,0	12,4	13,0	13,4
10. Технічні непросапні	-	-	-	-
11. Кормові, всього	97,0	13,7	14,3	14,8
12. У т.ч. багаторічні трави	-	-	-	-
13. Овочеві культури, всього	25	3,5	3,7	3,8
Екологічна норма частки ріллі, %		40		
Коефіцієнт використання ріллі		0,92		

Слід відзначити високий ступінь розораності угідь господарства, що негативно відзначається на його екологічному стані.

Таблиця 2.3

## Система сівозмін в господарстві та стан їх освоєння

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
78	Чорний пар	1	Озима пшениця	Ячмінь	Кукурудза МВС
104	Озима пшениця	2	Ячмінь	Кукурудза МВС	Озима пшениця
101	Ячмінь	3	Кукурудза МВС	Озима пшениця	Цибуля ріпчаста
97	Кукурудза МВС	4	Озима пшениця	Цибуля ріпчаста	Соняшник
97	Озима пшениця	5	Цибуля ріпчаста	Соняшник	Чорний пар
87	Цибуля ріпчаста	6	Соняшник	Чорний пар	Озима пшениця
88	Соняшник	7	Чорний пар	Озима пшениця	Ячмінь

Сівозміна господарства науково обґрунтована, відповідає всім необхідним вимогам і її ротація сприяє покращенню властивостей ґрунту.

Дослідження проводили в 2020 рр. на полях овочевої сівозміни Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН (ДДС ІОБ НААН) України.



Метеорологічні умови 2020 року досліджень були складними. На фоні високих температур, які сягали 40 °С кількість опадів у період вегетації цибулі ріпчастої була значно нижчою за норму. Такі умови негативно вплинули на врожайність культури. Середньодобова температура квітня була вищою за середні багаторічні значення 3,7 °С, а кількість опадів за місяць склала 6,4 мм, за норми 49,7 мм (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

### Метеорологічні умови 2020 вегетаційного року

Місяці	Кількість опадів, мм				Середнє багаторічне	Температура повітря, °С				Середнє багаторічне	
	декади			сума		декади			середня		
	I	II	III			I	II	III			
Квітень	5,4	10,2	2,8	18,4	27,0	28	25	22	25,0	22,1	
Травень	12,5	20,1	7,8	40,4	31,0	20,7	17,8	14,2	17,6	17,3	
Червень	1,2	0	2,4	3,6	25,0	11,2	12,7	15,4	13,1	11,0	
Липень	1,5	4,2	6,1	11,8	32,0	10,3	6,4	5,8	7,5	5,4	
Серпень	6,5	3,2	11,6	21,3	38,0	1,7	1,2	0,9	1,3	1,1	
Вересень	5,3	2,8	19,3	27,4	35,0	-1	-5,2	-3	-3,1	-2,3	
За вегетаційний рік				242,2	359,0					10,6	9,2

Посушливими були також I та II декада травня. У третій декаді рясні зливи забезпечили кількість опадів вищу за місячну норму – 71,8 мм. Середньодобова температура повітря перших двох декад травня була вищою за багаторічну на 6,0 та 3,6 °С відповідно. Температура третьої декади була в межах норми. Такі весняні умови істотно гальмували розвиток рослин цибулі ріпчастої. Середньодобова температура червня була вищою за багаторічну на 3,0 °С та складала 25,2 °С. Кількість опадів у I декаді червня була на рівні норми – 25,0 мм, що сприяло інтенсивному наростанню листків. У другу та третю декади червня продуктивних опадів не спостерігалось, що сповільнило процес наростання вегетативної маси. Високі середньодобові температури повітря спостерігалися впродовж липня та першої декади серпня в цей же період відмічався і дефіцит

опадів II декади серпня по I декаду вересня включно температура повітря була на рівні середніх багаторічних значень. Кількість опадів у II та III декаду серпня складала 175,4 мм, що склало майже 3 місячні норми. Велика кількість опадів призвела до погіршення якості та лежкості цибулі ріпчастої.

## РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Схема проведення досліджень

Дослідження проводили в 2020 році згідно з основними методиками з проведення польових дослідів: «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 [1–3]. Статистичний аналіз даних виконували за В. Г. Вольфом [4]. Технологія вирощування рослин цибулі згідно ДСТУ 6012 окрім досліджуваних елементів технології [5].

Для проведення польових дослідів з вирощування цибулі ріпчастої площа облікової ділянки складала 10 м<sup>2</sup>. Повторність – чотириразова. Розміщення ділянок упорядковане.

Вивчали особливості формування врожайності цибулі ріпчастої сорту Батир залежно від способу зрошення та рівня мінерального живлення рослин.

Таблиця 3.1

Схема дослідів

Зрошення (фактор А)	Добрива (фактор В)
1. Без зрошення (контроль)	1. Без добрив (контроль)
2. Зрошення дощуванням (еталон) 80–75 % НВ весь вегетаційний період	2. Врозкид N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон) 3. ЛокальноP <sub>45</sub> K <sub>30</sub> + 2 підживлення по N <sub>15</sub>
3. Краплинне зрошення 80–75 % НВ весь вегетаційний період	

### 3.2. Технологія вирощування цибулі ріпчастої на дослідних ділянках

Технологія вирощування цибулі ріпчастої в польових дослідах була загальноприйнята для Степу України. Попередником для вирощування маточників була пшениця озима. Після збирання попередника поле лушили дисковими луцильниками у два сліди на глибину 8–10 см агрегатом у складі МТЗ-80 + БДТ-3. У подальшому, після внесення фосфогіпсу в дозі 5 т/га, ділянку орали на глибину 25–27 см (МТЗ-82 + ПЛН-3-35). У подальшому поле обробляли за типом напівпару [5].

У весняний період для закриття вологи проводили боронування зчіпкою важких зубових борін (БЗТС-1) у два сліди. Перед сівбою проводили передпосівну культивуацію на глибину висіву насіння (2–3 см). Під передпосівну культивуацію вносили мінеральні добрива згідно зі схемою досліду. Для цього використовували суперфосфат простий гранульований (19,5 %), калійну сіль (40 %), карбамід (46 %).

Сівбу проводили у III декаді квітня. Насіння висівали сівалкою точного висіву “Клен-5,6” стрічковим способом за схемою  $[50+(10+25)\times 3+10]\times 3$  см. Для сівби використовували базове насіння. Норма висіву становила 800 тис. шт./га.

Для зниження забур'яненості посівів поле обробляли досходовим гербіцидом Стомп 330, під час вегетації застосовували страховий гербіцид Лонтрел 300 та Фюзилад форте 150 ЕС. Гербіциди вносили агрегатом у складі МТЗ-80 + ОН-600. Від шкідників і хвороб використовували препарати дозволені до використання на посівах цибулі ріпчастої згідно з чинним «Переліком пестицидів і агрохімікатів дозволених для поширення в Україні».

Кількість і норми поливів рослин цибулі ріпчастої першого року вирощування наведені у таблиці 3.2, вони залежали від способів зрошення.

Для подальшого догляду за рослинами використовували ручне прополювання. Після полягання листків у 80 % рослин цибулини підкопували агрегатом у складі МТЗ-80 + СНУ-3С і після підсихання збирали вручну.

Мінеральні добрива вносили відповідно до схеми дослід у вигляді карбаміду (46 %), суперфосфату (19,5 %), калійної солі (40 %).

Таблиця 3.2

Режим зрошення цибулі ріпчастої сорту Батир  
для вирощування на ріпку, 2020 рр.

Спосіб зрошення	Сівба – утворення цибулини		Утворення цибулини – вилягання листків		Зрошувальна норма, м <sup>3</sup> /га
	кількість поливів, шт.	поливна норма, м <sup>3</sup> /га	кількість поливів, шт.	поливна норма, м <sup>3</sup> /га	
Дощування, 80–75 % НВ	2	300	2	400	1400
Краплинне, 80–75 % НВ	4	130	3	150	970

## РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ СПОСОБУ ЗРОШЕННЯ ТА УДОБРЕННЯ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ (РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ)

### 4.1. Динаміка родючості ґрунту залежно від застосування добрив та зрошення

Одним із головних факторів формування високого рівня врожайності є забезпечення рослин елементами живлення у доступній формі. За даними американських вчених добрива підвищують урожайність на 41 %. Німецькі вчені зазначають, що половину приросту врожайності забезпечують мінеральні добрива, а за даними французьких дослідників ця частка сягала 70 % [1]. У зв'язку з цим вивчення динаміки поживного режиму ґрунту у вирощуванні овочевих культур та цибулі ріпчастої зокрема має важливе значення.

Поживний режим ґрунту у досліді залежав як від досліджуваних факторів, так і від метеоумов проведення досліду. За час проведення досліду вміст нітратного азоту в орному шарі ґрунту внаслідок внесення добрив істотно зростав відносно контролю (без добрив) (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Динаміка поживного режиму ґрунту в орному шарі (0–25 см) на посівах  
цибулі ріпчастої сорту Батир залежно від способів і режимів зрошення та доз  
і способів внесення добрив, мг/100 г ґрунту, 2020 р.

Зрошення (фактор А)	Добрива (фактор В)	NO <sub>3</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O				
		с. ф. А	с. ф. В	с. ф. А	с. ф. В	с. ф. А	с. ф. В			
початок вегетації										
Без зрошення (контроль)	Без добрив (контроль)	2,08		2,13	30,7		29,6	32,0		32,6
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	2,87	2,51	2,86	38,5	35,2	37,8	36,2	35,6	39,5
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	2,57		2,66	36,5		36,4	38,6		38,7

Продовження таблиці 4.1

Дощування 80–75% НВ (еталон)	Без добрив (контроль)	2,15	2,64		32,5	34,7		32,3	36,4						
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	2,85									35,8	39,9			
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	2,91									35,7	37,0			
Краплинне 80–75% НВ	Без добрив (контроль)	2,10	2,51		25,3	33,5		32,0	37,9						
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	2,88									38,9	42,6			
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	2,56									36,4	39,0			
кінець вегетації															
Без зрошення (контроль)	Без добрив (контроль)	1,67	1,93	1,81	30,8	35,1	30,8	30,0	32,6	30,4					
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	2,31									2,25	37,2	37,1	31,9	36,5
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	1,82									2,21	37,3	36,4	35,9	35,8
Дощування 80–75% НВ (еталон)	Без добрив (контроль)	1,99	2,32		33,7	34,2		31,6	34,3						
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	2,29									35,4	37,3			
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	2,67									33,4	34,1			
Краплинне 80–75% НВ	Без добрив (контроль)	1,88	2,15		26,7	34,1		28,7	35,3						
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	2,36									38,4	40,2			
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	2,22									37,1	36,9			

\* – два підживлення N<sub>15</sub>;

Вміст азоту за внесення N<sub>90</sub>P<sub>135</sub>K<sub>90</sub> відносно контролю збільшувався на 25,5 % до 2,86 мг/100 г. За внесення цієї дози добрив відмічався найвищий вміст нітратного азоту і наприкінці вегетації цибулі – 2,25 мг/100 г. Впливу способів та режимів зрошення (фактор А) на початку вегетації цибулі не спостерігалось. Перед збиранням урожаю більший вміст нітратного азоту відмічався за краплинного зрошення та дощування з режимом зволоження 80–75 % НВ.

Внесення добрив як локально, так і врозкид сприяло збільшенню вмісту обмінного калію та рухомого фосфору в орному шарі ґрунту на початку вегетації на 18,4–21,2 % та 23,0–27,7 % відповідно до контролю. В цей період використання зрошення впливу на вміст сполук фосфору та калію не мало. До кінця вегетації вміст рухомого фосфору в ґрунті майже не зазнавав змін, що напевне пов'язано з його високим природнім вмістом у ґрунті.

Більш вираженою була динаміка обмінного калію в ґрунті. За вегетацію цибулі його вміст знижувався на 0,7–4,3 мг/100 г. Більша різниця відмічалася за внесення мінеральних добрив – 2,9 мг/100 г (середнє за фактором В).

Підсумовуючи результати спостережень за поживним режимом ґрунту необхідно відмітити, що найвищий вміст поживних елементів у орному шарі ґрунту на початку вегетації відмічався за використання краплинного зрошення з передполивною вологістю 80–75 % НВ за внесення  $N_{90}P_{135}K_{90}$  (еталон) –  $NO_3$  – 2,88 мг/100 г,  $P_2O_5$  – 38,9 і  $K_2O$  – 42,6 мг/100 г.

#### **4.2. Біометричні показники рослин цибулі ріпчастої залежно від елементів технології вирощування**

Аналіз біометричних показників рослин дає можливість з'ясувати вплив досліджуваних факторів на формування високопродуктивних агрофітоценозів сільськогосподарських рослин, в тому числі і цибулі ріпчастої. Вивчення темпів росту і розвитку рослин цибулі в онтогенезі дає можливість розкрити найбільш важливі залежності процесу формування високої продуктивності.

За даними спостережень висота листків рослин цибулі ріпчастої сорту Батир у період формування цибулини, під час проведення досліджень на фоні краплинного зрошення і дощуванням (еталон) була майже на одному рівні і складала відповідно 45,6 та 46,1 см (табл. 4.2). Істотно нижчі рослини у цю фазу були на ділянках без зрошення (контроль) – 37,4 см.

На висоту рослин впливали також внесені добрива (фактор В). Найменші рослини формувалися на ділянках без внесення добрив – 41,0 см.



Таблиця 4.2

Біометричні показники рослин цибулі ріпчастої сорту Батир у фазі формування цибулини залежно від умов зрошення та удобрення, 2020 р.

Зрошення (фактор А)	Добрива (фактор В)	висота рослини, см		кількість листків, шт.		маса рослини, г				
		середнє за факторами А та В	середнє по фактору В	середнє за факторами А та В	середнє по фактору В	середнє за факторами А та В	середнє по фактору В			
Без зрошення (контроль)	Без добрив (контроль)	31,4	37,4	41,0	5,5	6,8	6,8	23,1	25,4	32,0
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	38,7		45,0	7,4		7,8	24,8		35,6
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	39,2		46,0	7,5		7,9	27,7		38,0
Дошування (еталон) 80–75% НВ	Без добрив (контроль)	42,3	46,1	-	7,4	8,0	-	34,3	37,4	-
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	46,7		-	8,3		-	37,3		-
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	47,7		-	8,4		-	40,2		-
Краплинне (80–75% НВ)	Без добрив (контроль)	43,8	45,6	-	7,0	7,5	-	34,9	37,7	-
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	45,4		-	7,7		-	38,2		-
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	47,2		-	7,6		-	39,8		-

\* – два підживлення N<sub>15</sub>

Застосування врозкид  $N_{90}P_{135}K_{90}$  (еталон) та локально  $P_{45}K_{30} + 2$  фертигації  $N_{15}$  сприяло істотному зростанню висоти рослин на 4 та 5 см відповідно. Збільшення висоти рослин пояснюється поліпшенням їх забезпечення елементами живлення (див. табл. 4.1).

Збільшення висоти листків відбувалось внаслідок збільшення внутрішньовидової конкуренції рослин за сонячне світло.

Окрім зміни висоти листків досліджувані елементи технології мали вплив і на їхню кількість. Достовірне збільшення кількості листків на рослині забезпечує поліпшення забезпечення рослин вологою (фактор А) та елементами живлення (фактор В). За даними біометричних вимірювань, у фазу утворення цибулини, середня кількість листків на рослині без зрошення була на рівні 6,8 шт. Застосування зрошення, незалежно від способу, підвищувало даний показник на 0,7–1,2 шт. За внесення врозкид мінеральних добрив в дозі  $N_{90}P_{135}K_{90}$  (еталон) збільшувало середню кількість листків на рослині відносно контролю (без добрив) на 15 % до 7,8 шт. Подібна кількість листків відмічена і на фоні удобрення  $P_{45}K_{30}$  локально + 2 фертигації  $N_{15}$  – 7,9 шт. Кількість листків на рослині залежала від забезпеченості елементами живлення (див. табл. 4.1).

Розвиток листків цибулі ріпчастої мав вплив на масу рослини. Проведене визначення даного показника у фазу наростання цибулини виявило позитивний вплив на нього зрошення (фактор А) та внесення добрив (фактор В). Середня маса рослини вирощеної по фону краплинного зрошення або дощування (фактор А) відносно контролю (без зрошення) збільшувалася на 32,1–32,6 % та складала 37,4–37,7 г. Внесення мінеральних добрив (фактор В) забезпечує зростання середньої маси рослини відносно неудобрених ділянок на 11,2–15,6 %.

Маса рослини залежить від розвитку листків (висоти та кількості), що підтверджувалося отриманими нами даними.

Найвищі показники розвиненості рослин цибулі ріпчастої сорту Батир отримані за умов зрошення як краплинним так і дощуванням із внесенням

мінеральних добрив локально у дозі  $N_{30}P_{45}K_{30}$  та становили 39,8 та 40,2 г відповідно.

Під час збирання врожаю проведено визначення розмірів цибулин та їх середньої маси (табл. 4.3). За результатами спостережень встановлено, що використання зрошення (фактор А) забезпечило збільшення середньої висоти цибулини на 0,4–0,7 см, а її діаметра на 0,5–0,8 см відносно контролю (без зрошення).

За підтримання передполивної вологості ґрунту на рівні 80–75 % НВ незалежно від способу зрошення висота цибулини складала 5,2 см, діаметр – 4,9 см. Збільшення лінійних розмірів цибулин спостерігалось і за використання добрив (фактор В). За внесення рекомендованої дози добрив врозкид  $N_{90}P_{135}K_{90}$  (еталон) висота цибулин зростала до 5,2 см, а діаметр – до 4,8 см. На контролі (без добрив) висота цибулин була в межах 5,0 см, а діаметр – 4,6 см. На рівні еталону був розмір цибулин за внесення  $P_{45}K_{30}$  локально + 2 фертигації по  $N_{15}$  висота – 5,3 см, діаметр – 4,9 см.

Зміна розмірів цибулин відобразилася й на їх середній масі. За вирощування в богарних умовах середня маса цибулини була найменшою – 29,1 г. Зростання майже в двічі даного показника спостерігалось за підтримання передполивної вологості ґрунту на рівні 80–75 % НВ протягом періоду вегетації незалежно від способу зрошення – 59,2–60,7 г. За внесення рекомендованої дози добрив  $N_{90}P_{135}K_{90}$  (фактор В) середня маса цибулини збільшувалася до 53,0 г. Більш ефективним є використання  $P_{45}K_{30}$  локально + 2 фертигації  $N_{15}$  за якого даний показник відносно контролю зростав на 15,3 % до 56,6 г. Найбільші цибулини за середньою масою – 60,7 г отримали за вирощування на фоні краплинного зрошення за внесення  $P_{45}K_{30}$  локально + 2 фертигації  $N_{15}$ .

Збільшення середньої маси цибулини пов'язано з розвитком розетки листків (кількості та висоти) у фазу утворення цибулини. Збільшення асиміляційного апарату рослин цибулі покращує продуктивність фотосинтезу, внаслідок чого зростала середня маса цибулини.

Таблиця 4.3

Розмірно-вагові параметри цибулин сорту Батир в період збирання врожаю, 2020 р.

Зрошення (фактор А)	Добрива (фактор В)	висота цибулини, см		діаметр цибулини, см		маса цибулини, г				
		середнє за факторами А та В	середнє по фактору В	середнє за факторами А та В	середнє по фактору В	середнє за факторами А та В	середнє по фактору В			
Без зрошення (контроль)	Без добрив (контроль)	4,3	4,7	5,0	4,0	4,4	4,6	24,3	29,1	49,1
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	4,9		5,2	4,4		4,8	30,6		53,0
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	4,9		5,3	4,5		4,9	31,2		56,6
Дощування (еталон) 80–75% НВ	Без добрив (контроль)	5,2	5,2	-	4,8	4,9	-	56,3	59,2	-
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	5,3		-	4,9		-	57,9		-
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	5,2		-	4,9		-	63,3		-
Краплинне (80–75% НВ)	Без добрив (контроль)	5,0	5,2	-	4,7	4,9	-	57,4	60,7	-
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	5,3		-	4,9		-	59,1		-
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	5,4		-	5,0		-	65,5		-

\* – два підживлення по N<sub>15</sub>,

### 4.3. Урожайність цибулі ріпчастої залежно від способів зрошення та удобрення

Важливим показником ефективності елементів технології вирощування овочевих культур взагалі, а також і цибулі ріпчастої зокрема, є комплексний вплив на врожайність. За результатами обліку врожайності та аналізу отриманих даних встановлено, що окрім досліджуваних факторів на даний показник істотний вплив мають погодні умови.

Під час проведення досліджень найбільш ефективним серед досліджуваних способів зрошення (фактор А) виявилось краплинне зрошення. Його застосування забезпечило збільшення врожайності цибулин відносно контролю (без зрошення) на 98,1 % до 44,3 т/га. Відносно еталону (зрошення дощуванням) зростання врожайності мало тенденційний характер (табл. 4.4). Збільшення урожайності відбувалося внаслідок поліпшення забезпечення рослин вологою, що позитивно впливало на розвиток рослин: зростала висота листків та їхня кількість (див. табл. 4.2) та, як наслідок, збільшувалася середня маса цибулини, а отже і врожайність.

Таблиця 4.4

Урожайність цибулі ріпчастої сорту Батир залежно від способу зрошення і фону живлення, т/га 2020 р.

Зрошення (фактор А)	Добрива (фактор В)	Урожайність, т/га	Середнє за факторами	
			А	В
Без зрошення (контроль)	Без добрив (контроль)	20,4	22,4	33,2
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	25,0		39,3
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	24,8		41,9
Дощування (еталон) 80–75 % НВ	Без добрив (контроль)	42,0	42,1	
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	51,1		
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	53,1		
Краплинне (80– 75 % НВ)	Без добрив (контроль)	43,2	44,3	
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	54,8		
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	55,4		

\* – два підживлення N<sub>15</sub>

Серед досліджуваних варіантів удобрення (фактор В) найбільш ефективним виявився  $P_{45}K_{30}$  локально + 2 фертигації по  $N_{15}$ , за якого урожайність цибулин сорту Батир складала 41,9 т/га, зростання відносно контролю (без добрив) склало 8,7 т/га, а відносно еталону ( $N_{90}P_{135}K_{90}$  врозкид) – 2,6 т/га. Збільшення врожайності відбувалося внаслідок покращення розвитку рослин та зростання середньої маси цибулини. Покращення живлення сприяло збільшенню кількості листків на рослині, що збільшувало листову поверхню внаслідок чого зростала продуктивність фотосинтезу і збільшувалася середня маса цибулини, а отже і урожайність.

У формуванні врожайності найбільш ефективною комбінацією елементів технології виявилось застосування краплинного зрошення на фоні удобрення  $P_{45}K_{30}$  локально + 2 фертигації  $N_{15}$  та становило 55,4 т/га.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарської науки, в тому числі і овочівництва, збільшення урожайності рослин та їх продуктивності не є самоціллю. В умовах ринкової економіки ефективність застосування будь якого елементу технології або агроприйому доцільна лише за умови позитивного їх впливу на кінцевий результат виробництва – збільшення економічного ефекту. Повною мірою економічну ефективність виробництва характеризують такі поняття як прибуток, повна собівартість та рентабельність виробництва [1]. При проведенні економічних розрахунків використовували ціни на матеріали і послуги, а також розцінки на ручні роботи та оплату праці механізаторів. Для складання технологічних карт було використано довідники «Типові норми на механізовані сільськогосподарські роботи» та «Типовые нормы выработки и расценки на конно-ручные сельскохозяйственные работы» [2, 3]. За результатами проведених розрахунків встановлено, що у результаті вирощуванні товарної продукції цибулі ріпчастої сорту Батир в умовах богари без внесення добрив умовний чистий прибуток складав 17281 грн/га, повна собівартість одного кілограму цибулин – 2,15 грн, рентабельність виробництва – 39,3 % (табл. 5.1). Використання добрив врозкид у безполивних умовах мало від’ємний економічний ефект, а саме – прибуток знизився відносно контролю майже вдвічі до рівня 12492 грн/га, собівартість зростала 2,50 %, а рентабельність знизилась до 20,0 %. Це відбувалося внаслідок того, що вартість отриманого приросту урожайності не компенсує витрати на мінеральні добрива та їх внесення. Локальне внесення добрив у безполивних умовах також є малоефективним. Економічні показники за цього способу внесення добрив були на рівні контролю.

Вирощування цибулі ріпчастої з використанням зрошення дощуванням (еталон) без внесення добрив забезпечувало збільшення умовного чистого прибутку відносно контролю на 57,3 %. При цьому, зменшилась собівартість продукції до 2,04 кг/га, а рентабельність виробництва збільшилась майже на

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування цибулі ріпчастої сорту Батир залежно від способів зрошення та удобрення, 2020 р.

Спосіб зрошення (фактор А)	Удобрення (фактор В)	Економічний показник			
		урожайність, т/га	умовний чистий прибуток, грн/га	повна собівартість, грн/кг	розрахункова рентабельність , %
Без зрошення (контроль)	без добрив	20,4	17281	2,15	39,3
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	25,0	12492	2,50	20,0
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	24,8	22449	2,09	43,2
Дощування (80–75 % НВ)	без добрив	42,0	40459	2,04	47,3
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	51,1	43797	2,14	40,0
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	53,1	57630	1,91	56,7
Краплинне (80–75 % НВ)	без добрив	43,2	40618	2,06	45,6
	N <sub>90</sub> P <sub>135</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	54,8	48417	2,12	41,7
	N <sub>30</sub> *P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	55,4	60328	1,91	57,0

\* – два підживлення N<sub>15</sub>.

17 %. Подібно до безполивних умов (контроль) за зрошення дощуванням та внесення врозкид N<sub>90</sub>P<sub>135</sub>K<sub>90</sub> (еталон) відносно неудобрених варіантів знижувало ефективність виробництва, а саме – відмічалось зростання собівартості продукції до 2,14 грн/кг, зменшення прибутку – 43797 грн/га та, і як наслідок, відбулося зниження рентабельності виробництва до 40,0 %. Підвищення ефективності застосування добрив можна досягти за допомогою локалізації їх внесення. Так, внесення N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>30</sub> локально та проведення двох позакорневих підживлень по N<sub>15</sub> на поливі дощуванням забезпечує найнижчу собівартість продукції – 1,91 грн/кг та збільшення прибутку до 57630 тис. грн/га, а рентабельність виробництва складала 56,7 %.



Застосування краплинного зрошення з передполивним режимом 80–75 % НВ забезпечило економічний ефект на рівні еталону (полив дощуванням). Як і на еталоні найбільш ефективним способом удобрення є локальне внесення добрив  $N_{30}P_{45}K_{30}$ . Внаслідок забезпечення вимог рослини у волозі відмічався істотний приріст урожайності, вартість якої з надлишком компенсує додаткові витрати пов'язані зі зрошенням і збільшенням норми висіву. За таких умов, найбільш економічно доцільним варіантом вирощування цибулі ріпчастої сорту Батир є краплинне зрошення на фоні локального внесення  $N_{30}P_{45}K_{30}$ . Цей варіант забезпечив найнижчу собівартість продукції – 1,91 грн/кг, найвищий умовний чистий прибуток 60328 грн/га та рівень рентабельності – 57,0 %.

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 6.1. Дослідження стану охорони праці на НДП ННЦ ДДАЕУ

Охорона праці на Дніпропетровській дослідній станції Інституту овочівництва та баштанництва регулюється основними положеннями охорони праці в Україні і регламентуються конституцією України (основним законом), кодексом законів про працю, законом „Про охорону праці” [70], а також розробленими на їхній основі і відповідних їм нормативно-правовими актами (Укази президента, постанови уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами й іншими документами).

В дослідній станції питаннями до охорони праці займається безпосередньо керівник – директор Заверталюк В. Ф. На ДДС ІОБ НААН відповідальність за систему охорони праці поділяється на такі рівні:

1. Керівник ДДС – відповідає за стан охорони праці в цілому на ДДС ІОБ НААН.
2. Завідуючі відділеннями – відповідають за стан охорони праці на робочих місцях.

Спеціаліст з охорони праці ДДС ІОБ НААН Заверталюк В. Ф. проводить вступний інструктаж з охорони праці у кабінеті з відповідними записами у реєстраційному журналі.

Всі робітники перед початком весняно-польових робіт проходять медичний огляд.

Спецодяг видається, але не в повному обсязі. Є кімната для переодягання і організовано місце для вживання їжі. Санітарно-побутові кімнати знаходяться на території майданчику корпусу. Гарячої води немає, у разі необхідності воду підігрівають електричними приладами. Душ функціонує в літній період, коли проводяться польові роботи.

Спеціаліст з охорони праці забороняє: експлуатацію несправних машин і устаткування, котельних установок, що працюють під тиском, підйомно-

транспортних засобів і т.д., а також роботи на ділянках з наявністю погрози здоров'ю працюючих; припиняти роботи, що ведуться з грубим порушенням правил безпеки; клопотати перед керівництвом господарських органів про залучення до відповідальності осіб, що грубо порушують правила безпеки праці та виробничої санітарії.

Згідно чинному законодавству [70] кожен робітник перед початком роботи повинен пройти перевірку знань з охорони праці. Навчальні програми з охорони праці передбачають практичне і теоретичне навчання. Теоретичне навчання проводять по програмі спеціального предмета “Охорони праці”. Після навчання, по охороні праці працівників до яких висувають додаткові вимоги по безпеці, проводять іспит. Фахівець з охорони праці проводить вступний інструктаж з працівниками [70], яких приймають на роботу незалежно від освіти, стажу роботи з даної спеціальності, чи посади, що прибули у відрядження з різних організацій, а також зі студентами й учнями, що проходять виробничу практику, навчання або виконують певні роботи. Проводять вступний інструктаж у кабінеті по охороні праці відповідно програм із застосуванням сучасних технічних засобів навчання, плакатів, зразків, макетів, кіно і діафільмів та ін.

Первинний інструктаж на робочому місці проводять із всіма працівниками, яких уперше приймають на роботу, переведеними з інших робіт, командированими, студентами й учнями, що прибули для проходження практики чи навчання, а також з іншими працівниками, що будуть виконувати нову для них роботу.

Керівник виробничої ділянки проводить первинний інструктаж індивідуально з кожним працівником чи із групою працівників, що виконують одну і ту роботу, по типовій програмі. При цьому особливу увагу приділяють на небезпечні виробничі фактори, правильні прийоми праці при використанні технічних засобів. Після перевірки знань і навичок інструктованих допускають до самостійної роботи. Через 6 місяців після первинного інструктажу на робочому місці працівники проходять повторний інструктаж

із програми інструктажу на робочому місці. При виконанні робіт з підвищеною небезпекою його проводять через 3 місяці.

Позаплановий інструктаж проводять: при введенні в дію нових чи перероблених стандартів по охороні праці; при зміні технологічного процесу, чи модернізації устаткування, інструментів і матеріалів та інше; при порушенні правил техніки безпеки, що привели чи можуть призвести до травми, вибуху, пожежі, аварії, при вимогах органів контролю; якщо перерви в роботі з підвищеною небезпекою склали 30 календарних днів, для інших 60 днів.

Провівши дослідження стану охорони праці ми виявили наступне:

- працівники не завжди в повній мірі проінформовані про роботу відповідно за вимогами з охорони праці;
- відсутність сучасних методів активного навчання, виховання у працівників психології та культури безпеки;
- відсутність постійного доступу до горяної води та засобів особистої гігієни.

## **6.2. Аналіз виробничого травматизму в ДДС ІОБ НААН**

Директор Дніпропетровської дослідної станції ІОБ НААН призначає комісію з розслідування та контролює облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до положення.

Спеціаліст з охорони праці постійно вивчає умови праці, перевіряє виконання правил безпеки, виробничої та трудової дисципліни, дотримання законодавства про режим робочого часу та відпочинку, про працю жінок та підлітків.

Спеціаліст з охорони праці один раз на рік складає звіт про потерпілих при нещасних випадках та освоєння засобів на заходи по охороні праці в формі 7-Тнв. Звіт складається на основі актів форми Н-1.

Інформація про стан охорони праці в Дніпропетровській дослідній станції ІОБ НААН формується з таких джерел:

- акт про нещасні випадки, звіти про виробничий травматизм, аналіз його причин і показників;
- документи про загальну та професійну захворюваність;
- матеріали обстеження робочих місць;
- акти розслідування аварій, пожеж та інші.

Виробничий травматизм визначається такими показниками:

1) коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = T/P * 1000$$

де, T- кількість нещасних випадків;

P- середня чисельність працівників, чол.;

1000- перерахування на 1000 працівників.

2) коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{т}} = Д/Т$$

де, Д – кількість днів непрацездатності.

3) коефіцієнт втрати робочого часу;

$$K_{\text{п}} = Д/Р * 1000$$

Зробимо розрахунок основних показників виробничого травматизму (захворювань) за 2018 р. (табл. 6.1).

Коефіцієнт частоти травматизму (захворювань):

$$K_{\text{ч}} (\text{трав. 2018 р.}) = 2/100 * 1000 = 20,0$$

$$K_{\text{ч}} (\text{захв. 2018 р.}) = 30/100 * 100 = 30,0$$

Коефіцієнт важкості травматизму (захворювань):

$$K_{\text{т}} (\text{трав. 2018 р.}) = 64/2 = 32$$

$$K_{\text{т}} (\text{захв. 2018 р.}) = 154/30 = 5,1$$

Коефіцієнт втрати робочого часу:

$$K_{\text{п}} (\text{трав. 2018 р.}) = 64/100 * 1000 = 640$$

$$K_{\text{п}} (\text{захв. 2018 р.}) = 154/100 * 100 = 154$$

Аналізуючи дані таблиці можна стверджувати, що кількість працівників Дніпропетровської дослідної станції ІОБ НААН протягом останніх трьох років збільшилась на 2 працівники і становить 102 чоловік. Зафіксований 2

нещасних випадки у 2018 році та 1 нещасний випадок у 2020 році. В 2018 році нещасний випадок стався у період проведення механізованого збирання врожаю, коли працівник травмував собі ногу ремонтуючи комбайн, а інший під час обробітку ґрунту у 2020 році під час внесення добрив. Кількість днів непрацездатності у 2018 році від травматизму становила – 64, а від захворювань – 30,0, а у 2020 – відповідно 20 та 20 днів. Коефіцієнт частоти травматизму був на рівні 9,8-30, коефіцієнт важкості травматизму – 5,0-32,0, а коефіцієнт втрат робочого часу – 98,0-640,0.

Таблиця 6.1

Основні показники виробничого травматизму та захворювань  
в ДДС ІОБ НААН

Показники	2018 р.	2019 р.	2020 р.
Кількість працюючих, осіб	100	100	102
Кількість:			
- нещасних випадків, од.	2	-	1
- захворювань, од.	30	35	20
Втрати днів непрацездатності:			
- від нещасних випадків	64	-	30
- від захворювань	154	185	100
Коефіцієнт частоти травматизму	20	-	9,8
Коефіцієнт частоти захворювань	30,0	35	19,6
Коефіцієнт важкості травматизму	32	-	30
Коефіцієнт важкості захворювань	5,1	5,3	5
Коефіцієнт втрат робочого часу від травматизму	640	-	294,1
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	154	185	98

В цілому не зафіксовано нещасних випадків в 2019 р. порівняно з 2018 та 2020 рр., що пов'язано з деяким покращенням умов праці, а кількість захворювань навпаки зросла.

Причиною нещасних випадків травматизму є неуважність працівників під час основних технологічних операцій, а саме обробітку ґрунту, внесення добрив та збирання врожаю, викликані поганими умовами праці і несвоєчасним проведенням інструктажу.

Причиною захворювань в ДДС ІОБ НААН є також несвоєчасне забезпечення засобами захисту та погані умови праці.

### **6.3. Вимоги безпеки праці під час роботи з мінеральними добривами при вирощуванні цибулі**

#### **6.3.1. Загальні положення**

Інструкція затвердження відповідно до Положення про розробку інструкцій з охорони праці.

Використання мінеральних добрив потребує спеціальних знань, оскільки невміле їх застосування може призвести до отруєння працюючих з ними людей, загибелі корисних комах, тварин, птиці, а також до забруднення оточуючого середовища.

Правильна організація робіт – одна із основних вимог попередження шкідливої дії мінеральних добрив на організм людини.

Робота з мінеральними добривами повинна проводитись силами постійних бригад, які пройшли медогляд, навчання та інструктаж з охорони праці і способам надання першої допомоги потерпілим. Бригадирами та ланковими призначаються особи, які мають певний досвід роботи з пестицидами і мінеральними добривами або пройшли курс спеціальної підготовки.

Не допускаються до роботи особи менше 18 років, жінки в період вагітності і годування дитини, особи, які перенесли хірургічні операції (протягом року) і мають медичні протипоказання, жінки старше 50 років і чоловіки старше 55 років. Категорично забороняється допуск до роботи в нетверезому стані.

Всі роботи повинні проводитися під керівництвом агрономів або спеціалістів по захисту рослин.

Працюючі повинні бути ознайомлені з особливостями використання пестицидів і мінеральних добрив, знати правила безпечної роботи з ними і забезпечені засобами індивідуального захисту. Роботи повинні бути механізовані.

На період роботи з мінеральними добривами робочих необхідно забезпечувати засобами індивідуального захисту, безкоштовним спецхарчуванням у відповідності з медичними показниками, організувати душ і централізоване прання одягу.

Необхідно стежити за суворим дотриманням працюючими правил безпеки, виробничої, санітарної та особистої гігієни.

Для прийому їжі і відпочинку відводять спеціально обладнане місце: там повинен бути бачок з питною водою, рукомийник, мило, рушник і аптечка першої допомоги. Місце відпочинку повинно знаходитися на відстані не менше 200 м і з підвітряного боку від робочого місця.

Всі роботи по застосуванню мінеральних добрив необхідно виконувати тільки з використанням спеціальних машин і апаратури.

### **6.3.2. Вимоги перед початком роботи**

Перед початком роботи перевірити у всіх машин і агрегатів наявність захисних огорожень рухомих і обертаючих частин. У тракторів перевірити справність всіх вузлів трактора, наявність відбиваючого дзеркала, двостороннього сигнального пристрою. На автомобілях самоскидах перевіряють справність кузова, підіймального механізму, запираючого пристрою.

Перевірити наявність чистиків для очищення робочих органів у розкидачів. Одягти спецодяг, засоби індивідуального захисту.

### **6.3.3. Вимоги безпеки під час роботи**

При завантаженні машин добривом водій (тракторист) і робітники повинні знаходитись з навітренної сторони агрегатів. Мінеральні добрива,



навантажені в кузов тракторного засобу, не повинні підвищуватись над верхніми краями бортів. При перевезенні добрив навалом самоскидами, кузов необхідно закривати брезентом.

Після завантаження очистити зовнішні поверхні, номерні знаки, стоп-сигнали та інших машин і транспортних засобів від добрива.

Залишати завантажувальні машини необхідно тільки з виключеними двигунами, опущеним ковшем чи кузовом (самоскидні платформи).

Навантажувачі на колісних тракторах можуть експлуатуватися тільки при встановленні їх коліс на можливо максимальну ширину колії.

При використанні фронтально-перекидних навантажувачів підніматися в кабінку і виходити з неї необхідно тільки при опущеному ковші і нейтральному положенні важелів гідророзподільника.

Не допускається різке розвертання навантажувача з завантаженим ковшем, а також висовуватись з кабіни.

Очищати ківш навантажувача, усувати несправності необхідно тільки при виключеному двигуні, загальмованому тракторі, опущеному ковші (платформі) і нейтральному положенні важелів гідророзподільника.

При завантаженні розкидача добрив навантажувачами типу СНЗ-2500 необхідно перевірити наявність направляючого жолоба.

При використанні стрічкового транспортера, пристрій повинен бути обладнаний направляючим лотком і захисним щитом для попередження попадання пилу на працюючих.

При завантаженні не затарених добрив в причеп-розкидувач над кузовом повинна бути встановлена решітка з отворами розміром 7x7 см, щоб запобігти попадання в кузов каміння та інших сторонніх предметів.

Роздрібнювання і змішування добрив виконують поблизу складів чи бортів під навісом, який повинен бути захищений від вітру щитами.

Очищати робочі органи дробарки від наліплюваного добрива, вилучати сторонні предмети і застряглі шматки подрібненого добрива, усувати

несправності, розрівнювати добрива в бункері дозволяється тільки після зупинки машини при зупиненому двигуні.

При завантаженні автосамоскидів не допускається знаходитись поруч з піднімаючим кузовом, злазити на піднятий кузов для його очищення, становитися на колеса.

При розкидуванні мінеральних добрив необхідно вибрати напрямок руху по полю, щоб вітер був боковим чи зустрічним.

При груповому методі внесення мінеральних добрив розкидачі повинні рухатись по полю з урахування напрямку і сили вітру, щоб добрива з машини, що їде попереду не потрапляли на ті, що їдуть позаду.

При завантаженні машин безпосередньо в полі (з мішків, пакетів), робітники повинні розташовуватись з навісної сторони і бути одягненими в відповідний спецодяг.

Під час роботи відцентрового розкидувача необхідно знаходитись від нього на відстані не менше 15 м.

При застосуванні тукових сіялок для внесення концентрованих мінеральних добрив перед початком роботи тракторист повинен дати попереджувальний сигнал і отримати сигнал-відповідь про можливість починати роботу.

Кришки тукових ящиків повинні бути щільно зачинені в період всього процесу роботи. Не допускається перебування людей і мішків з добривами на тукових ящиках під час роботи.

Очищувати робочі органи розкидачів, комбінованих сіялок допускається тільки спеціальними очищувачами, насадженими на рукоятки.

В процесі роботи необхідно періодично оглядати механізми агрегата, слідкувати за справністю показників повороту розкидачів, за натягненням ланцюгів, привідних ременів, підтягувати послаблене кріплення.

#### **6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях**

Аварійна ситуація може виникнути в разі: розриву шлангів, корпусу насоса та інших пошкоджень агрегатів, попадання бризок аміаку, вапнових матеріалів в очі, опіки, ураження електричним струмом.

Якщо виникла така ситуація необхідно припинити роботу, вийти з небезпечної зони, огородити її, не допускати до неї сторонніх осіб; повідомити про те, що сталося керівника робіт.

Якщо є потерпілі надавати їм першу медичну допомогу; при необхідності викликати «швидку допомогу».

Перша допомога при опіках добривами.

При опіках добривами необхідно промити обпечене місце сильним струменем, потім обробити його 5 %-м розчином спирту-таніну за допомогою ватного тампона. Накласти на обпечене місце марлеву пов'язку.

#### **6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи**

Всі вузли і деталі розкидачів необхідно очистити від пилу, бруду, залишків добрива.

Автомобілі і тракторні причепа необхідно ретельно очистити і обмити гарячою водою (дерев'яні частини обробляють хлорним вапном, а металеві протирають бензином чи гасом) на спеціальній дільниці, відведеної місцевими органами санінспекції. Очистити від залишків добрива ящики сіялок і висіваючих апаратів.

Необхідно злити залишок робочої рідини (аміачної води) з резервуарів і насосу, прочистити фільтр всмоктуючого трубопроводу, промити резервуари і шланги на спеціально відведеному місці, віддаленому від жилої зони на 200 м.

Зняти спецодяг і засоби індивідуального захисту. Знешкодити гумову частину респіратор (протигаза) і зовнішню поверхню респіраторних патронів (протигазних коробок) мильно-содовим розчином (25 г мила + 5 г кальцінованої соди на 1 л води) чи 1 %-м розчином ДИАС, прополоскати в чистій воді і просушити.

Потім лицеві частини протигаза і респіратора продезінфікувати ватним тампоном, змоченим в 0,5% -му розчині марганцевокислого калію чи в спирті.

Спецодяг та засоби індивідуального захисту покласти у відведене для них місце. Помити руки, лице теплою водою з милом; при можливості прийняти душ.

Доповісти керівнику робіт про всі недоліки, які мали місце під час роботи.

## **6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях**

### **6.4.1. Заходи при пожежі**

У разі пожежі зупиніть агрегат чи відведіть його у безпечне місце за умови, що такі дії не загрожують вашому життю. Покличте на допомогу.

При загорянні двигуна трактора потрібно негайно заглушити його (перекрийте подачу палива). Полум'я гасіть вуглекислотним вогнегасником або підручними матеріалами (піском чи землею), накрийте брезентом, кошмою, мішковиною. Слідкуйте і вживайте заходів, щоб вогонь не потрапив на паливний бак.

Якщо ви переконались у відсутності допомоги і можливості самому справитись із розвитком пожежі, відійдіть від агрегату на відстань не менше 100 м і прослідкуйте, щоб до вогнища не наближались сторонні особи.

### **6.4.2. Електронебезпека**

У випадку торкання агрегату до оголеного проводу ліній електропередачі (намотування проводу на колеса, зачеплення штангами тощо) терміново зупиніть трактор. Не залишаючи робочого місця, доступними сигналами приверніть увагу людей, щоб вони повідомили про подію керівництво підвідомчих електричних мереж для вжиття термінових заходів.

До прибуття аварійної служби не намагайтесь самостійними діями усунути несправність.

У разі виникнення небезпеки перебування в кабіні (пожежа внаслідок електричного розряду тощо), необхідно терміново залишити кабінку трактора.

При цьому не допускайте одночасного торкання вашого тіла до машини й землі. Стрибайте на землю на зімкнуті ноги, не тримаючись за трактор. Віддаляйтесь від трактора стрибками (ноги при цьому разом), щоб не потрапити під крокову напругу.

Повідомте керівника робіт про випадок.

#### **6.4.3. Вимушена зупинка на нерегульованому залізничному переїзді**

По можливості терміново повідомте залізничників і вживте заходів до звільнення переїзду: буксирування попутними транспортними засобами, використання стартеру для пересування на короткі відстані тощо.

Крім того, якщо є можливість, направте двох осіб уздовж колії в обидва боки на 1000 м назустріч поїздам, пояснивши їм, як подавати сигнали для зупинки поїзда. У разі відсутності такої можливості, при появі поїзда, йдіть йому назустріч і подавайте сигнал зупинки коловими рухами руки із шматком червоної тканини (уночі – факелом, ліхтарем).

#### **6.4.4. Травмування людей**

Якщо внаслідок нещасного випадку постраждали люди, надайте їм першу долікарську допомогу, організуйте (при потребі) транспортування потерпілих до лікарні.

Негайно повідомте керівника свого виробничого підрозділу про нещасний випадок.

### **6.5. Заходи з поліпшення стану охорони праці у ДДС ІОБ НААН**

1. Запорукою зниження рівня виробничого травматизму і поліпшення стану охорони праці є перш за все підвищення рівня інформованості осіб, що працюють у ДДС ІОБ НААН, щодо заходів з охорони праці, для цього треба більше уваги приділяти інструктажам з охорони праці.

2. Для інструктажу й навчання працівників з охорони праці варто застосовувати сучасні методи активного навчання, виховання у працівників психології і культури безпеки, що унеможливорює будь-які небезпечні дії. Перед кожною потенційною небезпечною операцією складається план її

виконання, виписується наряд-допуск, проводиться детальний інструктаж.

3. Для покращення умов праці необхідно забезпечити працівників гарячою водою та засобами гігієни.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У роботі наведено теоретичне обґрунтування і подано практичну оцінку досліджуваних елементів технології вирощування цибулі ріпчастої за умов краплинного зрошення та удобрення в ґрунтово-кліматичній зоні Північного Степу України. За результатами проведених досліджень можна зробити такі основні висновки:

1. На поживний режим ґрунту мали вплив як зрошення, так і удобрення. Найвищий вміст поживних елементів у орному шарі ґрунту на початку вегетації сорту Батир відмічався за використання краплинного зрошення з передполивною вологістю 80–75 % НВ за внесення  $N_{90}P_{135}K_{90}$  (еталон) –  $NO_3$  – 2,88 мг/100 г;  $P_2O_5$  – 38,9 мг/100 г;  $K_2O$  – 42,6 мг/100 г.
2. Збільшення вмісту елементів живлення у доступній формі за рахунок внесення добрив та оптимізація вологозабезпечення рослин внаслідок використання зрошення сприяють зростанню висоти рослин, кількості листків та середньої маси цибулини.
3. Використання краплинного зрошення та внесення  $N_{30}P_{45}K_{30}$  забезпечує збільшення врожайності відносно еталону (дощування,  $N_{90}P_{135}K_{90}$ ) на 61,0 % до рівня 55,4 т/га [75].

### Рекомендації виробництву.

Для отримання високих та сталих урожаїв цибулі ріпчастої з високими показниками рентабельності в умовах господарства рекомендуємо використовувати вітчизняний сорт Батир вирощувати в умовах краплинного зрошення із внесенням мінеральних добрив локальним способом, що дасть змогу отримати високі врожаї та заощадити на добривах і поливній воді.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ботаника. Учебник для вузов: в 4 т. / П. Зитте и др; под ред. А. К. Тимонина, И. И. Сидоровой. Москва: Издательский центр «Академия», 2007. 576 с.
2. Ромащенко М. І., Шатковський А. П., Рябков С. В. Краплинне зрошення овочевих культур і картоплі в умовах Степу України. К.: «ДІА», 2012. 248 с.
3. Brewster J. L. Onions and Other Vegetable Alliums. 2-nd edition. London: CABI, 2008. 432 pp.
4. Биохимия овощных культур / ред. А. И. Ермаков, В. В. Арасимович. Москва: Изд-во сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов. 1961. С. 328.
5. Моисеева В. Н. Влияние удобрений на продуктивность и качество лука-репки сорта Стригуновский в третьей ротации севооборота в условиях ЦЧО. *Овощеводство будущего: новые знания и идеи.*: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных, посвящённой 125-летию со дня рождения Н. И. Вавилова. Москва: ГНУ Всероссийский НИИ овощеводства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2012. С. 252–258.
6. Крылов А. А., Марченко В. А., Аксютин Н. П., Мамчур Ф. И. Фитотерапия в комплексном лечении заболеваний внутренних органов. Киев: Здоровье, 1991. 240 с.
7. Устинова О. И. Изучение биологической активности натурального природного средства репчатый лук. *Научная дискуссия: вопросы медицины.* 2016. № 8-9 (39). С. 32–42.
8. Тутельян В. А., Лашнева Н. В. Биологически активные вещества растительного происхождения. Флавонолы и флавоны: распространенность, пищевые источники, потребление. *Вопросы питания.* 2013. Т. 82. № 1. С. 4–22.
9. Кублицкая А. Д., Юрченко А. В. Содержание суммы флавоноидов в листьях раннецветущих растений. *Молодость. Интеллект. Инициатива* Мат. IV междунар. науч.-практ. конф. 29 апреля 2016 г. Витебск: Витебский государственный университет им. П. М. Машерова, 2016. С. 55–56.



10. Ториков В. Е. Лекарственная ценность овощных, плодово-ягодных, полевых растений и дикоросов: монография. Брянск: Брянский государственный аграрный университет (Кокино), 2013. 292 с.
11. Пищевые и лекарственные свойства культурных растений / Наумкин В. Н., Коцарева Н. В., Манохина Л. А., Крюков А. Н. Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2015. 400 с.
12. Соловьёва А. Е. и др. Биологически активные вещества овощных культур и их роль в улучшении качества питания. Генетические ресурсы растений-основа продовольственной безопасности и повышения качества жизни: тезисы докладов Междунар. науч. конф., посвященной 120-летию основания института. Санкт-Петербург: Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства имени Н. И. Вавилова, 2014. С. 155.
13. Яковлев Г. П. Фармакогнозия. Лекарственное сырьё растительного и животного происхождения. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2013. 848 с.
14. Рудь В. П., Кіях О. О., Ільїнова Є. М. Виробництво цибулі ріпчастої в Україні та його наукове забезпечення. Овочівництво і баштанництво. 2012. Вип. 58. С. 263–268.
15. Марценюк І. М. Рід *Allium* (Alliaceae) Північного Причорномор'я України (біологічні, екологічні, біохімічні особливості та інтродукція): автореф. дис. канд. біол. наук: 03.00.05 «Ботаніка». Київ, 2011. 22 с.
16. Цибуля ріпчаста. URL: <http://agro.ua.net/plant/catalog/cg-8/c92/info/cag-130> (дата звернення: 15.12.2017).
17. Биохимическая характеристика лука репчатого *Allium Sera* L. коллекции ВНИИССОК / М. С. Антошкина, Н. А. Голубкина, С. М. Надежкин, Е. Г. Кекина. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2016. Т. 288, № 1. С. 449–453.
18. Овощеводство / Тараканов Г. И., Мухин В. Д., Шуин К. А. и др. Москва: Колосс, 2003. 472 с.
19. Выращивание лука репчатого на Нижней Волге: монография / Анишко М. Ю., Зволинский В. П., Пучков М. Ю., Головин В. Г. Астрахань: изд. Сорокина Р. В., 2011. 227 с.

20. Особенности питания и удобрения лука репчатого. 2011. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.activestudy.info>
21. Мухортова Т. В. Семенная продуктивность лука репчатого острых и полуострых сортов при капельном орошении в условиях Астраханской области. Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2011. № 2 (7). С. 23–27.
22. Пивоваров В. Ф., Ершов И. И., Агафонов А. Ф. Луковые культуры. Москва: 2001. 499 с.
23. Болкунов А. И., Щербакова Н. А. Агротехника возделывания лука репчатого. Современные тенденции развития аграрного комплекса: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия», Региональный Фонд «Аграрный университетский комплекс». 2016. С. 575–586.
24. Луковые растения. Практический справочник овощевода / под ред. О. Нероденко. Киев: Издательский дом «Юнивест Медиа», 2011. 256 с.
25. Анишко М. Ю. Особенности формирования урожайности сортов лука репчатого при различных способах орошения в условиях Нижнего Поволжья: дисс. к. с.-х. н.: 06.01.09. Астрахань, 2009. 178 с.
26. Ляшко М. У., Пивень Е. А., Шуравилин А. В. Рост, развитие и качество репчатого лука при капельном орошении в условиях Юга Непала. Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2014. № 1 (18). С. 18–21.
27. Пузік Л. М., Гордієнко І. М. Технологія зберігання плодів, овочів та винограду: навч. Посібник. Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків, 2011. 336 с.
28. Овочівництво відкритого ґрунту / [за ред. Бондаренко Г. Л.]. Київ: Урожай, 1977. 312 с.
29. Биргит Б. Особенности фотопериодической регуляции роста и развития у разных экотипов лука репчатого (*Allium Cera L.*): автореф. дисс. канд. биол. Наук / Б. Биргит. М., 1992. 24 с.
30. Ashok P., Sasikala K., Pal N. Growth analysis studies in onion (*Allium cepa L.*). International Journal of Farm. Sciences. 2014. №3 (1). P. 30–46.

31. Справочник овощевода / [Лукьяненко И. А., Книш А. Н., Щепак В. С., и др.]; под ред. И. А. Лукьяненко, А. Н. Книша. [2-е изд.]. Днепропетровск: Промінь, 1979. 293 с.
32. Корнеплоды, лук репчатый. Новосибирск: Новосиб. кн. изд-во, 1992. С 102–133.
33. Гефке И. В., Макарычев С. В. Влияние орошения на теплоемкость чернозема и урожайность лука репчатого. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 5(127). С. 53–55.
34. Плескачев Ю. Н., В. И. Чунихин Изменения водопотребления лука репчатого при различных режимах орошения в условиях Волгоградской области. Вестник Алт ГАУ. 2013. №2. С. 21–25.
35. Зволинский В. П., Павленко В. Н., Пындак В. И. Перспективы выращивания лука репчатого на Юге России при различных режимах орошения. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 2 (34). С. 5–9.
36. Annon, R. The technology of freshness for fruit and vegetables/ R. Annon. Leaflet, 2005. P. 10.
37. Боровой Е. П., Матвеева О. А. Адаптивная технология возделывания репчатого лука на светло-каштановых почвах Волгоградской области. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Сер. Агротехнология и растениеводство. 2010. № 4 (20). С. 31–35.
38. Авдеенко С. В., Бондарев И. И. Комплекс агроприемов повышает урожай и качество репчатого лука. Картофель и овощи. 2013. №1. С. 7–8.
39. Болкунов А. И. Технология капельного орошения и удобрения перспективных гибридов репчатого лука в зоне сухих степей нижнего Поволжья: канд. с.-х. наук: 06.01.02 / Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова. Волгоград, 2009. 237 с.
40. Агафонов А. Ф. Состояние и основные направления селекции и семеноводства луковых культур. Овощи России. 2012. № 3 (16). С. 12–19.
41. Косарева И. А. Изучение коллекций сельскохозяйственных культур и диких родичей по признакам устойчивости к токсическим элементам кислых почв.

- Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. СПб.: ВИР, 2012. Т. 170. С. 35–45.
42. Филин В. И., Филин В. В. Управление питательным и водным режимами пойменной почвы при выращивании планируемых урожаев гибридов лука репчатого рассадным способом. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2011. № 1 (21). С. 78–84.
43. Новичихин А. М., Мухина С. В., Коробкин А. В. Применение нитроаммофоски марки 16-16-16 с гуматами под лук в условиях Воронежской области / Перспективы использования новых форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур. Анапа, 2012. С. 97–99.
44. Амосов Е. А., Амосова А. А. Влияние соли кадмия на рост корней лука. Фундаментальные и прикладные научные исследования Сборник статей Междунар.-практ. конф. 13 апреля 2015 г. Уфа: ОМЕГА САЙНС. 2015. С. 7–9.
45. Щедрин В. Н., Кулыгин В. А. Особенности водопотребления овощных культур по периодам вегетации при орошении. Мелиорация и водное хозяйство. 2011. № 2. С. 28–31.
46. Лазько В. Э. Орошение и семенная продуктивность лука. Картофель и овощи. 2015. № 6. С. 18–20.
47. Кузнецова Н. В., Маковкина Л. Н. Режим орошения для получения планируемого урожая репчатого лука. Плодородие мелиорированных земель. 2009. №5. С. 31–32.
48. Исайнов Х. Р. Эффективность применения перспективных способов полива в условиях орошаемого земледелия Таджикистана. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2007. № 3. С. 60–67.
49. Потоцкий Г. С. Дождевание сельскохозяйственных культур на осушаемых землях в условиях полесья Украины. автореф. дис. кандидата технических наук: 53.10.00 / Украинский институт инженеров водного хозяйства. Ровно, 1969. 40 с.

50. Гамаюнова В. В., Задорожний Ю. В. Влияние орошения и режима питания на водопотребление и урожайность лука репчатого. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2015. № 3 (19). С. 40–50.
51. Ліньков В. Ф. Режим зрошення цибулі на ріпку при однорічній культурі в умовах Півдня України. Таврійський науковий збірник. 2002. Вип. 21. С. 89–92.
52. Господаренко Г. М. Агрохімія. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2010. 400 с.
53. Щербина С. О., Даценко С. М., Могильний В. В., Томах Є. О. Збереженість маточних коренеплодів буряка столового залежно від способів зрошення та удобрення. Овочівництво і баштанництво. 2012. №58. С. 413–417.
54. Деклараційний патент на корисну модель № 57728 Україна, Спосіб вирощування цибулі ріпчастої при краплинному / Лимар В. А., Наумов А. О., Гамаюнова В. В., Задорожній Ю. В. (Україна). № u2010-09907; заявл. 09.08.2010; опубл. 10.03.2011, Бюл №5.
55. Лимар А. О., Лимар В. А., Наумов А. О. Вплив режимів зрошення, способів поливу та доз добрив на врожай цибулі ріпчастої в зоні нижньодніпровських піщаних ґрунтів. Таврійський науковий збірник. Науковий журнал. Херсон: Гринь Д. С. 2012. Вип. 80 Ч. 1 С. 187–192.
56. Лимар А. О., Лимар В. А., Наумов В. А., Задорожній Ю. В. Технологія вирощування цибулі ріпчастої при мікрозрошенні на базі трактора ХТЗ-25 (методичні рекомендації). ПЮБ- МДАУ: Гола-Пристань 2010. 18 с.
57. Удобрення овочевих і баштанних культур: Монографія / Корнієнко С. І., Гончаренко В. Ю., Ходєєва Л. П., Гладкіх Р. П., Парамонова Т. В., Куц О. В., Горова Т. К., Кормош С. М., Гордієнко І. М., Колтунов В. А., Пащенко В. Ф., Іллюшенко Г. Я. [за ред. докторів с.-г. наук Корнієнка С. І., Гончаренка В. Ю.]. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 370 с.
58. Филин В. И., Сидорин А. П. Удобрение рассадного лука репчатого на мелиорированных почвах Волго-Ахтубинской Поймы. Плодородие. 2009. № 2 (47). С. 37–38.
59. Епифанцев В. В. Энергоресурсосберегающая технология возделывания лука репчатого в амурской области. Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 2. С. 27–29.

60. Музика Л. П. Альтернативна система удобрення цибулі ріпчастої з насіння без зрошення. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія "Агрономія і біологія". Суми: СНАУ, 2011. Вип. 11 (22). С. 22–27.
61. Кабанець В. М., Музика Л. П., Новікова А. В. Інноваційна технологічна схема вирощування цибулі ріпчастої з насіння та сіянки за альтернативної системи удобрення. Методичні рекомендації. Сад: Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН, 2015. 16 с.
62. Дудкина Т. А., Дудкин И. В. Биологическая активность чернозёмной почвы при почвозащитной обработке и локальном внесении органо-минеральных удобрений. Реализация методологических и методических идей профессора Б. А. Доспехова в совершенствовании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: сб. мат. Междунар. науч.-прак. конф. Курск: Курский научно-исследовательский институт агропромышленного производства, 2017. С. 313–317.
63. Шатковский А. П. Режимы капельного орошения, водопотребление и урожайность раннего лука в зоне Степи Украины / А. П. Шатковский, В. В. Васюта, А. В. Журавлев [и др.]. Овощи России. 2015. № 2 (22). С. 16–20.
64. Бойко Г. М. Різні дози і способи внесення мінеральних добрив і урожайність цибулі. *Овочівництво і багтанництво*. 2004. Вип. 49. С. 167–170.
65. Куц О. В., Парамонова Т. В., Гордієнко І. М., Ільїнова Є. М. Ефективність позакореневих підживлень комплексними добривами при вирощуванні цибулі ріпчастої. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2012. Вип. 9 (24). С. 50–53.
66. Парамонова Т. В., Ходєєва Л. П. Ефективність систем удобрення цибулі ріпчастої в овоче-кормовій зрошуваній сівозміні лівобережного Лісостепу України. *Овочівництво і багтанництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Харків: ВП «Плеяда», 2016. Вип. 62. С. 228–237.
67. Косар В. І. Зміна показників родючості чорноземів опідзолених внаслідок їх сільськогосподарського використання. *Агрохімія і ґрунтознавство. Спеціальний випуск. Книга 2. Ґрунтознавство і меліорація ґрунтів*. Харків: ТОВ «Смуґаста типографія», 2014. С. 126–128.

68. Севастьянова В. В., Гончаренко В. Е., Ходеев Л. П., Ткач Л. А. Удобрение овощных культур. Харьков: Облполиграфиздат. 1977. 46с.
69. Бургарт Ю. Е. Влияние удобрений на урожайность и качество лука-репки при однолетнем выращивании. *Овочівництво і багтанництво*. Харьков, 1988. №33. С. 80–92.
70. Байков Р. Р., Кираев Р. С., Юхин И. П. Влияние извести, минеральных и органических удобрений на плодородие чернозема выщелоченного при возделывании сахарной свеклы в Башкортостане. *Достижения науки и техники АПК*. 2009. № 1. С. 22–24.
71. Пивоваров В. Ф., Надежкин С. М. Основные пути совершенствования систем удобрения в овощеводстве. *Плодородие*. 2016. № 5 (92). С. 16–18.
72. Афанасьев Ю. А. Оценка состояния чернозема оподзоленного в условиях капельного орошения и овощного севооборота Левобережной Лесостепи Украины. *Почвоведение и агрохимия*. 2015. № 2(55). С. 66–75.
73. Дишлюк В. Є. Ефективність хімічної меліорації в умовах краплинного зрошення при вирощуванні цибулі ріпчастої. *Вісник аграрної науки*. 2011. №8 С. 53–56.
74. Филин В. И., Казаченко О. П. Эффективность разных систем применения удобрений при капельном орошении лука репчатого. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Сер. Агрономия и лесное хозяйство*. 2012. №1 (25). С. 42–47.
75. Готвянська А. С., Нестеренко А. А. Порівняльна оцінка способу зрошення та внесення добрив на ріст і розвиток рослин цибулі ріпчастої. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур*: зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Дніпро, 26 листопада 2020 р. Дніпро, 2020. С. 50–53.