

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри рослинництва  
д. с.-г. н., професор

\_\_\_\_\_ Олександр ЦИЛЮРИК  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:  
**«УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ  
КАБАЧКА В УМОВАХ СЕЛЯНСЬКОГО ФЕРМЕРСЬКОГО  
ГОСПОДАРСТВА "ІВАНКОВО" КАМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Здобувач \_\_\_\_\_ Олексій ПОЛУБІНСЬКИЙ

Керівник кваліфікаційно роботи  
к. с.-г. н., старший викладач \_\_\_\_\_ Анна ГОТВЯНСЬКА

**Консультанти:**  
з економіки професор \_\_\_\_\_ Ігор ПРИХОДЬКО

з охорони праці  
доцент \_\_\_\_\_ Олексій ДЕРКАЧ

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Агрономічний факультет  
Кафедра рослинництва  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва  
д. с.-г. н., професор

\_\_\_\_\_ Олександр ЦИЛЮРИК

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

### **ЗАВДАННЯ**

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
**Полубінському Олексію В'ячеславовичу**

- 1. Тема роботи:** «Удосконалення елементів технології вирощування кабачка в умовах селянського фермерського господарства "Іванково" Кам'янського району Дніпропетровської області»
- 2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедрі:** «06» \_\_\_\_\_ лютого \_\_\_\_\_ 2023 р.
- 3. Вихідні дані для роботи:**
  - с.-г. підприємство – селянське фермерське господарство "Іванково" Кам'янського району Дніпропетровської області;
  - сільськогосподарська культура – кабачок.
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити):**
  - визначити вміст та закономірності надходження елементів живлення рослин кабачка при різних системах добрив;
  - проаналізувати показники врожайності та якості плодів кабачка залежно від систем удобрення;
  - розрахувати розміри витрат поживних елементів на створення одиниці основної продукції кабачка;
  - провести економічний аналіз оцінки систем добрив кабачка.
- 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)**
  - таблиці аналізу показників ґрунту, родючості та структура посівних площ у господарстві;
  - параметри виробничого травматизму у дослідному господарстві;
  - таблиця економічної ефективності вирощування кабачка.

**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:** «06» грудня 2021 р.

Керівник

кваліфікаційно роботи

\_\_\_\_\_

Анна ГОТВЯНСЬКА

Завдання прийняв

до виконання

\_\_\_\_\_

Олексій ПОЛУБІНСЬКИЙ

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	13.12.2021- 01.04.2022	виконано
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	04.04.2022- 06.05.2022	виконано
3.	Методика та результати проведення досліджень	09.05.2022- 02.09.2022	виконано
4.	Економічна оцінка	05.09.2022- 07.10.2022	виконано
5.	Охорона праці	10.10.2022- 02.12.2022	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	05.12.2022- 06.02.2023	виконано

Здобувач

\_\_\_\_\_

Олексій ПОЛУБІНСЬКИЙ

Керівник

кваліфікаційно роботи

\_\_\_\_\_

Анна ГОТВЯНСЬКА

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ КАБАЧКА ТА ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ ВРОЖАЮ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) .....	7
1.1. Народногосподарське значення та харчова цінність кабачка.....	7
1.2. Відношення кабачка до факторів довкілля .....	8
1.3. Роль органічних та мінеральних добрив у формуванні врожаю кабачка .....	11
1.4. Вплив мінеральних добрив на зміну статі гарбузових культур.....	13
1.5. Вплив регуляторів росту на зміну статі квіток кабачка .....	14
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	16
2.1. Об’єкт та предмет дослідження .....	16
2.2. Умови місця проведення досліджень.....	17
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	24
3.1. Схема проведення досліджень .....	24
3.2. Технологія вирощування кабачка у ФГ «Іванково».....	27
3.3. Значення комп’ютерних технологій у сільському господарстві .....	28
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	30
4.1. Вплив добрив та регулятора росту на якість ґрунту .....	30
4.2. Вплив добрив та регулятора росту на зміну статі квіток кабачка.....	37
4.3. Вплив добрив та регулятора зростання на врожайність та якість плодів кабачка .....	39
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА .....	45
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ .....	47
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58

## РЕФЕРАТ

*Темою кваліфікаційної роботи є «Удосконалення елементів технології вирощування кабачка в умовах селянського фермерського господарства "Іванково" Кам'янського району Дніпропетровської області».*

*Метою дослідження було удосконалити систему удобрення для культури кабачка за умов зони Північного Степу України.*

*Завдання досліджень.* Для досягнення вищезазначеної мети досліджень перед нами поставлено наступні завдання:

- визначити рівень впливу поглинання елементів живлення рослин кабачка за умов різних систем удобрення;
- порівняти показники врожайності та якості плодів кабачка відносно досліджуваних факторів;
- встановити кількість винесених рослинами елементів живлення;
- розрахувати економічну доцільність вирощування культури сформулювати висновки та рекомендувати якісні зміни у технології вирощування культури.

*Актуальність теми.* Для зони північного Степу України встановлено оптимальну систему удобрення із застосуванням регулятора росту та визначено вплив системи удобрення на формування вищого рівня врожайності.

*Ключові слова:* кабачок, система удобрення, стимулятор росту, урожайність.

## ВСТУП

У структурі посівних площ овочевих культур нашої країни кабачок становить до 3,5 %. В усіх категоріях господарств протягом останніх років кабачок стабільно займає 32 тис. га. Переважна половина цієї площі розташована у зоні Степу та у південному Лісостепу.

Найсприятливіші умови для зростання та розвитку кабачка зосереджені у південних регіонах країни. Цю культуру вирощують у Херсонській, Львівській, Дніпропетровській, Київській, Миколаївській, Полтавській та Харківській областях, де валові збори були на рівні від 450 тис. т. до 500 тис. т за урожайності від 17 до 20 т/га, а оптимальна врожайність яку можна отримати становить 60-80 т/га [1].

Завдяки впровадженню корегування температурного та водного режимів ґрунту, як реакція на різкі кліматичні зміни, українська аграрна галузь має можливість збільшити обсяги виробництва кабачка.

**Актуальність теми.** Насьогодні питання вдосконалення системи удобрення культури кабачка задля отримання високого рівня врожаю та гарної якості не є закритим, тому нами було реалізовано дослідження даних елементів технології вирощування цієї культури в умовах північного Степу України.

**Мета і завдання дослідження.** Метою нашої роботи було розробити покращену систему удобрення кабачка для зони північного Степу України.

Для реалізації основної мети наукових досліджень було поставлено та вирішено такі завдання:

1. Вивчити особливості росту та розвитку рослин кабачка залежно від фону мінерального живлення;
2. Визначити вплив добрив на врожайність та якість плодів кабачка;
3. Визначити виведення та споживання елементів живлення рослинами кабачка;
4. Визначити економічну ефективність вирощування кабачка із використанням добрив.

**Методи досліджень.** Задля виконання науково-дослідної роботи нами було застосовано такі методи дослідження: польовий, вимірювально-ваговий, математично-статистичний, а також розрахунковий.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше на чорноземах звичайних Дніпропетровської області експериментально встановлено можливість отримання 40-42 т/га плодів кабачка. Вивчено закономірності впливу систем удобрення на зміну показників агрохімічних властивостей ґрунтів. Вперше визначено розміри виносу. Розраховано економічну ефективність технології вирощування кабачка за різних систем удобрення.

**Практичне значення одержаних результатів.** Нами встановлено закономірності впливу систем добрив на зміну показників агрохімічних властивостей ґрунтів. Визначено винесення та коефіцієнт споживання елементів живлення рослинами кабачка ґрунтах північної підзони Степу України. Встановлено розрахункові норми мінеральних добрив на запланований рівень урожайності кабачка.

**Особистий внесок здобувача.** Автор магістерської науково-дослідної роботи разом із керівником здійснив розробку програми та схеми досліду. Автор сам проводив експерименти та обґрунтував вищезазначені питання, ним також проведено розгляд і узагальнення опрацьованої інформації, здійснено визначення висновків, у виробничих умовах було проведено перевірку отриманих підсумків та оброблено як закордонну так і вітчизняну літературу.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота має в своєму складі вступ, 6 розділів, висновки і поради господарству, список джерел, якими користувались. Повний об'єм роботи складається з 62 сторінок тексту набраного на комп'ютері, містить 10 таблиць та 8 малюнків. У список використаних джерел входить 42 найменування.

# РОЗДІЛ 1. ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ КАБАЧКА ТА ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ ВРОЖАЮ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

## 1.1. Народногосподарське значення та харчова цінність кабачка

Кабачок – це високоінтенсивна, скоростигла та врожайна культура, що дозволяє отримувати плоди в умовах відкритого і захищеного ґрунту, а також володіє високими смаковими якостями та тривалим періодом зберігання, що дозволяє постачати населенню в осінньо-зимовий період. Він цінний тим, що містить дієві компоненти, необхідні для правильного харчування людини.

З плодів кабачка готують різноманітні страви, консерви, необхідні для хворих на гіпертонію, хвороби нирок, шлунку, кишківника, хронічного гепатиту, жовчнокам'яної хвороби, при хронічному нефриті, серцево-судинних захворюваннях, атеросклерозі, діабеті. Зміст у плодах пектинових речовин сприяє виведенню з організму шкідливих речовин та кращому засвоєнню їжі [2].

Плоди кабачка містять від 4 до 8 % сухих речовин, у т. ч. 2,5-4,7 % цукрів та аскорбінової кислоти 35-38 мг/100 г, каротину 0,5-0,7 мг %, вітаміни групи В та РР, білка (1,1 %), багато солей калію, лужних солей, пектинових речовин, 0,5 % азотистих речовин.

Для здорового харчування рекомендовано 60 % калорій отримувати від вуглеводів і лише 30 % від жирів. Енергія (калорійність) їжі акумулюється у харчових речовинах (білках, жирах та вуглеводах) [3].

Відомо, що 1 г жирів дає 9 ккал, 1 г вуглеводів – 4 ккал та 1 г білків – 4 ккал. Діаграма енергетичного балансу кабачка показує співвідношення цих речовин у плоді, виходячи з їхнього вкладу в калорійність даного продукту (рис. 1.1).





Рис. 1.1. Енергетичний баланс плодів кабачка

Загалом, плоди кабачка є дієтичним продуктом за рахунок великого вмісту мінералів, особливо калію, та харчових волокон [4].

## 1.2. Відношення кабачка до факторів довкілля

**Відношення до температури.** Для вирощування кабачка сума позитивних температур має становити 2306 °С. Кабачок – тепловимоглива культура. Насіння кабачка починає проростати при +8.. +9 °С, а оптимальна температура для проростання насіння і подальшого росту рослин +22...+25 °С, мінімальна для зростання +12...+15 °С. Заморозків рослини кабачка не витримують, але можуть витримувати короткочасні зниження температури до +6...+10 °С.

Найбільш критичний період зростання та розвитку гарбузових культур - час від появи сходів до утворення 3-х справжніх листків. Відносне зниження нічних температур у цей період сприяє більш ранньому дозріванню жіночих квіток і одночасно гальмує розвиток чоловічих квіток. Інтервал між розкриттям жіночих та чоловічих бутонів визначається рівнем мінімальних та сумою середньодобових (активних) температур у цей період. Якщо сума

температур протягом 30 діб після сходів не перевищує 400...450 °С, цвітіння рослин, особливо чоловічих квіток, значно затримується. Під впливом знижених температур під час диференціації генеративних органів не тільки уповільнюється початок цвітіння чоловічих квіток, але також скорочується їх кількість у перші дні цвітіння [5].

Лебл Д. О. у 1954 році встановив, що проморожування набряклого насіння кабачка при температурі -2...-5 °С протягом 24 год значно збільшує початкове зростання рослин і збільшення врожаю на 9,2–21,6 % [6].

**Відношення до світла.** Кабачок це рослина короткого дня, що швидше розвивається при 10-12 годинному дні. Затінення затримує розвиток рослин, врожайність знижується і тому спільний посів з рослинами, що їх затіняють, не рекомендується. Ця культура найвибагливіша до світла після появи сходів у фазі сім'ядолей. Коли поживні речовини насіння вже витрачені, нестача освітлення впливає і на кореневу систему: у затінених рослин вона набагато слабша, ніж у рослин, вирощених на світлі.

Найбільш інтенсивне світло потрібне рослинам у період цвітіння і дозрівання плодів.

А. А. Борисовим встановлено, що вирощування розсади кабачка та патисону в умовах скороченого світлового дня (9 год) прискорює настання цвітіння, впливає на диференціацію статі та сприяє утворенню квіткових маточок у рослин [7].

**Відношення до ґрунту.** Рослини кабачка вимогливі до родючості ґрунту. Ділянку на його вирощування вибирають зі схилом на південь. Цікавим є вирощування кабачка на похилих грядках з застосуванням кулісних посівів. Для нього не підходять малородючі, важкі, перезволожені, кислі та солонцюваті ґрунти. Для кабачка найкращими вважаються ґрунти чорноземні, супіщані, легко-і середньосуглинкові, родючі некіслі ґрунти [8].

**Вимоги до попередників.** Найкращими попередниками для кабачка є цибуля, коренеплоди, бобові, зеленні культури та картопля. Щоб уникнути поширення захворювань рослин не рекомендується вирощувати гарбузові

культури більше 1-2 років на одному місці, оскільки багато хвороб та шкідників у них спільні [9].

Найкращим попередником у овочевій сівозміні є морква з післядією сидеральних культур (горохо-вівсяна суміш).

Кабачок за своїми ботаніко-біологічними особливостями не надто виснажує ґрунт і може бути хорошим попередником для ярих зернових культур, більшості овочевих культур, таких як морква, петрушка та цибуля ріпчаста.

**Відношення до вологи.** Кабачок вимагає підвищеної вологості ґрунту (не нижче 80 % НВ) у період інтенсивного росту рослин та плодів, а на початку вегетації та в період дозрівання – помірну вологість ґрунту (70 % НВ).

Кількість поливів залежить від зони вирощування. До цвітіння рослин кабачка проводять 2-3 поливи (на глибину 25-30 см по 250-300 м<sup>3</sup>/га), під час росту плодів поливні норми збільшують (для зволоження шару 0-40 см 300-500 м<sup>3</sup>/га). Додаткове зрошення кабачка на дерново-підзолистому суглинному ґрунті збільшує врожайність на 14 % [1].

В умовах Херсонської області для створення оптимального водного режиму кабачка слід застосовувати режими зрошення з вологістю ґрунту 80 % НВ та глибиною зволоження 0,3 м.

При краплинному зрошенні за період вегетації проводять необхідну кількість поливів, поливна норма яких залежить від глибини кореневмісного шару ґрунту, його механічного складу та водно-фізичних властивостей (зазвичай коливається від 100-200 м<sup>3</sup>/га) [10].

На краплинному зрошенні найбільш високотехнологічними є такі схеми посадки (посіву) кабачка: 130+50×70 см, 140×70 см, 90×70 см та інші. Густота рослин, при використанні вищезгаданих схем розміщення, становить від 10,2 до 15,9 тис. шт./га [11].

Сумарне водоспоживання кабачка у південному регіоні становить 3000-3700 м<sup>3</sup>/га. Максимальна кількість води споживається рослинами в період плодоношення – 45-60 м<sup>3</sup>/га, найменша – від висадки розсади до початку

цвітіння – до 30 м<sup>3</sup>/га. Коефіцієнт водоспоживання за врожайності 60-80 т/га становить 40-60 м<sup>3</sup>/т [12].

### **1.3. Роль органічних та мінеральних добрив у формуванні врожаю кабачка**

Оптимальне мінеральне та органічне живлення має основне значення для росту, розвитку рослин та формування врожаю овочевих культур.

Попередники, залежно від добрив та зрошення, по різному впливають на врожай. Від зрошення без добрив надбавка зростає за тими попередниками, які менше виснажують ґрунт, залишають більше поживних речовин. Від спільної дії добрив та зрошення найвища надбавка врожаю відзначена за кращими попередниками [13].

Кабачок це трав'яниста короткоплетиста рослина. Найбільш потужна коренева система серед баштанних культур у гарбуза, менш розвинена у кабачка. Фізіологічна частина коренів розташована в основному на бічних коренях другого та третього порядків, які розміщені в орному шарі ґрунту. Тому, кабачок дуже чутливий на внесення як мінеральних, так і органічних добрив [14].

У листі кабачка в період плодоутворення оптимальний вміст хімічних елементів становить (%): N – 3-5, P – 0,25-0,5, K – 2-3, Ca – 1-2, Mg – 0,3-0,5, S – 0,2-0,5; Fe – 40-100, Mn – 40-100, Zn – 20-50, B – 24-40, Cu – 5-20 [13].

Оптимальні дози азоту, фосфору та калію сильно різняться залежно від довжини вегетаційного періоду, типу ґрунту, сорту, географічного розташування та факторів навколишнього середовища. Ці фактори мають помітний вплив на зростання і врожайність гарбузових культур [15].

Макроелемент азот (N), необхідний біосинтезу амінокислот, білків і ферментів, є кількісно найважливішим елементом.

Застосування кремнієвих добрив сприяє підвищенню стійкості рослин кабачка до *Erysipe cichoracearum*.

Винесення поживних речовин 1 т плодів кабачка становить: N – 2,6, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 1,2, K<sub>2</sub>O – 4,5 кг. При врожайності кабачка 60 т/га винесення азоту, фосфору та калію з урожаєм та інтенсивність споживання NPK (кг/добу) становить - N - 150 кг/га, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 120, K<sub>2</sub>O - 240 кг/га та 5,1 кг/га на добу [16].

Встановлено, що з 10 т плодів рослина кабачка виносить із ґрунту від 26 до 34 кг азоту, 12-14 кг фосфору та від 45 до 55 кг калію, при цьому коефіцієнти використання цих елементів живлення з ґрунту становлять 50, 40 та 50 %, з добрив – 85, 40 та 80 % відповідно. Під зяблеву оранку необхідно внести 40-50 т/га органічних добрив, 50-70 % від розрахункової дози фосфорних і 40-50 % від розрахункової дози калійних добрив. У невеликій дозі мінеральні добрива (10-15 % від розрахунку NPK) доцільно вносити перед висадкою розсади в зону майбутніх рядків стрічковим способом. Решту добрив вносять з поливною водою у вигляді підживлення. Перше підживлення роблять до цвітіння, через тиждень після висадки розсади, друге - під час цвітіння (обов'язково з мікроелементами), третє - під час плодоношення. Для фертигації використовують лише повністю водорозчинні комплексні добрива [17].

За ступенем використання важкорозчинних фосфатів кабачок переважає над іншими овочевими культурами. При цьому рослина використовує P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> із фосфоритного борошна в 2 рази краще, ніж цибуля ріпчаста. Кабачок менш чутливий до концентрації поживних речовин і потребує більш високих доз добрив, ніж огірок. В умовах Молдови врожай плодів кабачка збільшувався при внесенні фосфорних добрив на 18 %. При внесенні фосфорних добрив прискорюється цвітіння та плодоутворення, а отже, і врожай перших плодів кабачка [18].

Система добрив кабачка базується на наступних етапах: внесення органічних добрив по 60-80 т/га на дерново-підзолистих та 40-60 т/га на заплавних ґрунтах, застосування мінеральних добрив у дозах N<sub>120-150</sub>P<sub>90-120</sub>K<sub>120-180</sub>, кабачок чутливий до підживлення, особливо азотними добривами. Тому половину азотних добрив доцільно дати в 2-3 підживлення (з поливом) - у

період цвітіння та на початку плодоношення. На супіщаних ґрунтах, бідних на обмінний калій, доцільно давати калійні підживлення [19].

Для високого врожаю кабачка доцільно навесні вносити 60-80 т/га органічних добрив і  $N_{90-120}P_{90-120}K_{120-180}$ , але в торф'яно-болотних ґрунтах -  $P_{120}K_{180-240}$  [20].

Під кабачок при основному обробітку ґрунту вносять органічні добрива до 40-60 т/га, суперфосфату 300-350 кг/га, калію хлористого 150-250 кг/га. Під передпосівну культивуацію і підживлення вносять аміачну селітру 150-200 кг/га [21].

#### **1.4. Вплив мінеральних добрив на зміну статі гарбузових культур**

Гібриди F1 з жіночим типом цвітіння кращі для виробничого вирощування, оскільки дають більше вирівняних та стандартних плодів. Однак рівень азоту може змінити цю закономірність у багатьох гарбузових культур [22].

Застосування  $N_{80}$  під огірок викликало збільшення кількості жіночих квіток на батозі (10,47 прим.) і знизило співвідношення статей (22,25) у порівнянні з меншими чи більшими дозами азоту [23].

Застосування  $N_{150}P_{150}K_{100}$  під огірок сприяло зменшенню числа днів до утворення першої чоловічої квітки (36,3) та першої жіночої (42,5), а також знизило співвідношення чоловічих та жіночих квіток (1:27) порівняно з вищими дозами.

Науковці помітили значну різницю у співвідношенні статей у огірка при застосуванні азоту. Внесення  $N_{35}$  сприяло зниженню співвідношення чоловічих та жіночих квіток (7,8) порівняно з контролем (8,17).

Попередніми дослідженнями рекомендовано для збільшення кількості жіночих квіток пляшкового гарбуза  $N_{150}P_{50}K_{100}$  (24,4; 21,5; 22,7 шт. відповідно) в порівнянні з низькими або більш високими дозами NPK [24].

Застосування  $N_{50}P_{50}K_{37,5}$  та біогумусу (8 т/га) значно скоротило число днів до початку утворення чоловічої квітки (48,1), маточкової квітки (50,3) та співвідношення статей (2,9) у пляшкового гарбуза.

За попередніми дослідженнями встановлено значне збільшення числа чоловічих та жіночих квіток на рослині пляшкового гарбуза при підвищеному рівні азотного добрива. Максимальна кількість чоловічих (79,23 шт.) та жіночих (17,0 шт.) квіток на рослині відзначено при  $N_{120}$  порівняно з контролем [25].

Аналогічна тенденція спостерігається і при застосуванні фосфору, тоді як калій не мав впливу на співвідношення статей [26].

У 2004 році встановлено, що високий рівень добрив призвів до більш підвищеного накопичення сухих речовин, зниження співвідношення статей, вищих урожаїв плодів і насіння з високими посівними якістьми [27].

У дослідях без добрива 50 % цвітіння рослин гарбуза досягнуто на 56-ту добу після масових сходів. Однак 50 % цвітіння рослин при застосуванні NPK (15:15:15) дозою 250 кг/га затримувалося на 4 доби, 100-150 кг/га - на 2 доби. Максимальна кількість жіночих квіток на рослині отримана при дозі 100 кг/га (25 шт.) порівняно з контролем (12 шт.). Однак збільшення дози вище 100 кг/га несуттєво підвищувало кількість жіночих квіток на рослині [28].

У кабачка збільшення кількості жіночих квіток, підвищення продуктивності рослини відзначені при внесенні складних добрив у ґрунт, бідний калієм. Крім того, науковці зазначають, що органічні добрива значно сприяли збільшенню кількості жіночих квіток на рослині. Мінеральні добрива змінюють співвідношення статі з допомогою на гормональний баланс рослини [29].

### **1.5. Вплив регуляторів росту на зміну статі квіток кабачка**

Застосування регуляторів росту у системі агротехнічних заходів при вирощуванні сільськогосподарських культур дозволяє досягти тонкої корекції процесів росту та розвитку, характеру донорно-акцепторних відносин при

формуванні господарсько-цінної частини врожаю, функціональної активності та стійкості рослин до абіотичного та біотичного стресу. Тим самим створюються сприятливі передумови для оптимізації формування індексу листової поверхні посіву і, зрештою, - підвищення коефіцієнту корисної дії фотосинтетичноактивної радіації [30].

Проводили спостереження пригнічення тичинкової квітки, поява першої маточкової квітки на нижчому вузлі, збільшення числа жіночих квіток кабачка, підвищення співвідношення статей при застосуванні стимулятора росту етрелу.

За результатами досліджень зарубіжних науковців етефон (390 ppm) збільшив кількість жіночих квіток, відстрочив та зменшив формування чоловічих квіток, а також збільшив кількість жіночих квіток на рослині кабачка порівняно з контролем [26].

Інші дослідники встановили, що етрел (75, 150, 225 і 300 ppm) помітно скоротив кількість чоловічих квіток і збільшив кількість жіночих у кабачка впродовж перших 15-20 діб після цвітіння порівняно з контролем. Для підвищення кількості жіночих квіток кабачка сорту Table Queen рекомендують етефон (250 ppm) та зазначали, що етефон (500 ppm) сильно пригнічував формування чоловічих квіток у сортів Table Queen та Vegetable Spaghetti [31].

Обприскування рослин у стадії сім'ядолей етефоном при концентрації 50 мг/л збільшило кількість жіночих квіток та інгібувало чоловічі у *Cucurbita pepo L.* Рослини при обробці етефоном при концентрації 100 мг/л сильно пошкоджувалися або гинули.

Застосування інгібітору етилену aminoethoxyvinylglycine (AVG) викликало часткове або повне перетворення жіночих квіток у чоловічі у кабачка сортів Cora, Cavili, Consul та Xsara [29].



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

### 2.1. Об'єкт та предмет дослідження

Нашою задачею було дослідити системи удобренням із застосуванням регулятора росту та встановити вплив їх на рівень врожаю та якості плодів кабачка для умов підзони північного Степу України.

Об'єктом наших досліджень були рослини гібриду кабачка Конкорд F1 (рис. 2.1.).



Рис. 2.1. Досліди по вивченню системи добрив гібриду кабачка Конкорд F1

Кабачок Конкорд F1 призначений для відкритого ґрунту. Ранньостиглий, технічна стиглість настає на 34-57 добу після масових сходів. Габітус рослини компактний, головний пагін короткий. Плоди циліндричні, поверхня гладка, зеленувато-біла, сітки немає, малюнка немає, масою 0,5-1 кг. Шкірка тонка, дерев'яниста, біла м'якоть, несолодка, містить до 5,5 % сухих речовин. Відмінний смак, плоди дуже вирівняні, придатні для всіх видів переробки. Врожайність до 16,6 кг/м<sup>2</sup>.

Предметом досліджень були мінеральні (розрахункова доза  $N_{90}P_{90}K_{120}$ , Тенсо-коктейль 1 кг/га), органічні добрива (біокомпост 4,5 т/га), регулятори росту (Циркон 10 мл/га, Вимпел 2 – 6 л/га), адсорбент (цеоліт 0,4 т/га) [26].

## **2.2. Умови місця проведення досліджень**

Дослідження нами були проведені у 2022 р. в умовах селянського фермерського господарства "Іванково" Кам'янського району Дніпропетровської області, на базі якого виконувалась експериментальна частина роботи, землі господарства розташовані у селі Теплівка, яке належить до зони Степу України з недостатнім і нестійким зволоженням.

Клімат Степової зони України характеризується суттєвим потеплінням, зменшенням кількості опадів та нерівномірністю їх випадання. За рік випадає 425-530 мм опадів, 30-40 % в літній період. Найменша їх кількість випадає у вересні.

Основними ґрунтоутворними породами господарства є бурувато-палеві леси, вони є відносно рихлі і карбонатні. На території господарства переважають неоднорідні по складу групи ґрунтів. На глибині 140–180 см знаходяться найбільш розповсюджені середньосуглинкові типи ґрунтів, до глибини 400–450 см розташовані важкосуглинкові породи. У найглибших рівнях зустрічаються легкосуглинкові ґрунти. Основними характеристиками цих ґрунтів є ступінь пористості, вологості, міцності, а також загальна мінералізація ґрунтів. Дослідження показують, що відсоток суглинковості з глибиною спадає. На профілі ґрунтів до глибини 6-7 м виявлено невелике значення виділення гіпсу та легкорозчинних солей. Залягання ґрунтових вод знаходиться глибоко, навіть глибше за 20 м.

В ґрунтовому покриві переважають чорноземи звичайні малогумусні важкосуглинкового гранулометричного складу. Середня глибина гумусового горизонту на території господарства становить від 54 до 65 см. Однак у деяких випадках глибина гумусового горизонту погіршується до меншої кількості. Наприклад, в орному шарі гумусу така глибина становить лише 3,2 %.

Вміст фізичної глини у представленому середньосуглинковому чорноземі становить від 45,4 до 48,5%, а мулистої фракції - від 27,1 до 29,5 %. Найменшими частинками в складі чорнозему є гранули менше 0,01 мм або менше 0,001 мм.

Щільність ґрунту на досліджуваній території варіює від 1,18 до 1,27 грам/см<sup>3</sup>. Щільність обґрунтовано досягається в глибших шарах, але при досягненні 60 см зменшується до приблизно однакових значень. Значне підвищення щільності ґрунту в шарі 70-130 см може бути пояснене присутністю карбонатів, які цементують ґрунтові агрегати. Щільність орного шару значно залежить від багатьох чинників, зокрема вологості ґрунту, культури, способів заробітку ґрунту та добрив. Загальна скваженість чорноземів гумусового і верхньої частини перехідного горизонту досить висока, так само як і в більш глибоких шарах (52,3-55 %), що знижується до 48,0-49,6 % [32].

Вологість стійкого в'янення (ВВ) чорноземів дослідної ділянки досить висока і функціонує від 12,3 до 13,1 %. В'янення ґрунту прямо пов'язане зі зміною вологості, так як зменшення вологості спричиняє зменшення міцності ґрунту. Уміст непродуктивної вологи в шарі досягає максимального рівня при ВВ в півтораметровому шарі до 255,0 мм, а в шарі з розміром 50 см – 79,4 мм. Залежно від рівня вологи, ґрунт може мати різні механічні характеристики, включаючи стійкість до в'янення, міцність, в'язкість, твердість, адгезію, пористість та мобільність. Найменша польова вологоємність (НВ) є важливою величиною для адекватного оцінювання стану рослинності у поширених по поверхні землі шарах. Так, для півтораметрового шару ця величина дорівнює 486,4 мм. Оцінювання активної вологи (ДАВ) є наступним важливим показником для оцінки польових умов. Діапазон активної вологи (ДАВ) в цьому випадку становить 231,4 мм.

Вивчення характеристики обґрунтування цієї місцевості дозволяє стверджувати, що в склад ґрунту входить потужний гумусовий горизонт, стан зі звичайними важкими механічними складами. Достатня реакція

обґрунтованого розчину та сприятливі для збереження легких овочевих культур у складі поглинутих основ та середнього або підвищеного вмісту рухомих форм фосфору і калію, які покращують ріст рослин.

Середньобагаторічні кліматичні умови мають багато дослідних параметрів, які визначаються за допомогою різних методів оцінювання та аналізу даних. Одним з найбільш поширених параметрів є гідротермічний коефіцієнт (ГТК), який був визначений Селяниновим як статистичний параметр для середньорічних погодних змін у окремі локації.

ГТК з кінця весни до початку осені зростає від 0,61 до 0,67, показник кількості опадів впродовж року становить від 370 до 430 мм, а в холодний осінньо-весняний період цей показник склав 120-160 мм. Кількість опадів з кінця весни по початок осені варіює з 180 до 200 мм; середня температура другого місяця зими складає від  $-4,4$  до  $-0,7$  °С, а в самий спекотний місяць літа – липень температурні показники сягають  $20,8$ – $23,7$  °С. Середня сума активних добових температур, що сягає позначки  $10$  °С та вище за теплий період складає  $2750$ - $2950$  °С, в тому числі за травень-вересень сума цих температур зазвичай становить  $2750$ – $3050$  °С. періоди із середніми показниками температури повітря понад  $0$  °С тривають від 250 до 300 днів. Періоди з середніми показниками  $5$  °С тривають від 210 до 245 днів. Також періоди із середніми показниками  $10$  °С тривають від 160 до 195 днів, а періоди з середніми показниками  $15$  °С тривають від 120 до 145 днів. Також безморозний період у Західній Україні триває від 160 до 220 днів [33].

Клімат території помірно-континентальний із значним коливанням погодних умов по роках. Загалом територія передбачає теплий і вітряний клімат, при цьому середньорічна температура повітря на області за станом на 2021 рік складає близько  $9,6$  °С. Значною мірою різняться відхилення температури повітря за роки, різної довжини і амплітуди. Середньорічна кількість атмосферних опадів на території за станом на 2021 рік складає 509 мм.

Пануючі південно-східні вітри приносять загальну пересушеність в весняно-літні місяці. В таких місяцях середня кількість днів з суховіями може досягати 25-30, але найбільша кількість днів з суховіями приходить на травень і липень. Сильні вітри, які на даний момент досягають більшості зон України, мають швидкість 10-20 м/сек і проявляються в середньому протягом 15-20 днів на рік. Також вони можуть привести до виникнення пилових бурь [33]. Під час посухи врожайність може знизитися на 10-50% і більше. Можливість помірної та сильної посухи на території Степу становить 3-4 рази кожні 10 років. Кількість на стільки посушливих років за останні 20 років зросла на 25%, тому це необхідно враховувати при розробці оновлених технологій вирощування овочевих культур [33].

На початку літа відчувається спекотна, малохмарна погода з дуже високими температурами. Зазвичай на території України максимальні температури досягають значень від 32 до 43 °С. Залежно від погодних умов, вологість повітря завжди змінюється. Відносна вологість повітря збільшується від 40 до 50%, але іноді вона може знизитися до 15 або 25 %. У восени настає період зниження температури і зменшення атмосферних опадів, що може призвести до затримки у рості та розвитку рослин з осені. Форми цих опадів також змінюються, з більшою імовірністю дощів зливогого характеру в червні-серпні [33].

Загальна річна активна температура вище 10°C в районі господарства становить 2900-3000°C, а тривалість безморозного періоду 165-170 днів, що достатньо для вегетації всіх польових культур. Стійкий сніговий покрив тривалістю більше місяця буває порівняно рідко через часті відлиги.

Різкі коливання температур при відсутності снігу впливають на вимірювання вологи на поверхні ґрунту, а також призводять до знищення шару ґрунту. Крім того, східні вітри призводять до посилення вітрової ерозії. Пилові бурі різної інтенсивності тут бувають 1-2 рази в десять років, а локальна дефляція проявляється практично щорічно.

Отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур у південному Степу України зумовлено накопиченням і правильним використанням обґрунтованої вологи. Головним джерелом поповнення цього ресурсу є атмосферні опади. Південний Степ України представляє собою район, що перебуває під впливом атмосферних явищ, які значно змінюються залежно від погодних умов. Україна є країною, яка має досить нерівномірно розподілені вологість та температури. Завдяки тому, що більшість вітрів приходять з півдня, значна частина України має досить високі температури та низьку кількість вологи в повітрі. Існують деякі відхилення від цього, особливо близько до моря, але загалом ці вітри є досить нерівномірно розподіленими, навіть в межах одного поля чи господарства [33]. Кліматичні зміни в сторону потепління клімату та посушливих умов потребують пошуку оптимальних шляхів адаптації систем землеробства, в тому числі і центральної їх ланки – систем обробітку ґрунту.

***Посівні площі та система сівозмін у господарстві.*** Загальна земельна площа господарства складає 170 га, і уся вона знаходиться під ріллею 170 га.

У господарстві переважно вирощують зернові культури (окрім рису), зернобобові, олійні, овочеві та баштанні культури. Отже у схему польової сівозміни господарства входять зернові культури та овочеві (пшениця озима, горох, цибуля) та чорний пар.

Схема польової сівозміни:

1. Пшениця озима;
2. Горох;
3. Кабачок;
4. Цибуля ріпчаста;
5. Чорний пар.

Ротаційна таблиця сівозміни наведена у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

## Ротаційна таблиця п'ятипільної зерно-просапної сівозміни

Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
		2019 р.	2020 р.	2021 р.
Пшениця озима	1	Пшениця озима	Горох	Кабачок
Горох	2	Горох	Кабачок	Цибуля
Кабачок	3	Кабачок	Цибуля	Чорний пар
Цибуля	4	Цибуля	Чорний пар	Пшениця озима
Чорний пар	5	Чорний пар	Пшениця озима	Горох

Гідротермічні умови 2022 р. у зоні проведення дослідів характеризуються як нестабільними та складними з нерівномірним розподілом елементів погоди у часовому вимірі.

Погодні умови 2022 року склалися так, що весна була досить теплою. Середня температура в травні становила 18,0 °С, що перевищувало середньорічну температуру на 1,5 °С. Опадів у травні випало на 2,9 мм менше середньорічного значення.

Середньодобова температура червня була на рівні 24,9 °С, що вище за середньо багаторічну на 4,8 °С. Опадів у червні випало на 20 мм більше середньорічної – 85 мм.

Дані умови були сприятливі для розвитку рослин кабачка. У першій декаді липня середньодобова температура повітря становила 27,9 °С, у другій декаді – 24,1 °С, а у третій – 26,1 °С, сума опадів – 74,4 мм. Серпень був теплий (середньодобова температура 26,7 °С), але опади випадали нерівномірно: у першій декаді – 12,9 мм, у другій декаді – 8,3 мм, у третій декаді – 20,7 мм. У перших двох декадах вересня середня температура повітря знизилася до

18,1 °С, а у третій до 16,6 °С і в першій і в другій декадах випали середньобогаторічні норми опадів (табл. 2.2., 2.3.).

Таблиця 2.2.

Середні показники температурного режиму під час вегетації кабачка

Рік досліджень	Місяць, декада															Середнє за рік
	травень			червень			липень			серпень			вересень			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
2022 р	16,3	18,0	19,4	24,2	25,6	24,9	27,9	24,1	26,1	26,0	26,1	28,1	18,1	18,1	16,6	339,2
Середні багаторічні дані	14,9	16,8	17,9	19,7	20,0	20,8	21,0	21,6	21,5	21,6	20,0	18,0	16,3	14,0	12,1	276,2

Таблиця 2.3.

Середні показники вологості повітря під час вегетації кабачка

Рік досліджень	Місяць, декада															Сума за рік
	травень			червень			липень			серпень			вересень			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
2022 р	18,4	10,3	23,9	25,3	37,3	22,4	24,8	23,2	26,4	12,9	8,3	20,7	17,3	31,5	0	302,7
Середні багаторічні дані	16,9	12,6	26,0	17,9	25,9	21,2	25,4	24,1	23,8	13,3	13,6	15,0	18,8	16,8	13,2	284,5

Абсолютна вологість повітря дуже впливала на рослини кабачка. Зміни вологості повітря, зокрема зниження, впливали на вирощування і спричиняли порушення процесу запилення та зав'язування плодів. Зниження вологості повітря призводило до зав'язування чоловічих квіток кабачка та підвищувало ураженість рослин хворобами. Отже, урожайність також залежить від погодних умов.



## РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Схема проведення досліджень

Дослідження з рослинами кабачка гібриду Конкорд F1 проводились у 2022 році який занесено до реєстру сортів та гібридів рослин, що рекомендовані до вирощування у досліджуваній зоні. Головним і єдиним фактором дослідження були варіанти внесення різних видів та доз добрив із використанням стимуляторів росту (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1.

Схема досліду

Гібрид	Варіанти добрив та їх дози
	Контроль (без добрив)
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>
	N <sub>90</sub> K <sub>120</sub>
	P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> - розрахункова
	Біокомпост
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + біокомпост
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + Вимпел 2
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + циркон
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + цеоліт
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + Тенсо-коктейль
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + Вимпел 2 + Тенсо-коктейль

Як основне мінеральне добриво використовували нітроамофоску, що містить по 16 % д. р. азоту, фосфору та калію. Недостатню кількість азоту та калію вносили з аміачною селітрою (34 % д. р.) та хлористим калієм (56 % д. р.). У варіантах з парними комбінаціями поживних елементів як фосфорне добриво вносили подвійний суперфосфат, що містить 43 % д. р. З органічних

добрив використовували біокомпост (2 % N, 2 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> та 1% K<sub>2</sub>O) у дозі 4,5 т/га. В технології вирощування кабачка застосовували адсорбент цеоліт у дозі 0,4 т/га, регулятори росту Вимпел 2 у дозі 6 л/га і Циркон (д. р. розчин гідроксикоричних кислот у спирті 0,1 г/л) шляхом обприскування рослин у фазі 2-3-х справжніх листків, на початку цвітіння і на початку формування зав'язі цирконом нормою 10 мл/га. Мікродобрива Тенсо-коктейль вносили шляхом позакореневого підживлення під час бутонізації рослин нормою 1 кг/га. Тенсо-коктейль це універсальне комплексне мікродобриво із вмістом мікроелементів та кальцію у хелатній формі (В-0,52 %, Са-2,57 %, Fe-3,84 %, Mg-2,57 %, Мо-0,13 % , Zn-0,53%, Cu-0,53%).

Загальна площа дослідних ділянок становила 16,8 м (2,8×6 м), а облікових – 7 м (1,4×5 м). Розташування ділянок було здійснено ендомізованим методом. Число повторень - 3. Схема посіву насіння (50+90)×70 см (20,4 тис. рослин/га) [34].

*Агрохімічні показники ґрунту.* При проведенні агрохімічних аналізів ґрунту визначали: нітратний азот, рухливий фосфор, вміст гумусу, загального азоту, суму поглинених основ; гідролітичну кислотність ґрунту, кислотність ґрунту в сольовій витяжці (1,0 N KCl) та обмінний калій.

Нітратний азот у ґрунті визначали за допомогою спектрофотометрії. Цей метод ґрунтується на перетворенні нітратного азоту в нітритний азот, застосовуючи гідратуючий редуктор, і в подальшому утворенні комплексу з нітритним азотом за допомогою сульфанілової кислоти і нафтілендіаміну.

Визначення рухомого фосфору методом Чирікова базується екстракції фосфатів з ґрунту за допомогою розчину, що містить бікарбонат натрію (NaHCO<sub>3</sub>) та покращує аеробну мікробну діяльність, такий як глюкоза. Результатом екстракції є отримання розчину, який містить легкорозчинний фосфор.

Для визначення вмісту гумусу в ґрунті застосували метод Тюріна. Цей метод базується на окисленні органічних сполук у присутності хромової кислоти, за що відповідає оксид глюкози.

Загальний вміст азоту у зразках ґрунту визначали за методом Кьельдаля. Зразок матеріалу змішують з концентрованою сульфатною кислотою, після чого розігривають та додають каталізатор. Утворювані азотні оксиди потім конвертуються у форму амонію, що вимірюють, титруючи зразок з використанням кислоти. Нарешті, збирають утворюваний азотний газ та вимірюють його об'єм, щоб обчислити загальний вміст азоту у зразку.

Метод Каппена-Гильковица (також відомий як метод аміакального азоту) використовували для визначення суми поглинутих основ (СПО) у ґрунті. Цей метод базується на взаємодії аміаку з кислими катіонами, які поглинаються ґрунтом, що дозволяє визначити загальну кількість кислих катіонів у зразку.

Метод Каппена використовували для визначення гідролітичної кислотності ґрунту. Гідролітична кислотність - це кількість кислоти, що може вивільнитися з мінералів у ґрунті під час гідролітичних реакцій. У методі Каппена до зразка ґрунту додавали водний розчин барій хлориду ( $BaCl_2$ ), який взаємодіє з кислими катіонами, що вивільнюються з мінералів у ґрунті.

Визначення кислотності ґрунту у сольовій витяжці 1,0 N KCl здійснювали потенціометричним методом, що дозволяє оцінити зміни рівня рН у ґрунті та його кислотність [35].

Для проведення вимірювання використовували спеціальні прилади - потенціометри, які дозволяють виміряти потенціал водневих іонів (рН) у рідині, у якій знаходиться зразок ґрунту. Сольова витяжка KCl має властивість не взаємодіяти з мінералами ґрунту, тому вона використовується як нейтральний розчин для екстрагування різних іонів та макроелементів з ґрунту.

Для визначення обмінного калію використовували Метод Маслової на полум'яному фотометрі. Для цього використовують розчин з сульфатом амонію та фосфатом калію, який взаємодіє з ґрунтом і вилучає з нього обмінний калій.

Зразки ґрунту відбирали до внесення добрив, у фазі 3-4 справжніх листків, початку плодоношення та перед збиранням на глибині 0-20 см на кожному фоні окремо.

Фенологічні спостереження проводили впродовж вегетації згідно з "Методикою польового дослідження в овочівництві та баштанництві".

Під час фази масового плодоношення проводили біометричні вимірювання (довжина листка, ширина листка, довжина черешка та кількість листків) [36].

Проводили облік врожаю та його структуру (довжина, діаметр плоду, кількість плодів та масу плоду).

Також нами було здійснено біохімічні аналізи плодів кабачка, а саме визначали вміст у плодах сухої речовини, вітаміну С, цукрів та нітратів.

Економічна оцінка досліджуваних елементів технології вирощування баклажану здійснювалась за рекомендаціями Мацибора В. І. та Гризенкова З. І. та ін.

Математичне опрацювання усіх отриманих даних за допомогою методики Доспехова Б. А., статистичний аналіз даних здійснювали за допомогою комп'ютерних програм «Excel» та «Statistica» [37].

### **3.2. Технологія вирощування кабачка у ФГ «Іванково»**

Система обробітку ґрунту в селянському фермерському господарстві "Іванково" була загальноприйнятою для умов зони північного Степу України.

Під оранку вносили мінеральні та органічні добрива (аміачну селітру, гранульований подвійний суперфосфат, хлористий калій, біокомпост та цеоліт) згідно зі схемою дослідження. Посів насіння проводили у першій декаді травня. Догляд за рослинами включав дві міжрядні обробки культиватором КРН-4,2. Першу культивацію проводили у фазу 2-3-х справжніх листків, другу - перед змиканням рядів і дві ручні прополювання. Проти шкідників рослини обробляли препаратом Децис Екстра, у дозі 0,06 кг/га. Поливи проводили раз на тиждень нормою по 250 м<sup>3</sup>/га.

Збір плодів у дослідах проводили 5 разів. Молоді зав'язі кабачка та патисону прибирали з плодоніжкою, не допускаючи перезрівання та проростання. Збирання врожаю суцільне по ділянках ручним способом, з визначенням загального врожаю плодів, товарної та нестандартної частин за ДСТУ 318 – 91 «Кабачки свіжі. Технічні умови». Діаметр плоду для реалізації в торговельній мережі 100 мм, для консервування цільноплідного 60 мм, для інших видів переробки 100 мм [11].

### **3.3. Значення комп'ютерних технологій у сільському господарстві**

Сьогодні активно впроваджуються комп'ютерні технології в сільське господарство, у тому числі безпосередньо в технологічний процес. Для аналізу стану посівів, спостереження за якістю проведення агротехнічних заходів, а також управлінням господарською діяльністю в цілому активно використовують супутники та дрони.

Чи не найважливішу роль у обробці отриманих статистичних даних має розробка програм, що полегшує та прискорює цей дуже кропіткий процес. До таких комп'ютерних програм належать Microsoft Excel, Statistica, Agrostat та багато інших.

Розвиток комп'ютерних методів дозволив вирішувати наукові завдання різної складності завдяки використанню обчислювальної техніки. Розробка ПЗ створюється елементом роботи багатьох організацій у сьогоденні. Незалежно від того, чи є компанія маленькою чи великою, вона має працювати з якістю і цілісністю програмного забезпечення для задоволення потреб клієнтів. Щоб забезпечити це, компанія повинна постійно проходити інноваційний процес розробки та оновлення ПЗ, а також мати достатньо грошових засобів та енергії, щоб підтримувати його розвиток. Програмне забезпечення необхідне як для елементарного відтворення графіків, так і для обробки великих обсягів інформації, що збирається науковими приладами [38].

В останні роки стали використовувати різні програми наукових розрахунків для проведення своїх досліджень. Більшість вчених просто

використовують їх, але близько 50 % розробляють ваші власні програми. Близько 70 % вчених вважають, що без використання інформаційних технологій та наукових програмних засобів сучасні наукові дослідження неможливо провести. Це посилює точність і швидкість наукових процесів [39].

Якісно розроблена та надійна програма для виконання точних розрахунків є ключовою для забезпечення чистоти наукових досліджень та надійності їх результатів. Навіть незначна помилка в програмному коді може призвести до знищення всіх результатів наукового дослідження. Тому надійність отриманих даних є неможливою без перевірки правильності програмного коду [40].

Країна може обробляти великі обсяги статистичної інформації, придатної для аналізу діяльності, планування виробництва підприємства та підвищення рентабельності галузі з впровадженням сучасних ІТ-інструментів. Використання достовірної та науково обґрунтованої інформації призводить до зниження витрат, підвищення якості та ефективності виробництва. У зв'язку зі зростаючим попитом на статистичний аналіз даних практично у всіх сферах бізнесу, особливо у науці, ринок програмного забезпечення обробки статистичних даних стрімко розвивається [38].

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 4.1. Вплив добрив та регулятора росту на якість ґрунту

Добрива та регулятори росту можуть мати різний вплив на якість ґрунту залежно від їх типу, складу та застосування.

Добрива, як правило, використовуються для збільшення врожайності та поліпшення якості рослинних культур. Правильне використання добрив може допомогти збільшити вміст поживних речовин у ґрунті, таких як азот, фосфор, калій, магній та інші мікроелементи, що позитивно впливає на ріст та розвиток рослин. Однак, неконтрольоване застосування добрив може призвести до накопичення шкідливих речовин у ґрунті, що може знизити його якість та вплинути на здоров'я людей та тварин, які споживають продукти, вирощені на таких ґрунтах.

Регулятори росту, з іншого боку, використовуються для покращення якості рослин шляхом збільшення врожайності, росту кореневої системи та підвищення стійкості до стресів. Проте, застосування регуляторів росту може мати негативний вплив на якість ґрунту, так як деякі з них можуть бути токсичними та накопичуватися в ґрунті, що може призвести до зниження його родючості та якості.

Початок вивчення ґрунтового покриву річкових долин поклав В. В. Докучаєв, надалі робота з вивчення була продовжена багатьма дослідниками яка триває і в даний час.

За кількістю рухомих поживних елементів у ґрунті можна будувати висновки про забезпеченість рослин у той чи інший період вегетації поживними речовинами. Чим краще будуть рослини забезпечені рухомими формами азоту, фосфору і калію в найбільш відповідальні фази свого розвитку, тим більше підстав очікувати на високий урожай культур, що вирощують.

У нашому досліді вивчення динаміки рухомих елементів живлення (НРК) було пов'язано з періодами росту та розвитку рослин.

**Азотне живлення** овочевих культур на заплавлних ґрунтах забезпечується в основному за рахунок нітратного азоту. Сприятливі для утворення нітратів температури ґрунту  $+25...+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а відносна вологість – 50–70 % НВ. При внесенні азотного добрива у нормі 120 кг/га д. р. вміст нітратного азоту збільшувався в 1,5-2 рази порівняно з варіантом без добрив.

Накопичення нітратів у ґрунті знаходилося у прямій залежності, як від дози азотних добрив, так і погодних умов вегетаційного періоду (рис. 4.1, 4.2).

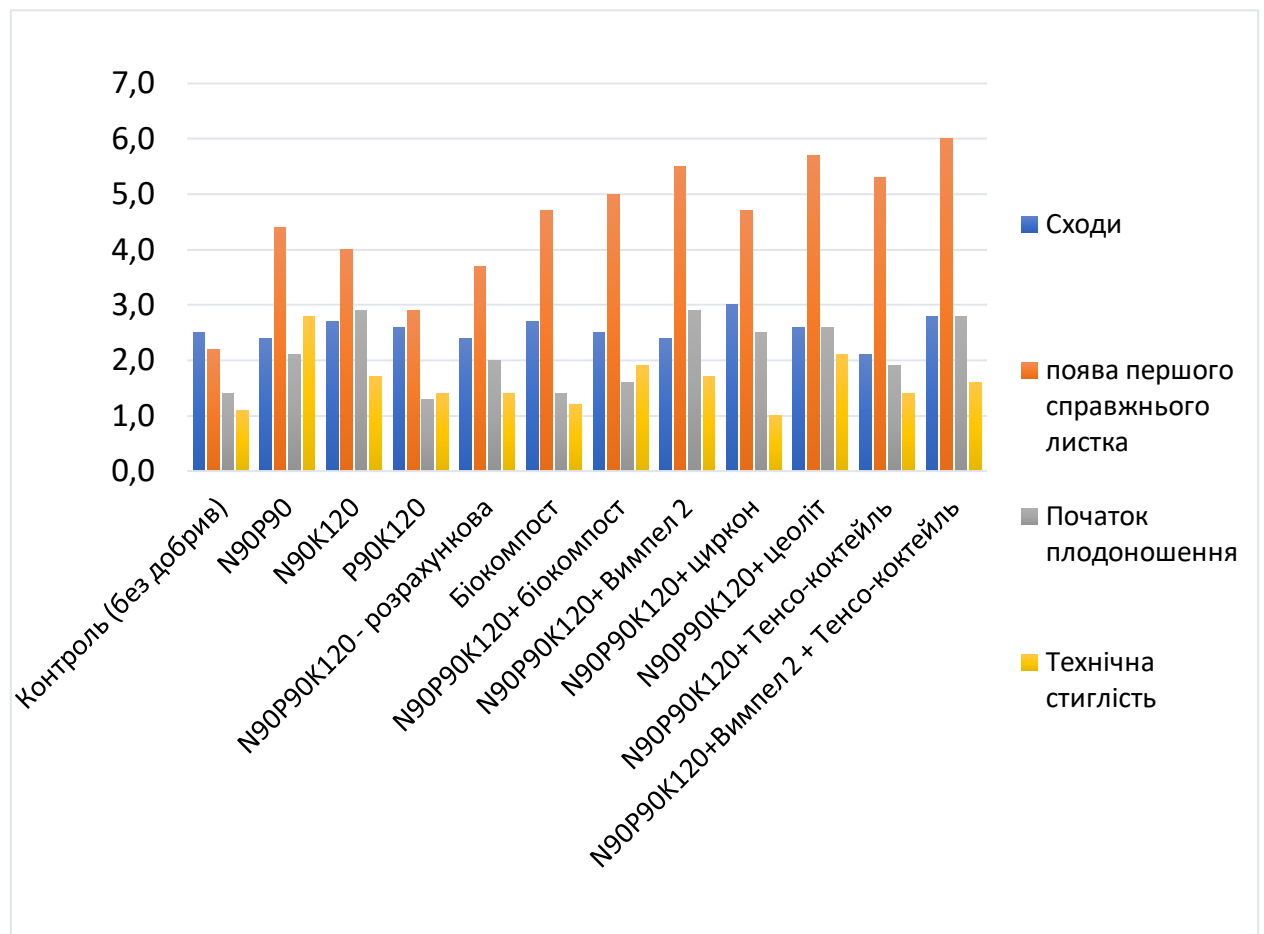


Рис. 4.1 Вміст нітратного азоту в орному шарі ґрунту за періодами вегетації кабачка гібриду Конкорд F1 залежно від норми внесення мінеральних та органічних добрив, мг/100 г ґрунту

Дослідження динаміки накопичення нітратного азоту в орному шарі ґрунту показали, що максимальний вміст  $\text{N-NO}_3$  спостерігалося у фазі появи першого справжнього листка, коли молоді рослини ще слабо споживали азот,



а температура і вологість ґрунту були на оптимальному рівні для нітрифікації внесених азотних добрив.

Поєднання органічних та мінеральних добрив сприяло збільшенню нітратного азоту у ґрунті. При застосуванні  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + Вимпел 2 + Тенсо-коктейль та  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + цеоліт під кабачок вміст нітратного азоту в орному шарі ґрунту під час появи першого справжнього листка було максимальним – 6,0 та 5,7 мг/100 г ґрунту відповідно.

До кінця вегетації вміст нітратного азоту в орному шарі суттєво зменшувався через інтенсивне споживання азоту рослинами кабачка, тобто інтенсивність зниження азоту нітратного певною мірою корелюється з рівнем поглинання поживних елементів та величиною продуктивних процесів.

Таким чином, сезонність динаміки вмісту нітратного азоту у ґрунті під посівами кабачка схильна до загальної закономірності, при якій максимальна їх кількість виявляється під час інтенсивного росту та розвитку рослин, загалом, і мінімальний – на початку росту та до кінця вегетації рослин, зокрема.

Як відомо, рівень *фосфорного живлення* рослин в основному визначається вмістом у ґрунті рухомого фосфору. Добрива сприяють значному накопиченню у ґрунті рухомих фосфатів. На використання рослинами фосфору з добрив великий вплив має азот та його співвідношення з фосфором. У присутності азоту фосфор краще поглинається рослинами внаслідок наявності синтезу фосфороорганічних сполук.

Сезонна динаміка рухомого фосфору виражена слабо і практично не залежить від добрив та клімату. Фосфор слабо пересувається по ґрунтовому профілю і зазвичай накопичується в тому шарі, куди були внесені фосфорні добрива. Джерелом безпосереднього фосфорного живлення рослин є, головним чином, мінеральні фосфати, які утворюються в результаті розщеплення важкорозчинних мінеральних його сполук та мінералізації органічних форм фосфору в ґрунті.

Динаміка вмісту рухомого фосфору під кабачком виражена слабше, ніж нітратів (рис. 4.2).

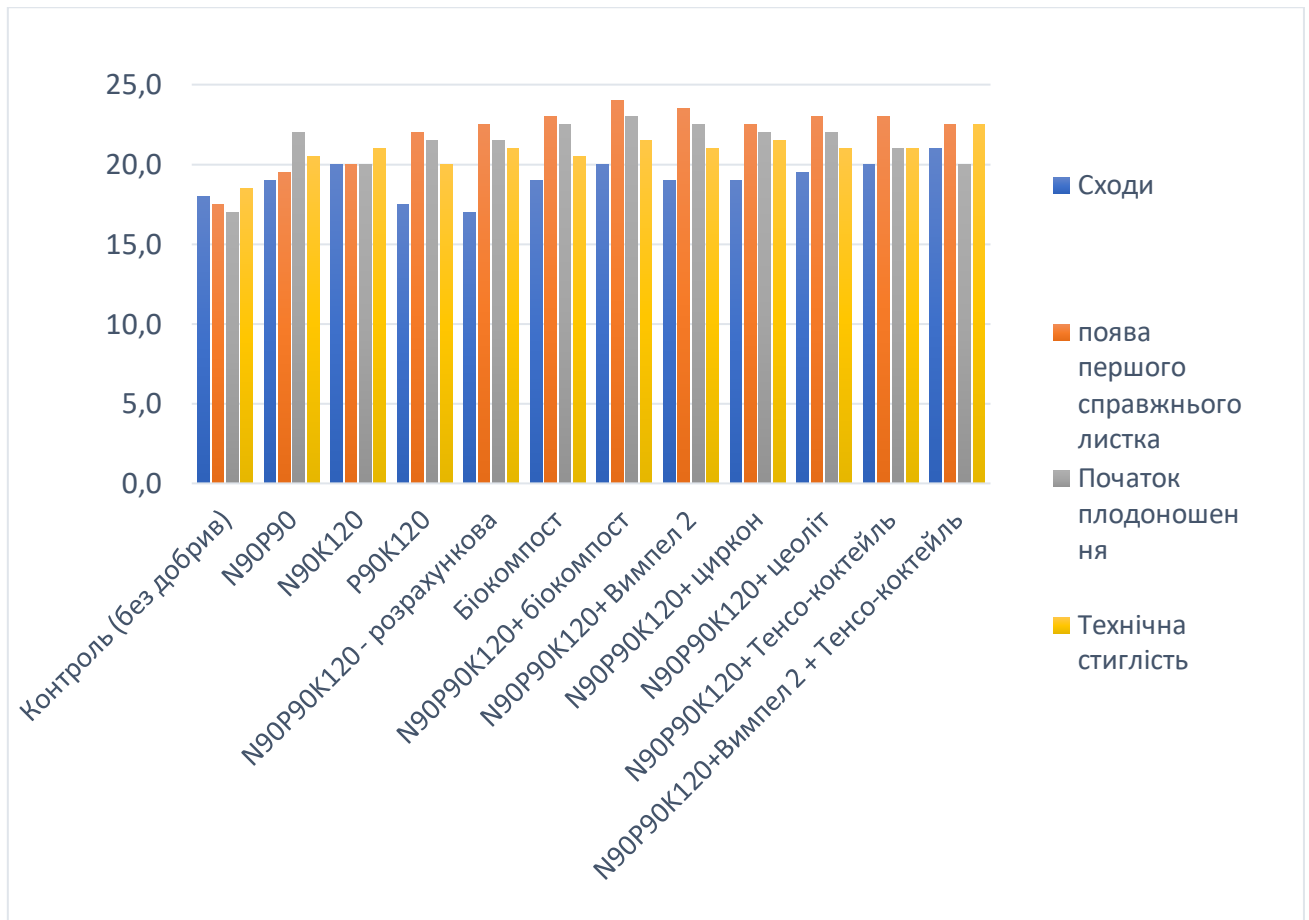


Рис. 4.2 Вміст рухомого фосфору в орному шарі ґрунту за періодами вегетації кабачка гібриду Конкорд F1 залежно від норми внесення мінеральних та органічних добрив, мг/100 г ґрунту

У досліді спостерігалось незначне збільшення вмісту рухомих форм фосфору в період інтенсивного росту вегетативної маси. Внесення розрахункової дози фосфору збільшувало вміст фосфору, що засвоюється в ґрунті в порівнянні з контролем.

При застосуванні  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + Вимпел 2+ Тенсо-коктейль під кабачок до кінця вегетації рослин вміст рухомих форм фосфору в ґрунті був максимальним і становив 22,4 мг/100 г ґрунту.

Загалом, із вивчених систем добрив збереженню вихідного рівня вмісту рухомого фосфору у ґрунті виявило внесення мінеральних та органомінеральних добрив.

**Калійний** режим живлення рослин визначається наявністю у ґрунті обмінної форми калію, вміст якого залежить від гранулометричного та мінералогічного складу ґрунту, вмісту гумусу, рН, внесення добрив та інших факторів.

Застосування органічних та мінеральних добрив в оптимальних дозах збільшує в орному шарі ґрунту вміст водорозчинного та обмінного калію. При цьому існують суперечливі думки щодо впливу органічних та мінеральних добрив та їх поєднань на калійний режим орного шару ґрунту: відзначають перевагу органічних, мінеральних чи органомінеральних систем добрив. Велике значення мають також дози калійних добрив та співвідношення азоту, фосфору та калію.

Обмінний калій є основним джерелом живлення рослин, оскільки водорозчинного калію у ґрунтах міститься дуже мало. Поповнення запасів обмінного калію відбувається за рахунок поступового відновлення рівноваги між обмінним та фіксованим формами, що коливаються під впливом рослин. Це призводить до того, що при тривалому вирощуванні рослин з високою продуктивністю у ґрунті відбувається зниження необмінних його форм.

Сезонна динаміка калію в ґрунтах досліджуваного типу характеризується зменшенням вмісту обмінного калію від весни до літа та збільшення до осені. Восени відбувається відновлення запасів обмінного калію, проте, до осені спостерігалось помітне зменшення його запасів внаслідок сильного споживання рослинами.

Зміна вмісту обмінного калію за варіантами та періодами розвитку рослин кабачка представлена на рис. 4.3. Результати досліджень показали, що протягом вегетації за всіма варіантами кількість калію змінювалося незначно, відбулося поступове його вирівнювання. Розрахункова доза калію в досліді призводила до деякого збільшення вмісту калію у ґрунті. Вміст калію під

кабачком у період появи першого справжнього листка при внесенні  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + біокомпост був вищим (9,3 мг/100 г ґрунту), ніж на невдобреному фоні (7,0 мг/100 мг ґрунту).

До кінця вегетації кабачка максимальний запас калію у ґрунті (7,4 мг/100 г ґрунту) відзначений на варіанті  $N_{90}K_{120}$ .

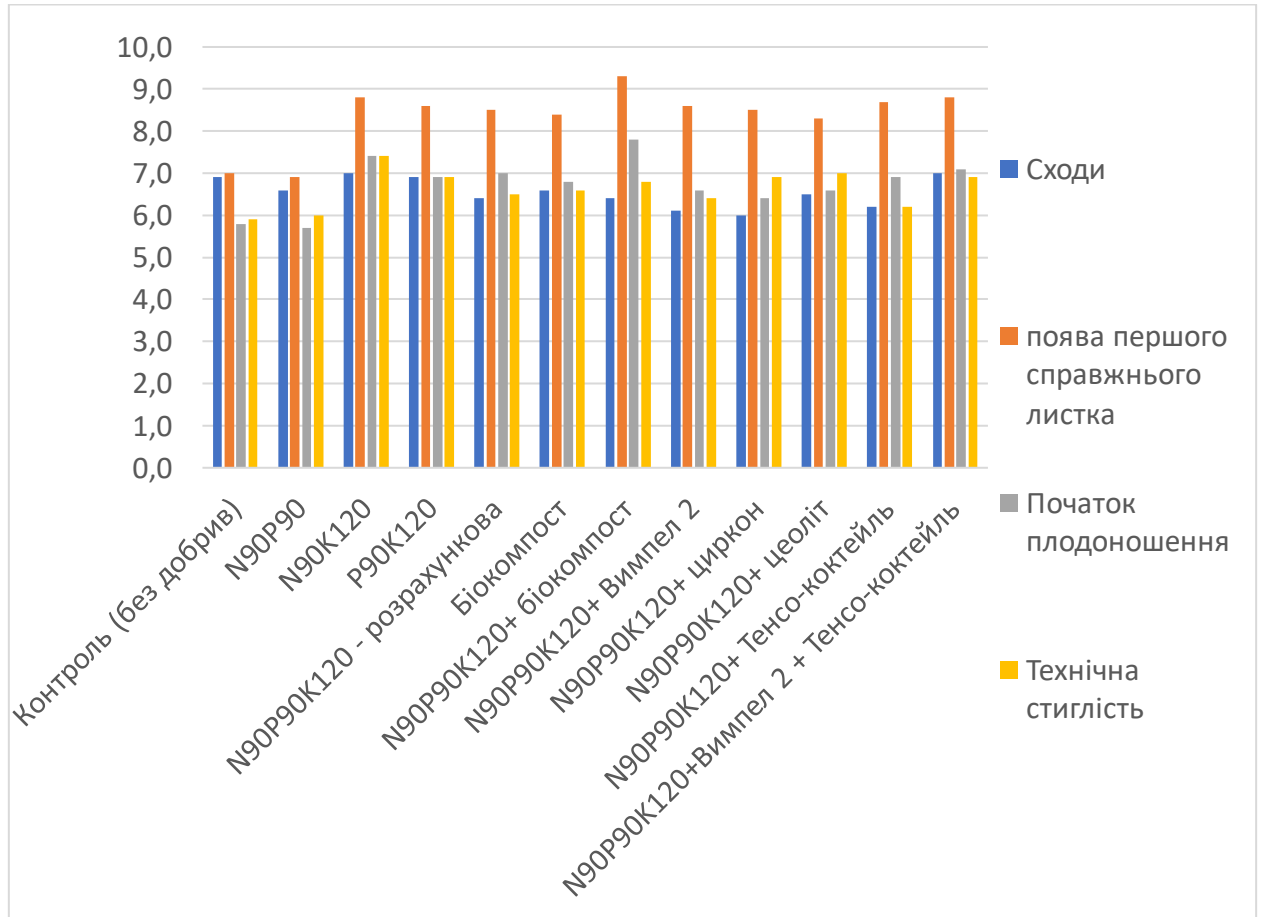


Рис. 4.3 Вміст обмінного калію в орному шарі ґрунту за періодами вегетації кабачка гібриду Конкорд F1 залежно від норми внесення мінеральних та органічних добрив, мг/100 г ґрунту

Таким чином, на калійний режим ґрунту більш позитивну дію (на відміну від фосфатної) надали органічні та органо-мінеральні добрива, ніж мінеральні.

**Реакція ґрунтового розчину.** Реакція ґрунтового розчину під кабачком на дослідних варіантах була слабкокислою, рН сольової витяжки був лише на рівні 5,3 (рис.4.4).

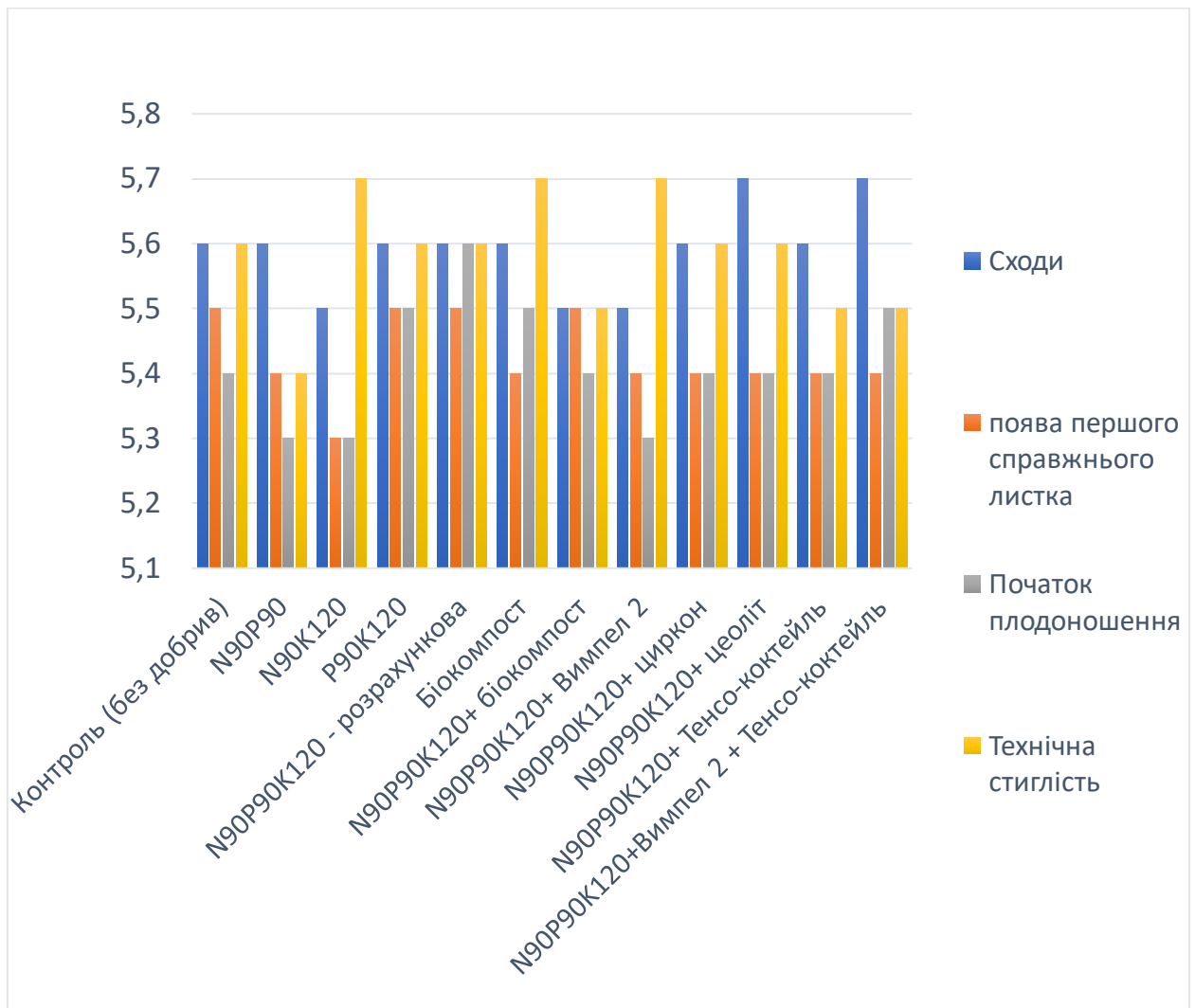


Рис. 4.4 Реакція ґрунтового розчину в орному шарі ґрунту за періодами вегетації кабачка гібриду Конкорд F1 залежно від норми внесення мінеральних та органічних добрив, мг/100 г ґрунту

Застосування  $N_{90}K_{90}$  та  $N_{90}K_{120}$  під кабачок призвело до зниження рН ґрунту до 5,3 одиниць аж до початку плодоношення рослин. До кінця вегетації рослин кабачка варіанти  $N_{90}K_{120}$ , біокомпост та  $N_{90}P_{90}K_{120}+$  Вимпел 2 сприяли збільшенню показника рН ґрунту до 5,7 одиниць порівняно з контролем (5,6).

#### 4.2. Вплив добрив та регулятора росту на зміну статі квіток кабачка

Кабачок (*Cucurbita pepo* L.), як правило, однодомна рослина. Чоловічі квітки розташовані на кінці тонкого стебла і мають три пиляки, тоді як жіночі квітки, на кінці коротких квітконосів, мають густу і дволопатеву приймочку; рильце розташоване біля основи віночка і поділено на 3-5 частин (рис. 4.5).



Рис. 4.5 Жіночі квітки кабачка (ліворуч), та чоловічі квітки (праворуч)

Жіночі квітки виробляють більше нектару та приваблюють більше бджіл, ніж чоловічі квітки. Пилкові зерна великі і добре підходять для перенесення комахами. Квіти відкриваються рано-вранці і закриваються близько опівдні того ж дня, ніколи не відновлюються.

Експресія сексуалізації у *C. pepo*, як у інших видів сімейства Гарбузові, змінюється у трьох різних фазах. У ході першого етапу рослини виробляють тільки чоловічі квітки (зазвичай 4-8, розташованих у перших вузлах), друга фаза починається з появи першої жіночої квітки і характеризується чергуванням чоловічих квіток та жіночих, у третій фазі переважно формуються жіночі квітки.

У дослідженнях зарубіжних науковців показано, що  $N_{120}$  сприяло більшому виходу чоловічих (13,9-30,8 %) та жіночих (7,5-63,5 %) квіток у

кабачка порівняно з контролем. Підвищені дози азотних добрив призвели до значного зниження статі квіток та збільшення числа жіночих квітів.

Результати наших досліджень показали, що максимальна кількість жіночих квіток (14,2 шт./рослина) отримана у варіанті  $N_{90}P_{90}K_{120}$  – розрахункова, мінімальна (11,4 шт./рослина) – при  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + Вимпел 2 + тенсо-коктейль (рис. 4.6). Очевидно, що дози азоту вище за розрахункову зменшували кількість жіночих квіток на рослині. Це підтверджує висновки вчених, які отриманими на огірку: більшу кількість жіночих квіток із збільшенням дози азоту до моменту, коли подальше збільшення дози призвело до зменшення кількості жіночих квіток.

Застосування  $N_{90}P_{90}K_{120}$ +цеоліт,  $N_{90}P_{90}K_{120}$  +біокомпост і  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + циркон знизило співвідношення статей квіток кабачка на 17-19 % порівняно з контролем. Зменшення співвідношення статей призвело до підвищення потенційного врожаю плодів через збільшення жіночих квіток на рослині (рис. 4.6).

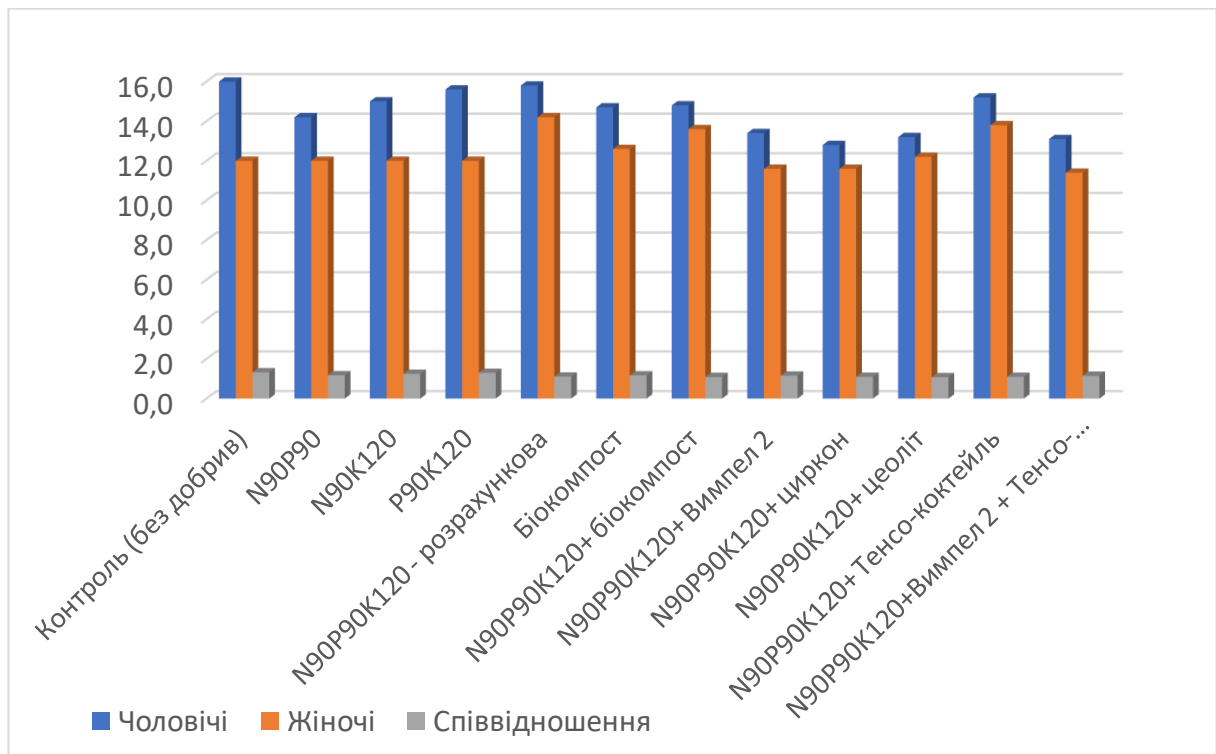


Рис. 4.6 Число чоловічих та жіночих квіток та співвідношення статі квіток кабачка гібриду Конкорд F1 в залежності від норми внесення мінеральних та органічних добрив

Отже,  $N_{90}P_{90}K_{120}$ +біокомпост та  $N_{90}P_{90}K_{120}$ +циркон сприяли зменшенню співвідношення статей та підвищенню потенційного врожаю плодів внаслідок збільшення жіночих квіток на рослинах кабачка.

#### **4.3. Вплив добрив та регулятора зростання на врожайність та якість плодів кабачка**

У системі заходів, спрямованих на підвищення врожайності сільськогосподарських культур, значне місце приділяється добривам і регуляторам росту рослин. Добриво - це живлення рослин, від якого залежить їх ріст, розвиток продуктивність та накопичення в репродуктивних органах біофільних речовин. Забезпечення рослин необхідними макро- та мікроелементами живлення сприяє, поряд із збільшенням урожайності, покращенню якості продукції. Звідси зрозуміло, що умови мінерального живлення, що складаються під впливом різних систем застосування добрив, це та сторона фізіологічної діяльності, за допомогою якої можна ефективно вплинути на розміри накопичення органічної речовини і, отже, на величину господарської продуктивності культур, що виробляються.

Кабачок – досить чутлива культура до внесення як органічних, так і мінеральних добрив. При оптимальному забезпеченні елементами харчування врожайність плодів підвищується на 40-60 %, на 8-10 діб раніше дозрівають плоди, покращуються їх смакові якості за рахунок збільшення вмісту в них цукрів на 2-3 %.

У наших дослідженнях фенологічні спостереження виявили збільшення довжини, ширини та числа листя, а також довжини черешка листка під дією органічних та мінеральних добрив на рослини кабачка (табл. 4.1).

Довжина листків у рослин кабачка варіювала від 23,1 до 28,9 см, ширина листка – від 25,0 до 30,7 см, довжина черешка листка – від 43,2 до 47,9 см, кількість листя – від 38,9 см. до 45,7 шт./рослина в залежності від варіанта досліду.



Державний стандарт України (ДСТУ) 318-91 "Кабачки свіжі. Технічні умови" установлює технічні умови для кабачків свіжих, які призначені для споживання в їжу [41].

Таблиця 4.1

Біометричні показники рослин кабачка гібриду Конкорд F1 у період масового плодоношення залежно від внесення добрив та їх доз

Варіант добрив	Довжина листка, см	Ширина листка, см	Довжина черешка, см	Число листків шт. /рослині
Контроль (без добрив)	23,1	25,0	43,2	38,9
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	24,0	26,3	44,1	39,7
N <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	23,5	25,5	43,7	39,1
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	23,8	25,9	44,0	39,4
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> - розрахункова	25,9	28,1	45,6	42,6
Біокомпост	24,4	26,9	44,7	40,8
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + біокомпост	28,0	29,6	47,2	44,8
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + Вимпел 2	24,4	27,0	44,9	41,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + циркон	27,4	29,3	46,8	43,6
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + цеоліт	28,9	30,7	47,9	45,7
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + Тенсо-коктейль	26,2	28,8	45,9	42,8
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + Вимпел 2 + Тенсо-коктейль	24,8	27,8	44,9	41,3
НІР <sub>05</sub>	1,3	0,7	1,3	1,4

Відповідно до вищезгаданого стандарту довжина плоду кабачка вищого гатунку без плодоніжки (між місцем з'єднання плодоніжки з плодом та закінченням верхівки плоду) має бути 7-16 см, першого гатунку - 7-26 см; маса плода 50-225 г та 50-450 г відповідно.

Такий позитивний вплив органічних та мінеральних добрив протягом вегетації позначився і на структурі врожаю кабачка (табл. 4.2).

У наших дослідженнях довжина плоду варіювала від 15,6 см (контроль) до 16,2 см (N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> + цеоліт), діаметр плоду – від 5,1 см (контроль) до 7,7 см

( $N_{90}P_{90}K_{120}$  + цеоліт), маса плода - від 222,8 (контроль) до 231,7 м, тобто, всі плоди були вищого та першого сорту.

Таблиця 4.2

Структура врожаю рослин гібриду кабачка Конкорд F1 залежно від норми внесення мінеральних та органічних добрив

Варіант добрив	Довжина плоду, см	Ширина плоду, см	Кількість плодів, шт./роsl.	Маса плоду, г
Контроль (без добрив)	15,6	5,1	6,6	222,8
$N_{90}P_{90}$	15,9	5,8	7,9	226,5
$N_{90}K_{120}$	15,8	5,2	7,5	224,8
$P_{90}K_{120}$	15,9	5,3	7,7	225,4
$N_{90}P_{90}K_{120}$ - розрахункова	16,0	6,4	8,2	228,4
Біокомпост	15,9	6,0	8,1	226,9
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + біокомпост	16,1	7,5	9,1	223,6
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Вимпел 2	15,8	6,1	8,1	227,1
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + циркон	16,1	7,2	8,9	224,7
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + цеоліт	16,2	7,7	9,3	223,5
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Тенсо-коктейль	16,0	6,8	8,4	231,7
$N_{90}P_{90}K_{120}$ + Вимпел 2 + Тенсо-коктейль	16,0	6,2	8,2	228,6

Застосування  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + цеоліт сприяло формуванню максимальної кількості плодів вищого гатунку (9,3 шт./рослину) порівняно з контролем (6,6 шт./рослину).

Максимальну врожайність плодів кабачка забезпечили варіанти  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + цеоліт (42,4 т/га),  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + біокомпост (41,0 т/га) та  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + циркон (40,8 т /га) при  $НР_{0,5} = 1,7$  т/га та  $НР_{0,5}$  для добрив - 1,3 т/га (табл. 4.3).

Підвищення врожайності плодів у першому варіанті пов'язане із внесенням цеоліту, який має лужну реакцію середовища ( $pH_{\text{води.}}=8,3$ ), містить велику кількість обмінних форм магнію, калію та кальцію та представлений

наступним хімічним складом (% від маси):  $\text{SiO}_2$ -72,85,  $\text{TiO}_2$ -0,57,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -10,41,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -3,64,  $\text{FeO}$ -0,23,  $\text{MnO}$ -0,02,  $\text{MgO}$ -1,32,  $\text{CaO}$ -1,52,  $\text{Na}_2\text{O}$ -0,23,  $\text{K}_2\text{O}$ -1,70,  $\text{P}_2\text{O}_5$ -0,14,  $\text{SO}_3$ -0,12, інші - 7,03. У другому варіанті збільшення врожаю відбулося за рахунок біокомпоста (2 % N, 2 %  $\text{P}_2\text{O}_5$  та 1 %  $\text{K}_2\text{O}$ ). У варіанті  $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$  (розрахункова) врожайність плодів була на рівні 38,2 т/га. Найменший ефект від внесення органічних та мінеральних добрив був відзначений при застосуванні  $\text{N}_{90}\text{K}_{120}$  – 34,4 т/га (у контролі без застосування добрива – 30,1 т/га). Таким чином, рослини кабачка сприятливо реагують на внесення мікродобрив та кальцію підвищенням урожайності плодів.

Таблиця 4.3

Урожайність плодів кабачка гібриду Конкорд F1 в залежності від внесення добрив та їх доз

Варіант добрив	Урожайність		Часка стандартної продукції, %
	т/га	% до контролю	
Контроль (без добрив)	30,1	100,0	91,7
$\text{N}_{90}\text{P}_{90}$	36,5	121,3	89,4
$\text{N}_{90}\text{K}_{120}$	34,4	114,3	90,7
$\text{P}_{90}\text{K}_{120}$	35,4	117,6	91,1
$\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$ – розрахункова	38,2	126,9	92,1
Біокомпост	37,5	124,6	92,4
$\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{120}^+$ біокомпост	41,0	136,2	91,2
$\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{120}^+$ Вимпел 2	37,5	124,6	91,2
$\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{120}^+$ циркон	40,8	135,6	92,9
$\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{120}^+$ цеоліт	42,4	140,9	90,9
$\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{120}^+$ Тенсо-коктейль	39,7	131,9	93,5
$\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{120}^+$ Вимпел 2 + Тенсо-коктейль	37,9	125,9	92,9
$\text{HPR}_{0,5}$	1,3	-	-

Максимальна частка стандартних плодів кабачка становила 93,5 % у варіанті  $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{120}^+$ Тенсо-коктейль, мінімальна (89,4 %) –  $\text{N}_{90}\text{P}_{90}$ . На контрольному варіанті цей показник був на рівні 91,7 %.

Добрива та регулятори росту, за умови правильного їх використання, є найважливішим фактором підвищення якості врожаю. Проведені біохімічні дослідження плодів кабачка показали, що вміст сухих речовин до періоду збирання становив від 4,8 % (N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>) до 5,8 % (N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>+Тенсо-коктейль) (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Біохімічний склад плодів гібриду кабачка Конкорд F1 в залежності від внесення добрив та їх доз

Варіант добрив	Суша речовина, %	Вітамін С, мг%	Цукри, %			Нітрати, мг/кг
			моно-	ди-	Сума	
Контроль (без добрив)	5,7	3,7	2,53	0,07	2,60	385,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	4,8	4,2	2,06	0,36	2,42	495,0
N <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	5,4	3,7	2,25	0,09	2,34	393,0
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	5,6	3,7	2,34	0,24	2,58	448,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> - розрахункова	5,5	4,0	2,42	0,13	2,54	498,0
Біокомпост	5,1	2,9	2,23	0,14	2,37	455,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + біокомпост	5,4	4,2	2,37	0,11	2,49	398,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + Вимпел 2	5,6	4,0	2,44	0,21	2,65	395,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + циркон	5,4	4,6	2,09	0,46	2,54	365,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + цеоліт	5,4	4,5	2,29	0,26	2,55	400,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + Тенсо-коктейль	5,8	5,3	2,46	0,06	2,52	350,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> +Вимпел 2 + Тенсо-коктейль	5,7	3,9	2,44	0,40	2,84	497,0

У результатах контрольного варіанту цей показник був на рівні 5,7 %. Стабільно високий вміст вітаміну С у плодах кабачка зазначено у варіанті N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>+Тенсо-коктейль (5,3 мг %). Застосування органічних та мінеральних добрив сприяло значному зниженню моноцукорів у плодах кабачка (2,06-2,46 %), у контролі – 2,53 %. Варіант N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>+ Вимпел 2+

Тенсо-коктейль призвів до збільшення суми Сахаров до 2,84 % (у контролі – 2,6 %). В інших випробуваних випадках зміст суми цукрів у плодах виявилось лише на рівні або нижче контролю.

Згідно ДСТУ 4948:2008 «Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення вмісту нітратів» гранично допустима концентрація вільних нітратів у плодах кабачка та патисону має бути до 400 мг/кг. У наших дослідженнях у плодах кабачка у контрольному варіанті цей показник був на рівні 385 мг/кг. Мінімальне його значення зазначено у варіанті  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + Тенсо-коктейль (350 мг/кг), максимальне – при  $N_{90}P_{90}$  та  $N_{90}P_{90}K_{120}$  – розрахункова (498 мг/кг).

Таким чином, урожайність плодів кабачка вищого гатунку збільшилася на 40,9 %, 36,2 % та 35,6 % при застосуванні  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + цеоліт,  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + біокомпост та  $N_{90}P_{90}K_{120}$ + циркон відповідно в порівнянні з контролем.

Застосування  $N_{90}P_{90}K_{120}$ +Тенсо-коктейль у 1,3-1,4 рази підвищило вміст вітаміну С у плодах кабачка та патисону порівняно з контролем.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА

Основним показником економічної ефективності будь-якого виробництва є вихід валового доходу чи чистої продукції у поточних цінах. У зв'язку з нестабільністю цін на добрива та сільськогосподарську продукцію, а отже і зі складністю підрахунків економічної ефективності застосування добрив шляхом розрахунку рентабельності, ми даємо оцінку економічної ефективності за показником окупності внесених добрив завдяки збільшенню врожаю. Цей підхід застосовується для економічної оцінки будь-яких культур, зокрема і кабачка без особливих складних методичних розрахунків [42].

За узагальненими даними, залежно від ґрунтово-кліматичних умов досліду, окупність 1 кг д. р. NPK відбувається за рахунок збільшення урожаю озимої пшениці, що знаходиться в межах 3,4-5,1 кг, вівса та ячменю відповідно – 2,0–4,1 кг, бульбоплодів картоплі – 18,1-33,7 кг, льону-довгунця – 1,5-3,4 кг.

Розрахунок економічної ефективності систем застосування добрив під кабачок наведено у табл. 5.1.

Системи добрив у ланці рекомендованих агротехнологій на посівах кабачка є економічно вигідним. При застосуванні біокомпосту та  $N_{90}P_{90}K_{120}+$  цеоліт отримано найбільший рівень рентабельності основної продукції що склав 188,4 %.

Найвищий рівень виробничих витрат спостерігався при використанні наступних систем добрив:  $N_{90}P_{90}K_{120}+$  біокомпост – 152,5 тис. грн. /га, при застосуванні  $N_{90}P_{90}K_{120}+$ Вимпел 2 + Тенсо-коктейль виробничі витрати склали 149,4 тис. грн. /га, при використанні біокомпосту – 148,3 тис. грн. /га, а при внесенні  $N_{90}P_{90}K_{120}+$ Вимпел 2 + Тенсо-коктейль – 147,3 тис. грн. /га.

За даними наших досліджень встановлено, що найвищий рівень рентабельності отримано з ділянок варіантів зі внесенням розрахункової дози добрив  $N_{90}P_{90}K_{120}$  – 153,8 %, а також у поєднаннях розрахункової дози добрив з стимулятором росту циркон – 169 % і з додаванням мінералу цеоліт – 188,4%.

Таблиця 5.1

## Підрахунки економічної ефективності вирощування кабачка

Варіант добрив	Урожайність, т/га	Ціна 1 т продукції, тис. грн	Вартість продукції, тис. грн	Виробничі витрати, тис. грн./га	Умовний прибуток, тис. грн./га	Собівартість грн/т	Рівень рентабельності,
Контроль (без добрив)	30,1	9,0	27,1	128,6	142,3	4271	110,7
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub>	36,5	9,0	32,9	132,4	196,1	3626	148,2
N <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	34,4	9,0	31,0	132,4	177,2	3848	133,9
P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	35,4	9,0	31,9	133,1	185,5	3760	139,3
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> - розрахункова	38,2	9,0	34,4	135,4	208,4	3546	<b>153,8</b>
Біокомпост	37,5	9,0	33,8	<b>148,3</b>	189,2	3955	127,6
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + біокомпост	41,0	9,0	36,9	<b>152,5</b>	216,5	3718	142,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + Вимпел 2	37,5	9,0	33,8	137,2	200,3	3660	145,9
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + циркон	40,8	9,0	36,7	136,5	230,7	3346	<b>169,0</b>
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + цеоліт	42,4	9,0	38,2	132,3	249,3	3121	<b>188,4</b>
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + Тенсо- коктейль	39,7	9,0	35,7	<b>147,3</b>	209,9	3711	142,5
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> +Вимпел 2 + Тенсо-коктейль	37,9	9,0	34,1	<b>149,4</b>	191,7	3942	128,3

На підставі проведеного аналізу зазначено, що найбільш економічно ефективними на кабачку були варіанти з розрахунковими нормами мінеральних добрив та цеоліту.

## РОЗДІЛІ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 6.1. Рівень організації охорони праці у СФГ "Іванково"

В Україні охорона праці регулюється рядом правових актів, що постановляються президентом і Урядом України. Основним законом є Конституція України, а до найбільш важливих для охорони праці належать Закон про охорону праці, Постанова Уряду "Про затвердження Правил охорони праці", Укази президента України, різні Норми та правила, інструкції й стандарти, якими мають регулюватися робота на підприємстві.

Закон «Про охорону праці» являє собою основу політики України в галузі охорони праці. Він регулює загальні правила та положення, які повинні слідувати підприємствам та працівникам, щоб забезпечити безпечні та здорові умови праці. Закон призначає відповідальність за стан охорони праці в господарстві голові господарства. Його розпорядженням накладається відповідальність на головних спеціалістів по відділам, а також голова господарства підтримує та покращує умови праці, контролює справний технічний стан обладнань, слідкує за гігієнічно-санітарними умовами праці на робочих місцях, організовує та оптимізує роботу працівників, забезпечує наявність засобів індивідуального захисту та спеціального робочого одягу, а також стежить за дотриманням робітниками правил з техніки безпеки.

За допомогою рішень Уряду України та професійних стандартів охорона праці в господарстві забезпечується визначенням правильного і безпечного використання продуктивності робочої сили в процесі праці. Охорона праці потребує повноцінного навчання робітників, тому правила навчання та перевірки знань з питань охорони праці встановлено на професійній основі. Таким чином, кожен робітник має право на навчання з питань охорони праці.

Згідно з існуючим законодавством у країні про працю до робочого процесу допускаються виключно особи, що досягли повноліття та були проінструктовані з охорони праці. А взагалі в господарстві відповідальні особи мають проводити наступні види інструктажів: вступний, первинний,



повторний, позаплановий та цільовий, що обов'язково мають бути зафіксованими в журналах реєстрації з охорони праці. Про цей важливий крок обов'язково необхідно пам'ятати та дотримуватись правил його виконання, а також своєчасно здійснювати записи у журнали.

Під час вступного інструктажу відбувається ознайомлення зі структурою даного господарства, особливостями виробництва, правилами внутрішнього розпорядку, а також з заходами заохочування та покарання працівника, з порядком надання відпусток та основними обов'язками робітника з охорони праці.

Первинний інструктаж на робочому місці проводять з усіма особами, які працюють на підприємстві. Проводить первинний інструктаж індивідуально з кожним працівником за затвердженою керівником господарства програмою, що містить перелік необхідних питань з якими має бути ознайомлений працівник задля власної безпеки.

Повторний інструктаж мають проводити раз у півріччя: напочатку та в кінці польових робіт. Цей вид інструктажу проходять усі працівники.

У випадку, коли внесено зміни до інструкцій з охорони праці, стався нещасний випадок на підприємстві чи придбано нове обладнання – проводять позаплановий інструктаж, що також фіксується у реєстраційному журналі.

Якщо у господарстві з'явилась необхідність проведення разових робіт або дуже небезпечних робіт чи проведення екскурсії, то в такому випадку проводять цільовий інструктаж.

Працівники селянського фермерського господарства "Іванково" на робочих місцях забезпечені спецодягом, взуттям, респіраторними масками та іншими засобами індивідуального захисту. На території господарства відведено місця для відпочинку, прийняття їжі, що облаштовані умивальниками і забезпечені гігієнічними засобами, а також на території присутні душові кабінки.

Автопарк господарства розміщений на окремому майданчику, що має гарне освітлення та огорожу. Своєчасно перевіряється та обслуговується уся наявна техніка, до польових робіт не мають допуску несправні машини.

Досліджений нами стан охорони праці у господарстві задовільний.

## **6.2. Дослідження виробничого травматизму у господарстві**

Задля розслідування випадків виробничого травматизму керівником господарства обирається склад комісії, що контролює і веде облік аварійних ситуацій, нещасних випадків, а також професійних захворювань згідно затвердженого положення.

Відповідальна особа з охорони праці контролює умови праці, дотримання виконання правил безпеки і законодавства про режим робочого часу та відпочинку, а також контролює дисципліну під час праці та на виробництві. Раз на рік обов'язково готують звіт про кількість потерпілих під час нещасних випадків та осіб, що захворіли під час виконання робіт.

Щоб забезпечити закріплення нещасних випадків та хвороб на протязі робочого часу, є кілька документів, які мають бути підготовлені. При складанні актів розслідування аварій, пожеж і інших таких заходів, потрібно дотримуватися вимог правових документів і створити матеріали для обстеження робочих місць. Також мають бути прийняті акти про нещасні випадки з вказанням причин і показників та звіти про виробничий травматизм.

Для ефективного вивчення ситуації нами було проаналізовано статистичні дані за останні три роки, а саме 2020, 2021 та 2022 рр. (табл. 6.1).

При дослідженні виробничого травматизму нами були використані формули для визначення таких показників: коефіцієнт частоти травматизму, коефіцієнт тяжкості травматизму та коефіцієнт втрати робочого часу.

***Коефіцієнт частоти травматизму*** обчислювали за формулою:

$$K_{\text{ч}} = T/P \times 1000;$$

звідси, Т – кількість нещасних випадків;

Р – середня кількість робітників, люд.;

1000 – у перерахуванні на 1000 робітників.

У 2020 році у господарстві мав місце 1 нещасний випадок, отже:

$$K_{чт}=1/22 \times 1000=45,5$$

Для підрахунку *коефіцієнту тяжкості травматизму* задіяно наступну формулу:

$$K_{тт}=Д/Т;$$

звідси, Д – днів непрацездатності;

Т – кількість нещасних випадків.

$$K_{тт}=16/1=16$$

По завершенню досліджень знаходимо *коефіцієнт втрати робочого часу* за такою формулою:

$$K_{врч}=Д/Р \times 1000;$$

звідси, Д – днів непрацездатності;

Р – середня кількість робітників;

1000 – для перерахунку на 1000 робітників.

$$K_{врч}(\text{травм})=16/22 \times 1000=727,3$$

За кожен рік досліджень розраховуємо коефіцієнт частоти захворювань:

$$\text{Для 2020 р.} - K_{чз}=2/22 \times 100=9,1;$$

$$\text{для 2021 р.} - K_{чз}=4/24 \times 100=16,7;$$

$$\text{для 2022 р.} - K_{чз}=3/18 \times 100=16,7$$

Також нами за 3 роки було розраховано коефіцієнт тяжкості хвороб:

$$\text{за 2020 р.} - K_{тз}=10/2=5;$$

$$\text{за 2021 р.} - K_{тз}=19/4=4,8;$$

$$\text{за 2022 р.} - K_{тз}=14/3=4,7.$$

Розрахунки втрат робочого часу від випадків хвороб розраховували так само як і при травмах.

$$\text{За 2020 р.} - K_{врч}(\text{хвороб})=10/22 \times 100=45,5;$$

$$\text{За 2021 р.} - K_{врч}(\text{хвороб})=19/24 \times 100=79,2;$$

$$\text{За 2022 р.} - K_{врч}(\text{хвороб})=14/18 \times 100=77,8.$$

## Статистичні дані виробничого травматизму та хвороб у ТОВ СП "Агролан"

Дані	2020 р.	2021 р.	2022 р.
Число робітників, що працюють	22	24	18
Число нещасних випадків	1	0	0
Кількість випадків захворювань	2	4	3
Дні непрацездатності (Д):			
через хворобу	10	19	14
через травму	16	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	45,5	-	-
Коефіцієнт частоти захворювань	9,1	16,7	16,7
Коефіцієнт складності травм	16	-	-
Коефіцієнт складності хвороб	5	4,8	4,7
Коефіцієнт втраченого робочого часу			
через травми	727,3	-	-
через хвороби	45,5	79,2	77,8

Вивчаючи статистичні дані виробничого травматизму та хвороб у СФГ "Іванково" ми можемо зробити таке заключення: у 2020 році стався 1 нещасний випадок через недотримання правил з техніки безпеки на виробництві у результаті чого у робітника під час сівби була травмована рука. З 2020 по 2022 роки трапилось 9 випадків захворювань працівників, у 2020 році причиною 2 випадків захворювань були сезонні інфекційні захворювання, а в 2021 та 2022 році 7 випадків захворювань через пандемію коронавірусу Covid-19.

### **6.3. Дотримання вимог з охорони праці під час технологічних операцій з вирощування баклажану**

#### **6.3.1. Висаджування розсади**

До процесу висаджування розсади баклажанів згідно інструкції допускаються особи, що досягли повноліття (18 років), а також які за станом

здоров'я не мають протипоказань до такого роду навантажень. Особи, що допущені до даної операції проходять інструктаж та стажування. Після стажування дані робітники отримують посвідчення на право керувати сільськогосподарською технікою для догляду за рослинами.

Перед початком висаджування поле розподіляють на загони та по варіантам. Також перевіряють працездатність техніки, справність робочих органів, наявність усіх необхідних матеріалів, що будуть застосовані під час даної операції, перевіряють щоб на полі не знаходились сторонні предмети, які можуть заважати висаджуванню розсади. Попередньо необхідно поблизу відвести місця для відпочинку та прийому їжі і води та облаштувати їх таким чином, щоб був затінок та враховувати наявність повітряних потоків. Кожен робітник повинен бути забезпечений справними засобами індивідуального захисту та спецодягом, що відповідають вимогам, а також аптечкою для надання першої домедичної допомоги.

Перед початком роботи на полі проведення процесу висаджування робітник повинен переконатися, що в робочій зоні присутні безпечні умови праці. Передумови безпеки поля повинні враховувати відсутність людей, тварин, а також вільність проїзду та проходу. Усі колодязі і ями повинні бути захищені, територія - усунена від сторонніх предметів, тари та іншої сторонньої техніки.

Під час висаджування причеп з касетами розсади повинен знаходитись на безпечній відстані від робітників, що задіяні у процесі висаджування. Висаджування мають проводити зранку і до 12-ї години дня з перервами на відпочинок кожні 2 години.

### **6.3.2. Вимоги з охорони праці під час застосування пестицидів та агрохімікатів**

Згідно інструкції з охорони праці до роботи з агрохімікатами мають бути допущені лише працівники, що пройшли медогляд, спеціальну підготовку та одягнені у непошкоджений спецодяг. Вагітні жінки, жінки-годувальниці,

пенсіонери та неповнолітні особи, а також що мають медичні протипоказання не можуть бути допущені до роботи з агрохімікатами.

Працівники, що задіяні у даному процесі обов'язково повинні мати при собі посвідчення, що надає право роботи з агрохімікатами та пестицидами, медичну книжку і наряд на виконання робіт. Ці документи необхідно пред'являти на вимогу представників держаного нагляду та відомчого контролю.

Роботу з пестицидами необхідно проводити тільки зранку, коли температура повітря становить не вище 24 °С та безвітряну погоду. Мінімальна температура для роботи з агрохімікатами має становити +10 °С. Робота з пестицидами перших двох класів небезпеки повинна тривати не більше 4 годин. Ці роботи мають проводитись суворо у засобах індивідуального захисту (ЗІЗ), до якого належать спецодяг, спецвзуття, рукавиці, гумові рукавички, захисні окуляри і респіратори.

Під час роботи з небезпечними розчинами пестицидів необхідно прислухатись до свого самопочуття та дотримуватись правил техніки безпеки. Якщо з'являються відчуття стомленості, сонливості або болю необхідно залишити робоче місце, вжити медичні препарати з аптечки або звернутись за допомогою до присутніх осіб. У облаштованому місці для відпочинку має бути ємність з питною водою, рукомийник та медична аптечка. Воно повинно знаходитись на відстані не ближче 200 м від робочої зони.

При роботі з хімічними речовинами категорично забороняється вживати їжу, пити та палити. Виходячи із обробленої агрохімікатами зони необхідно ретельно вимити руки та обличчя водою з милом, а також прополоскати порожнину роту та ніс водою.

Перед початком приготування робочого розчину агрохімікатів необхідно переконатися у відповідності препаратів та їх призначення. Перед початком обробки агрохімікатами необхідно переконатися, що поблизу відсутні сторонні особи, тварини, зайві механізми, проїзди та проходи були огорожені достатньо добре, щоб виключити ризик небажаних поширення

агрохімікатів. Також потрібно перевірити працездатність засобів механізації, що використовуються для приготування робочих розчинів, пестицидів та заправки оприскувачів.

Після того, як буде створено пункт приготування робочих розчинів та сумішей, необхідно оснастити його відповідним обладнанням. Необхідно передбачити машини для приготування робочих розчинів та сумішей, резервуари для води, баки з герметичними кришками для поповнення резервуарів з обприскувачем, а також ваги, дрібний інвентар та прилади для моніторингу погодних умов. Також необхідно передбачити аптечку та мило, а також рушники та умивальники. Забороняється вручну готувати робочі розчини пестицидів. Для цього необхідно використовувати пересувні агрегати або стаціонарні станції для заправки.

Заповнюючи обприскувачі необхідно знаходитись з навітряного боку та не допускати потрапляння пестицидів на шкіру, одяг та взуття. Якщо таке трапилось необхідно видалити рідину за допомогою ватних тампонів, а також промити місця потрапляння рідини мильною водою.

Не можна відкривати люки та кришки бункерів і резервуарів, що знаходяться під тиском, а також не можна розкривати нагнітальні клапани насосів, запобіжні і редуційні клапани, викручувати манометри. Робочі розчини повинні бути завжди під наглядом.

Якщо сталася аварійна ситуація необхідно припинити робочий процес, сповістити усіх задіяних робітників, а також повідомити керівника робіт. У випадку наявності потерпілих осіб необхідно надати першу допомогу або викликати «швидку».

#### **6.4. Рекомендації господарству щодо покращення стану охорони праці**

Провівши детальний аналіз стану охорони праці в СФГ "Іванково" нами рекомендовано наступне:

- 1) Вчасно та регулярно проводити інструктажі з техніки безпеки та не нехтувати даним процесом.

2) Обов'язково перед роботою забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту та вчасно їх оновлювати.

3) У кожному побутовому приміщенні необхідно розмістити оформлені відповідно вимогам кутки з охорони праці, що містять нормативно-правові акти, інструкції та інформаційний матеріал.

4) Обов'язково проводити перевірку знань з техніки безпеки та тренувань з пожежної безпеки.

Ретельно слідкувати за станом сільгосптехніки та вчасно лагодити її.



## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Провівши дослідження з впливу елементів технології вирощування кабачка в умовах СФГ "Іванково" маємо можливість зробити наступні висновки:

1. Вирощування кабачка без застосування добрив призводить до зниження показників, як потенційної, так і ефективної родючості ґрунтів. При систематичному застосуванні добрив показники потенційної родючості наприкінці вегетації рослин підтримуються лише на рівні вихідного стану, тоді як у системах добрив спостерігається закономірна тенденція до підвищення.
2. Максимальний вміст нітратного азоту у ґрунті виявлено під час інтенсивного росту та розвитку рослин, мінімальний – на початку росту та до кінця вегетації рослин. Спостерігалось незначне збільшення вмісту рухомих форм фосфору під час інтенсивного росту вегетативної маси. Впродовж вегетації за всіма варіантами кількість калію змінювалося не суттєво, відбулося поступове вирівнювання.
3. У кабачка застосування  $N_{90}P_{90}K_{120}$ +цеоліт,  $N_{90}P_{90}K_{120}$ +біокомпост та  $N_{90}P_{90}K_{120}$ +циркон знизило відношення чоловічих квіток до жіночих на 17-19 % порівняно з контролем. Зменшення цього показника призводить до підвищення потенційного врожаю плодів через збільшення кількості жіночих квіток на рослині.
4. Система добрива кабачка гібриду Конкорд F1 забезпечила збільшення врожаю плодів вищого ґатунку від внесення під культивування  $N_{90}P_{90}K_{120}$  та цеоліту нормою 0,4 т/га - на 40,9 %;  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + біокомпост - на 36,2 %; внесення під культивування  $N_{90}P_{90}K_{120}$  та позакоренева обробка рослин у фазі 2-3-х справжнього листя, на початку цвітіння та на початку формування зав'язей цирконом нормою 10 мл/га - на 35,6 % порівняно з контролем.
5. Застосування  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + Тенсо-коктейль у 1,3-1,4 рази підвищило вміст вітаміну С у плодах кабачка.

6. Вирощування кабачка у зоні північного Степу України із застосуванням добрив є високоефективним. Високі показники врожайності та рентабельності кабачка гібриду Конкорд F1 забезпечив варіант із застосуванням  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + цеоліт 42,4 т/га та 188,4 % відповідно.

Для отримання врожайності плодів вищого гатунку кабачка Конкорд F1 не менше 42 т/га при зрошенні в умовах північного Степу України найбільш економічно ефективним є на тлі внесення під культивуацію розрахункових норм мінеральних добрив у дозах  $N_{90}P_{90}K_{120}$  та внесення цеоліту з розрахунку 0,4 т/га.

На виробництво 10 т основної та побічної продукції для кабачка потрібно 33,0 кг азоту, 11,3 кг фосфору, 39,9 кг калію, що може бути використане під час упорядкування розрахункових норм мінеральних добрив на запланований рівень врожайності.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Болотських О. С. Овощи Украины. Харьков: Орбита, 2001. 1088 с.
2. Білецький П. М. Овочівництво. Київ: Вища школа, 1970. 420 с.
3. Лимар А. О Баштанництво України [монографія]. 2-ге вид. перер. та допов. Миколаїв : МДАУ, 2012. 372 с.
4. Овочівництво і плодівництво [О. Ю. Барабаш, В. С. Федоренко, Б. К. Гапоненко, В. Л. Снежко]. К.: Вища школа, 1987. 320 с.
5. Овощеводство [Г. И. Тараканов, В. Д. Мухин, К. А. Шуин и др.]. 2-ге изд., перераб. И доп. М.:Колос, 2003. 372 с.
6. Белик В. Ф. Бахчевые культуры. М.: Россельхозиздат, 1979. 63 с.
7. Біологічне рослинництво: Навч. посібник / О. І. Зінченко, О. С. Алексеева, П. М. Приходько та ін.; За ред. О. І. Зінченка. - К.: Вища школа., 1996. - 239 с.
8. Барабаш О. Ю., Тараненко Л. К., Сич З. Д. Біологічні основи овочівництва. К.: Арістей, 2005. 344 с.
9. Лудилов В. А. Все об овощах. М.: ЗАО Фитон, 2010. 424 с.
10. Системи краплинного зрошення: навч. Посібник. [М. І. Ромашенко, В. І. Доценко, Д. М. Онопрієнко, О. І. Шевелєв]. Дніпропетровськ: ООПКФ «Оксамит-текст», 2007. 175 с.
11. Вдовенко С. А., Паламарчук І. І. Особливості технології вирощування кабачка в умовах відкритого ґрунту : Монографія. Вінниця: ВНАУ, 2020. 195 с.
12. Шатковский А. Технологические аспекты выращивания кабачка на капельном орошении. Овощеводство. 2009. № 4. С. 58–61.
13. Лухменев В.П. Влияние удобрений, фунгицидов и регуляторов роста на продуктивность подсолнечника. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 1(51). С. 41-46.
14. Лихацький В. І. Баштанництво: [навч. посіб.]. К.: Вища школа, 2002. 166 с.
15. Майданюк В. Тыква и ее особенности. Овощеводство. 2014. № 5. С. 40–45.

16. Корнієнко С. І. Удобрєння овочєвих та баштанних культур :Монографія. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 370 с.
17. Колтунов В.А. Формування товарного врожаю кабачків / В.А. Колтунов, Л. М. Пузік // Уманський державний аграрний ун-т. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. - Умань: [УДАУ]. - 2008. - Вип.67. - Ч.1: Агрономія. - С. 229-236.
18. Попов С. И. Пути повышения эффективности химических средств защиты растений, регуляторов роста и удобрений на основе комплексного их использования с целью получения экологически безопасной продукции (на примере пшеницы). Достижения аграр. науки в практику уральского земледелия. Челябинск, 1990. С. 46–60.
19. Куц. О.В., Сергієнко О.В, Парамонова Т.В., Михайлин В.І., Семененко І.І., Ільїнова Є.М. Біологізована система оптимізації живлення та захисту кабачка (практичні рекомендації). Селекційне : ЮБ НААН, 2021. 19 с.
20. Домарацький Є.О. Вплив рістрегулюючих препаратів та мінеральних добрив на поживний режим соняшника. Наукові доповіді НУБіП України. 2018. № 1 (71).
21. Lamont W. J. What are the components of a Plasticulture vegetable system? / Hort Technology. 1996. № 6(3). P. 150–154.
22. Колєбошина Т. Г. Влияние площади питания и удобрений на урожайность длинноплетистых и кустовых форм тыквы. Агрoхимический вестник. 2010. № 5. С. 28-29.
23. Улянич О.І. Застосування регуляторів росту при вирощуванні огірків. Зб. наук. праць Уманського ДАУ. Умань, 2005. №59. С.242–249.
24. Пузік Л. М. Сортові ресурси гарбузових овочів України для вирощування гарбузових рослин з високою споживною якістю, Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2011. Вип. 11, С. 141–145.
25. Несмиян И. Н. Влияние удобрений на урожай и качество плодов кабачков и тыквы. Химия в сельском хозяйстве. 1972. № 4. С. 23-24.

26. Паламарчук І.І. Формування врожаю та динаміка плодоношення рослин кабачка залежно від сортових особливостей та стимуляторів росту в умовах Правобережному Лісостепу України. Збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна наука та освіта в умовах Євроінтеграції». Подільський державний аграрно-технічний університет, 2018. С. 122-123.
27. Кусуров В.В. Агротехнические приемы повышения урожайности и качества кабачка и тыквы на обыкновенных черноземах: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. - ВНИИО, М., 1993. - 20 с.
28. Бахчевые культуры / Под ред. А.О. Дымаря. - К.: Аграрна наука, 2000. - 327 с.
29. Паламарчук І.І. Ріст, розвиток і продуктивність сортів кабачка в умовах правобережного Лісостепу України. Овочівництво і баштанництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. Вип. 68. С. 70-79.
30. Kaljagin V.N. Polovye tipy i vyrazhennost' pola u rastenij kul'tiviruemyh vidov tykvy (Sexual types and expression of sex of cultivated species of pumpkin), Trudy po prikl. bot., gen. i sel., Vol. 51, v. 3, 1974, pp. 194-203.
31. Калягин В.Н. Половые типы и выраженность пола у растений культивируемых видов тыквы. Труды по прикл. бот., ген. и сел., т. 51, в. 3. 1974. С. 194-203.
32. Плодоводство и овощеводство [В. А. Потапов, В. К. Родионов, Ю. Г. Скрыпников, Ю. В. Крысанов]. М.: Колос, 1997. 431 с.
33. Лихацький В. І. Овочівництво [навч. посіб. Ч.2: Біологічні особливості і технологія вирощування овочів]. К.: Урожай, 1996. 360 с.
34. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Х.: Основа, 2001. 369 с.
35. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. Л.: Колос, 1972. 455 с.

36. Новиков Н. Н. Биохимия растений. Ч1. Строение, свойства и биологические функции основных органических веществ растений. [учебное пособие]. М.: Изд-во МСХА, 2003. 168 с.
37. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
38. Зозуля О. Л. Цифрові технології у рослинництві. Монографія / О.Л. Зозуля, Л. М. Михальська, О. Л. Ковель, В. В. Швартау. Київ. 2020. 72 с.
39. Программы для научных расчетов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://softlist.com.ua/catalog/programmy-dlya-nauchnykh-raschetov/> (дата обращения 01.07.2017). – Название с экрана
40. Программы для научных расчетов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://softlist.com.ua/catalog/programmy-dlya-nauchnykh-raschetov/> (дата обращения 01.07.2017). – Название с экрана.
41. ДСТ України 318 – 91 Кабачки свежие. Технические условия: Введен. 01.01.92. Київ. 2010. – 8 с.
42. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / За ред. П. Г. Саблука, Д. І. Мазуренка, Г. Е. Мазнева. К: НННЦ, інститут аграрної економіки, 2005. 401с.