

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»**
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
КАФЕДРА САДІВНИЦТВА І ВИНОГРАДАРСТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:
**«Формування урожаю плодів сучасних гібридів огірка в умовах
Чернівецької області»**

Виконав:

здобувач освітнього ступеня «Магістр»
освітньо-професійної програми «Садівництво
і виноградарство»
спеціальності 203 «Садівництво,
плодоовочівництво та виноградарство»
денної форми навчання
МАЛІШЕВСЬКИЙ Віталій Едуардович

Керівник:

кандидат с.-г. наук, доцент
_____ **СТЕПАНЧЕНКО Віталій**
Миколайович

Оцінка захисту:

Національна шкала _____
Кількість балів _____ Шкала ECTS _____

«_____» _____ 2024 р.

Допускається до захисту:

«_____» _____ 2024 р.

Гарант освітньо-професійної програми «Садівництво і виноградарство»
спеціальності 203 «Садівництво, плодоовочівництво
та виноградарство»
доктор с.-г. наук, професор

_____ **ОВЧАРУК Василь Іванович**

м. Кам'янець-Подільський, 2024 р.

АНОТАЦІЯ

МАЛІШЕВСЬКИЙ Віталій Едуардович «Формування урожаю плодів сучасних гібридів огірка в умовах Чернівецької області»- На правах рукопису.

Кваліфікаційна робота за спеціальністю 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство». Присвячена дослідженню підбору найбільш продуктивних гібридів огірка для вирощування в умовах Чернівецької області.

Встановлено, що проходження фенофаз змінюється як між сортами і гібридами, так і за роками проведення досліджень. Високу врожайність плодів огірків в середньому за 2023–2024 роки одержали при вирощуванні гібридів Бригадний F1 - 26,4 т/га та Гетьман F1 - 28,7 т/га.

Найвищий чистий прибуток - 741980 і 820640 грн/га - при низькій собівартості 21890 і 21400 грн/т та високому рівні рентабельності 128,4 % і 133,6 % відповідно забезпечили гібриди огірків Бригадний F1 та Гетьман F1.

За результатами досліджень доведено, що для забезпечення населення плодами огірків пропонуємо в умовах господарства ФГ «Каплівчанка» на темно - сірих опідзолених ґрунтах вирощувати гібриди Бригадний F1 та Гетьман F1, які забезпечили найвищий прибуток і рентабельність.

Ключові слова: гібрид, огірок, фенофази, продуктивність, урожайність.

	ЗМІСТ	ст.
ВСТУП		4
РОЗДІЛ 1.	СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКІВ	7
	1.1. Походження та використання огірків	7
	1.2. Морфологічні і біологічні особливості огірків	15
	1.3. Особливості вирощування огірків	20
РОЗДІЛ 2.	УМОВИ І МЕТОДИКА ВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
	2.1. Ґрунтові умови дослідної ділянки	23
	2.2. Погодні умови років досліджень	24
	2.3. Методика та об'єкт досліджень	29
РОЗДІЛ 3.	ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОГІРКІВ	33
	3.1 Фенофази огірків залежно від гібриду	33
	3.2. Урожайність огірків залежно від гібриду	35
	3.3. Товарність плодів огірків	38
	3.4 Біохімічний склад плодів огірків	
РОЗДІЛ 4.	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКІВ	41
РОЗДІЛ 5.	ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	46
РОЗДІЛ 6.	ОХОРОНА ПРАЦІ	48
ВИСНОВКИ		54
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ		55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ		56
ДОДАТКИ		62

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних економічних умовах, коли постійно зростають ціни на паливно-мастильні матеріали, добрива, засоби захисту рослин і насіння, досягнення стабільно високої врожайності якісних огірків стає неможливим без врахування біологічних особливостей окремих сортів або гібридів та впровадження науково обґрунтованих технологій вирощування. У Західному Лісостепу України важливими чинниками підвищення врожайності огірків є вибір високопродуктивних сортів і гібридів, що дозволяє створити оптимальні умови для розкриття їхнього генетичного потенціалу.

За останні роки, на тлі зростання потреби у свіжих продуктах харчування, зокрема вітчизняного виробництва, значна увага приділяється підвищенню врожайності та товарної якості плодів огірків. Ця овочева культура є важливим компонентом раціону людини, адже плоди огірка багаті на вітаміни, легкозасвоювані вуглеводи, білки, жири, ферменти, амінокислоти, а також мінеральні та ароматичні речовини, що відіграють значну роль у процесах обміну речовин. Огірки сприяють кращому засвоєнню білково-вуглеводної їжі, нормалізують роботу шлунково-кишкового тракту, підвищують апетит, а їх регулярне споживання допомагає стабілізувати обмін речовин, запобігти набору зайвої ваги та сприяє профілактиці серцево-судинних захворювань. Крім того, свіжий сік огірка широко використовується у дерматології та косметології як фітотерапевтичний засіб.

Західний регіон України має сприятливі умови для вирощування огірків. У зв'язку з цим актуальним стає вдосконалення технологій вирощування для отримання екологічно безпечної продукції. Особливу увагу слід приділити вивченню продуктивності та якості сортів і гібридів огірків вітчизняної й іноземної селекції при вирощуванні у відкритому ґрунті безрозсадним способом, що дозволить підвищити врожайність і якість продукції.

Мета досліджень. У контексті вдосконалення окремих елементів технології вирощування та отримання екологічно чистої продукції огірка в умовах ФГ «КАПЛІВЧАНКА» метою наших досліджень було вивчення біолого-господарських характеристик гібридів огірка іноземної селекції, зокрема проходження фенофаз, урожайності, товарності та якості отриманої продукції.

Завдання досліджень. Згідно з визначеною метою, були поставлені такі завдання:

- проведення фенологічних спостережень у різні фази росту та розвитку гібридів огірка;
- визначення врожайності, товарності плодів, дружності плодоутворення та вмісту нітратів;
- обґрунтування економічної ефективності та біоенергетичної оцінки вирощування огірка;
- формулювання висновків та розробка рекомендацій для виробництва.

Предмет досліджень. Гібриди огірків:

1. Аладін F1 (контроль);
2. Баночний F1;
3. Бджілка F1;
4. Бригадний F1;
5. Гетьман F1.

Об'єкт дослідження. Процеси росту та розвитку гібридів огірка, фактори, що впливають на продуктивність і якість плодів залежно від сортового складу, а також дегустаційна оцінка свіжої продукції.

Методи досліджень. Для досягнення поставлених завдань використовувалися:

- польовий метод — для аналізу технологічних елементів вирощування огірків;
- ваговий метод — для визначення маси плодів;
- лабораторний метод — для оцінки якості плодів;

- органолептичний метод — для встановлення смакових властивостей свіжих плодів;
- статистичний метод — для перевірки достовірності отриманих даних;
- розрахунковий метод — для оцінки економічної ефективності.

Наукова новизна досліджень. У межах ФГ «КАПЛІВЧАНКА» вперше проведено дослідження продуктивності огірків залежно від сортового складу.

Практичне значення отриманих результатів. На основі проведених досліджень виконано порівняльну оцінку гібридів огірків іноземної селекції, що дозволило визначити найбільш перспективні за господарсько-біологічними характеристиками та рекомендувати їх для впровадження у виробництво.

Реалізація результатів досліджень. Отримані результати пропонуються для впровадження в умовах ФГ «КАПЛІВЧАНКА» та інших господарств, які займаються вирощуванням овочів. Висновки досліджень апробовані на студентських конференціях, опубліковані у вигляді наукових тез і рекомендовані для застосування в господарствах регіону.

Структура та обсяг дипломної роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 61 сторінках машинописного тексту, містить вступ, п'ять розділів, висновки та пропозиції виробництву, включає 9 таблиць, 2 рисунки і додатки.

РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).

1.1. Походження та використання огірків

Огірок походить з тропічних і субтропічних районів Північної Індії, де ще й зараз у передгір'ї Гімалаїв трапляється велике різноманіття його дикого родича з дуже гіркими плодами – це огірок Хардвіка (*C. sativus subsp. agrestis* Gab.), який є надзвичайно стійким проти хвороб, особливо борошнистої роси. Розмаїття сортів формувалося на сході – у Китаї та Японії та на заході – у Малій Азії, Європі, у т. ч. і в Україні. Огірок – один із стародавніх овочів, який був відомий людині як овочева рослина більше 6 тис. років тому назад. Зображення огіркової огудини прикрашало стіни єгипетських та давньогрецьких храмів, у гробницях було знайдено залишки плодів. На території України зі всіх овочевих культур археологам вдалося знайти під час розкопок лише залишки насіння огірка. У Стародавній Греції перші згадки про огірок належать до 600 р. до н.е. У Римській імперії він став дуже популярним овочем. Уже в період правління імператора Тіберія (14–37 рр. н.е.) римляни навчилися вирощувати огірок протягом всього року, використовуючи спеціальні укриття та пересувні контейнери. Відомий французький ботанік А. Декандоль у 1855 р. першим висловив думку про 3–4 тисячну історію огірка в Індії. У VII–VI ст. до н. е. огірок поширюється на захід від Індії – в Афганістан, Середню Азію, Кавказ та на схід – у Китай. Дослідження Стародавнього Єгипту свідчать про вирощування огірка уже в II тисячолітті до н. е., хоча, можливо це були схожі африканські види кукуміса (*Cucumis africanus*, *C. callosus*, *C. ficifolius*). Вважають, що до Європи огірок потрапив завдяки завоюванням стародавніми греками Південно-Західної Азії. Звідси він поширився в Центральну і Північну Європу. У Франції огірок почали вирощувати у VIII ст. У 794–795 рр. Карл Великий навіть видає указ „Капітулярій про садиби” у якому радить вирощувати огірок як дуже цінний овоч. З XIV ст. його вирощують в Англії,

Німеччині, Іспанії. Широкого розповсюдження в Європі огірок досягнув лише в XVI ст., коли огіркова грядка перед будинком стала символом сімейного добробуту. До України огірок потрапив вірогідно через Крим, із Західної Азії. І хоча перші вітчизняні згадки про огірок належать тільки до 8 XVI ст., за даними істориків, огірок був відомий на Русі ще до IX ст. [43].

Рослина огірки відноситься до родини гарбузових. Ця культура настільки знана всіма, що нікому і на думку не спадає, що звичайний для нашого повсякденного меню огірок є тропічною за походженням рослиною. Вік її нараховує кілька тисяч років. Батьківщиною огірків вважають Південно-Східну Азію або Індію, хоч постійної думки щодо цього вчені ще й досі не мають.

Класифікація С.Г. Габаєва не враховує всіх ознак сортового різноманіття, тому більш досконалою є внутрішньовидова класифікація огірка посівного, розроблена В.І. Пиженковим (1994). В межах *Cucumis sativus* L. виділяють два підвиди, 10 груп різновидностей та 24 різновидності. Складність класифікації зумовлена великою кількістю сортозразків (понад 3500). I. Subsp. *agrestis* Gab. – підвид дикий (огірок Хардвіка). II. Subsp. *sativus* Pyzh. – підвид посівний:

1. Група різновидностей посівна: посівна, сикімська.
2. Група різновидностей індокитайська: індокитайська, в'єтнамська.
3. Група різновидностей південнокитайська: південнокитайська, серпоподібна.
4. Група різновидностей північнокитайська: північнокитайська, далекосхідна.
5. Група різновидностей середньозахідноазіатська: середньо-західноазіатська, кілікійська.
6. Група різновидностей західноєвропейська: західноєвропейська, салатна, англійська.
7. Група різновидностей східноєвропейська: східноєвропейська (українська), європейська, російська, клинська.

8. Група різновидностей М.М. Ткаченка: ткаченківська, японська.

9. Група різновидностей гермафродитна: гермафродитна, андромоноеційна, гіномоноеційна.

10. Група різновидностей кущова: кущова, видовжена [43].

Огірки у світовому масштабі займають понад 300 тис. га, забезпечуючи щорічний урожай до 5,3 млн т. Їх вирощують майже у всіх країнах світу незалежно від кліматичних умов: у теплицях на півночі, у теплих парниках та на грядках у середній смузі, а на півдні — у відкритому ґрунті.

В Україні огірки становлять близько 20% овочевого клину, а в закритому ґрунті їх питома вага сягає 70%. Їх популярність пояснюється унікальними біологічними властивостями, чудовими смаковими якостями та лікувальними властивостями плодів.

Часто можна почути, що огірок складається майже повністю з води. І це правда: у плодах міститься 96-97% води. Проте навіть у невеликій кількості сухих речовин міститься багато корисних речовин, необхідних для організму. Огірки багаті на каротин, вітаміни В1, В2, В6, РР, С, пантотенову кислоту, макро- й мікроелементи, включно з йодом. Високий вміст калію забезпечує сечогінний ефект, покращує стан серцево-судинної системи, нормалізує кров'яний тиск. Це робить огірки особливо корисними для людей літнього віку, які потребують "розвантаження" нирок і серця.

Огірки сприяють кращому засвоєнню білків і жирів завдяки наявності ферментів та лужних сполук. Вони знижують кислотність шлункового соку, підтримують лужну реакцію крові, перешкоджають розвитку гнильних бактерій у кишечнику, сприяють виведенню холестерину та корисні при захворюваннях печінки й нирок.

Йод у плодах огірків є легко засвоюваним, що важливо для підтримки функції щитовидної залози й профілактики атеросклерозу. Крім того, огірковий сік має високі косметологічні властивості, допомагаючи очищати, відбілювати та омолоджувати шкіру. Засолені огірки втрачають більшість

корисних властивостей, але залишаються популярними завдяки своєму смаку та можливості зберігатися тривалий час.

Огірки використовують у їжу на ранніх стадіях розвитку, коли насіння лише починає формуватися, тобто у фазі "домолочної стиглості". Плоди споживають свіжими, засоленими, консервованими чи маринованими. Молоді зав'язі (2-3 дні) консервують як пікулі, а 4-5-денні — як корнішони. Зеленці формуються за 8-12 днів і дозрівають протягом 12-16 днів, після чого втрачають свої смакові властивості.

Гіркота в огірках викликана наявністю кукурбітачину — речовини, походження й вплив якої на організм людини ще недостатньо вивчено. Сучасні сорти й гібриди огірків уже позбавлені цієї гіркоти завдяки роботі селекціонерів.

Насіння огірків багате на олію, яку можна використовувати як цінний харчовий продукт.

Висновок. Огірки — це цінна овочева культура, багата на поживні й лікувальні речовини, яка є важливою складовою харчування людини.

1.2 Морфологічні і біологічні особливості огірків

Серед овочевих культур значне місце відводиться огіркам.

Це однорічна, трав'яниста рослина з родини гарбузових. Огірок (*Cucumis sativus*) з родини (*Cucurbitaceae*) вирощується в Україні повсюдно. Надземна частина рослини, тобто стебло, розгалужене, ліано подібне, сланке: чіпляючись своїми вусиками за опору, часто росте вертикально, а без неї - займає горизонтальне положення і стелиться по поверхні ґрунту.

Стебло більшості сортів огірка повзуче, розгалужене, п'ятигранне, борознисте з жорстким опушенням, завдовжки 0,6–2,0 м: коротке (до 60 см), середнє (60–150 см), довге (більше 150 см). Його часто називають огудиною. Довжина головного стебла досягає 250 см. Під час росту стебло розгалужується, даючи до 10 пагонів першого порядку, на яких можуть утворюватися пагони другого порядку. Скоростиглість залежить від

здатності сорту плодоносити на пагонах різних порядків. Скоростиглі сорти і гетерозисні гібриди плодоносять на головному стеблі та пагонах першого порядку, тоді як пізньостиглі (наприклад, сорт Фенікс 640) – на пагонах другого-третього порядку. Важливою особливістю стебла, яке використовують у насінництві, є здатність утворювати додаткові корені у міжвузлях. Для цього рослини злегка підгортають, що підвищує стійкість проти вітру і збільшує врожайність. Ступінь галуження стебла: слабка (1–4 бокових пагони), середня (5–8 пагонів) і сильна (більше 8). Плід огірка – несправжня ягода (гарбузина) з 3–5 насінними камерами, які залежно від сорту розрізняють за формою, розміром, масою, забарвленням, характером опушення. Форма плода варіює від округлої до видовжено-циліндричної (рис. 2). Довжина плода коливається від 5 до 70 см і більше, маса – 40–3000 г. Забарвлення плода: від світло-зеленого до темно-зеленого. У сортів з білими шипами зеленець здебільшого зелений із синюватим відтінком, забарвлення – від молочно-білого до темно-зеленого. Поверхня зеленця: великогорбкувата, дрібногорбкувата, гладенька [43].

Омолодження рослин огірка можливе завдяки присипанню пагонів вологим ґрунтом, що стимулює розвиток додаткових коренів. Їхня поверхня може значно перевищувати основну кореневу систему, що покращує живлення рослини.

Коренева система огірків сильно розгалужена, але переважно розташовується у верхньому 30-сантиметровому шарі ґрунту. Вона погано проникає у щільні й глибокі горизонти, що обмежує її розвиток у важких ґрунтах.

Морфологічні особливості рослин. Огірок належить до однодомних рослин із чоловічими та жіночими квітами. У сучасних сортах і гібридах переважають жіночі квіти, тоді як на традиційних сортах спочатку формуються чоловічі квіти, а жіночі з'являються поодиночі. Жіночі квіти свідчать про формування врожаю.

Стебло огірків покрите дрібними шипиками, характер яких залежить

від сорту. Квіти мають жовтий колір: чоловічі квіти формують суцвіття-щиток, жіночі з'являються поодиночі. Чоловічі квіти містять п'ять тичинок, тоді як зав'язь жіночих квіток може бути нижньою або напівнижньою.

Нові селекційні сорти й гібриди огірків вирізняються високою врожайністю та великою кількістю жіночих квіток. Більшість із них є однодомними рослинами. Окрім цього, виведені самозапильні гібриди й партенокарпічні форми, плоди яких розвиваються без запліднення.

Особливості плодів огірка. Плід огірка — це несправжня багатонасінна ягода з три- або чотирикамерною будовою. Форми плодів значно варіюються за розмірами, формою, забарвленням, опушенням і поверхнею.

- **Опушення** може бути простим (волоски відростають з поверхні плода) або складним (волоски виростають із горбиків). Забарвлення волосків поділяється на біле, чорне й буре. Практика показує, що плоди з чорним опушенням краще підходять для засолювання.
- **Поверхня плодів** змінюється від гладкої до горбкуватої, а форма — від видовженої та циліндричної до яйцеподібної чи овальної.
- **Прикріплення плодів** до плодоніжки також є різноманітним залежно від сорту.

Завдяки різноманітності форм і властивостей огірки залишаються однією з найпоширеніших культур, що використовуються як у свіжому вигляді, так і для переробки.

Огірок: особливості плоду, росту та впливу умов навколишнього середовища

Плоди огірка

Забарвлення плодів огірка переважно зелене з різними відтінками та малюнками. У зоні плодоніжки може спостерігатися синюватий відтінок. У біологічній стиглості плоди набувають коричневого кольору з малюнками.

Внутрішня структура плоду включає насіння, яке забезпечує розмноження культури. Насіння має еліптично-видовжену форму, загострені

кінці, колір варіюється від білого із жовтуватим відтінком до світло-коричневого чи кремового. Схожість насіння зберігається 6–8 років за оптимальних умов зберігання (контроль вологості, температури, газового середовища).

Вплив температури

Огірок — теплолюбна культура, що не переносить низьких температур.

- **Проростання насіння:** відбувається за температури не нижче 12–13°C, оптимальний діапазон — 20–25°C.
- **Температура і ріст:** при 10–12°C розвиток рослини припиняється, а листя жовтіє через руйнування хлорофілу. Приморозки до -2°C фатальні для рослин, а тривала дія температури нижче 5°C призводить до їх загибелі.
- **Цвітіння і плодоношення:** найсприятливіша температура для запилення становить 24–28°C. Під час плодоношення перевищення 30°C знижує життєздатність пилку, а за 40°C ріст рослини припиняється.

Вологість ґрунту та повітря

Огірки мають неглибоко розташовану кореневу систему, яка погано засвоює вологу. Через велику випаровувальну площу листя волога відіграє ключову роль у рості рослини.

- **Недостатня вологість ґрунту:** спричиняє в'янення листя та уповільнення росту.
- **Надмірна вологість:** призводить до дефіциту кисню в ґрунті, що шкодить кореневій системі.
- **Оптимальні умови:** висока вологість повітря у поєднанні з помірно високими температурами вдень і вночі сприяє отриманню стабільного врожаю.

Освітлення

Огірок належить до рослин короткого дня. Найкращі умови для росту

забезпечуються при 10–12-годинному світловому дні. Продовження дня до 16 годин знижує врожайність. Інтенсивне освітлення особливо потрібне з появою третього листка у скоростиглих сортів та четвертого–п'ятого — у пізньостиглих. Для плодоношення огірки потребують відкритих, добре освітлених ділянок.

Поживні речовини та ґрунт

Огірки вимогливі до родючості ґрунту, хоча виносять відносно невелику кількість поживних речовин із врожаєм.

- **Азот:** необхідний на початку вегетації для формування вегетативної маси.
- **Калій:** важливий у період цвітіння та плодоношення.
- **Фосфор:** потрібен для розвитку кореневої системи.

Ознаки дефіциту елементів живлення:

- Нестача азоту: повільний ріст і блідо-зелене забарвлення листя.
- Дефіцит фосфору: темно-зелені дрібні листки, побуріння країв старого листя.
- Недостатність калію: суха кайма по краях листків, темно-коричневі плями між жилками.

Період вегетації та стиглість

Ранньостиглі сорти зацвітають на 30–35 день після сходів, а перші плоди досягають технічної стиглості через 10 днів після запилення. Інтенсивний розвиток рослин і плодоношення можливі лише за умов забезпечення необхідного рівня тепла, вологи та поживних речовин.

Порівняно з іншими овочевими культурами огірки дуже чутливі до внесення свіжого гною, який поліпшує фізико-механічні властивості ґрунту і тепловий режим, робить ґрунт рихлішим, теплим, збільшує вміст вуглекислого газу в приґрунтовому шарі повітря, що сприяє підвищенню врожаю [28, 41].

Під огірки відводять родючі, легкі за механічним складом, заплавні

грунти, з достатньою кількістю органічних добрив. Важкі за механічним складом ґрунти, а також з близьким рівнем ґрунтових вод для вирощування огірків непридатні.

1.3. Особливості вирощування огірків

Огірок – складна біо-логічна система. Його коренева система, листки, пагони, квітки, плоди перебувають у тісній взаємодії, на яку значно впливають умови вирощування: температура, волога, світло, склад повітря, субстрат, елементи живлення тощо. Усі ці фактори для рослин необхідні та рівнозначні за дією. Жоден із них не може замінити інший, оскільки це призведе до порушення впливу решти факторів. Для нормального росту і розвитку рослин потрібно створити оптимальні умови, забезпечуючи названі вище фактори в достатній кількості протягом усього періоду вегетації огірка. Як правило, урожайність культури визначається фактором, який є недостатнім. Тому, розробляючи систему агроприйомів для вирощування стабільно високого і якісного врожаю, необхідно знати вимоги рослин огірка до умов вирощування, іншими словами знати їх біологічні особливості. При цьому слід своєчасно визначати фактори, які негативно впливають на ріст і розвиток рослин та обмежувати їх дію [1, 3, 5, 10].

Температура. Огірок належить до теплолюбних овочевих культур. Його насіння починає проростати за температури 10–12 оС, а листки і плоди ростуть за 15–16 оС. При підвищенні температури субстрату до 17–20 оС сходи з’являються на 10-ту добу, а до 25 оС – на 5–6-ту добу. Температура нижча за 10 оС призводить до припинення росту, пожовтіння і загнивання сходів, а тривале її зниження – навіть до призупинення росту, утворення нових пагонів та коренів рослин. У разі зниження температури повітря до 4 оС протягом 3–4 діб рослини гинуть. Процеси росту і розвитку рослин проходять у температурному діапазоні 15–42 оС, при цьому вдень оптимальною є температура повітря 25–30 оС, а вночі – 15–18 оС. Оптимальна температура в зоні кореневої системи – 19–20 оС. Сума активних температур повітря (вище 10 оС), необхідних для

росту і розвитку рослин огірка, становить 1500–2500 оС. Дослідники С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, А.В. Шамшина (2005) вважають, що для вирощування огірка в захищеному ґрунті важливою є оптимізація температурного режиму за фазами росту і розвитку рослин. При цьому необхідно дотримуватися загальних правил: із підвищенням інтенсивності освітлення необхідно підвищувати температуру; за сонячної погоди підтримувати вищу температуру, ніж у похмуру і дощову; удень температура повинна бути вищою, ніж уночі; підвищення температури вимагає підвищення вологості повітря і навпаки; за оптимальної температури ґрунтосуміші, температура повітря в теплиці може бути дещо вищою. Протягом вегетативного періоду (від сходів до плодоношення) у теплиці температуру повітря вдень підтримують на рівні 22–24 оС, залежно від освітленості. Саме така температура повітря при добрій освітленості забезпечить максимальну інтенсивність росту рослин. Оптимум нічної температури визначається денною температурою та інтенсивністю освітлення попереднього дня. За твердженням більшості вчених, мінімальна температура повітря вночі в теплицях повинна становити не нижче 15–17 оС. Зниження температури до 12–14 оС спричиняє ураження рослин аскохітозом, корневими гнилями, осипання зав'язей, викривлення плодів і погіршення їх смакових якостей. Нічна температура повітря 15–17 оС сприяє росту кореневої системи, утворенню і посиленому росту бокових пагонів, збільшенню кількості жіночих квіток. Квітки в рослин огірка розкриваються за температури 15 оС, а пиляки – 17 оС. Підвищення нічної температури повітря до 21–23 оС сприяє формуванню чоловічих квіток, особливо за низької інтенсивності освітлення, стимулює налив зав'язей, які утворились, призводить до прискорення процесів розвитку і старіння рослин. При цьому повільно відростають бокові пагони, формуються невеликі листки, посилюється інтенсивність дихання, опадають зав'язі та збільшується кількість грушоподібних плодів. Отже, змінюючи температуру, регулюють вегетативний чи генеративний розвиток рослин огірка. Для проростання

насіння оптимальною є більш висока температура (24–26 °C). У період сходів рослини потребують помірних температур, а при збільшенні кількості жіночих квіток і зав'язей температура знижується. Для прискорення розвитку квіток і наливу вже сформованих зав'язей температуру знову підвищують. На початку плодоношення рослин огірка потрібно підтримувати вищий температурний режим, ніж у кінці. Різниця між денними і нічними температурами повітря в теплиці необхідна для позитивного балансу асимілятів, які утворюються в процесі фотосинтезу вдень, і відтоку їх до плодів, у точки росту і листки огірка. Температуру повітря в захищеному ґрунті підтримують відповідно до інтенсивності освітлення і стану рослин, субстрату – на рівні 19–21°C [1, 3–4, 12–13]. Волога. Рослини огірка дуже вимогливі до вологи. Це пов'язано з їх походженням (вологий регіон), слаборозвиненою, неглибоко розміщеною кореневою системою, великою випаровуючою поверхнею листків та високими темпами формування врожаю. Рослини огірка вбирають воду з ґрунту із силою 13 атм., а транспіраційний коефіцієнт становить 330 – 500 і є одним із найбільш високих серед теплолюбних культур. Огірок випаровує 1 л води за годину з 1м², тому поливна доза повинна становити 3 л /м². Найбільше води (20,1–27,2 %) рослини огірка витрачають удень і найменше (12,3 %) – у ранкові години. Для формування 1 т урожаю їм необхідно до 200 м³ води. У різні фази росту і розвитку рослини неоднаково вимогливі до вологості ґрунту і повітря. Так, для набубнявіння насіння потрібно 40 – 42 % вологи від його абсолютно сухої маси, а для проростання – на 20 – 25 % більше. На перших етапах розвитку рослин, на думку А.В. Борисова, О.Н. Крилова (2004), низька вологість ґрунту і повітря гірша, ніж нестача світла, адже при вологості нижчій за 80 % швидко підсихають сім'ядолі. Критичні періоди у вологозабезпеченні рослин огірка настають під час проростання насіння, появи сходів, утворення 2–3 справжніх листків і плодоношення. Протягом вегетаційного періоду оптимальними є вологість ґрунту 80–85 % НВ і відносна вологість повітря 80–90 %. Дослідженнями О.В. Юриної (1976)

встановлено, що з настанням водного дефіциту в тканинах огірка знижується вміст хлорофілу й аскорбінової кислоти, сповільнюється засвоєння кисню та порушується обмін речовин, що зумовлює погіршення росту і розвитку рослин. Тому підтримання оптимальної вологості субстрату і повітря під час вирощування огірка в теплицях є однією з важливих умов забезпечення нормального розвитку рослин, одержання високих сталих урожаїв якісних плодів [1, 3–4, 10, 13]. Світло. Огірок – світлолюбна рослина, яка позитивно реагує на підвищення інтенсивності освітлення до 15 тис. лк. За походженням це рослина короткого світлового дня (10–12 год). У таких умовах зростає інтенсивність фотосинтезу, а відповідно і врожайність, поліпшується якість продукції (збільшується вміст вітамінів і зменшується вміст нітратів). Збільшення тривалості світлового дня до 16 год призводить до затримання плодоношення і зниження врожайності плодів. Інтенсивність ростових процесів в огірка вища в умовах довгого дня, проте селекціонерами створено гібриди, які є пластичними до довжини дня.

Реакція рослин на тривалість світлового циклу тісно пов'язана з температурою. Так, за понижених температур рослини позитивно реагують на збільшення, а за підвищених – на зменшення світлового циклу протягом доби. Бджолозапилювані гібриди огірка реагують на тривалість світлового циклу зміною статі. Саме довгий світловий день посилює диференціацію квіток у сторону чоловічої статі. Тому в процесі вирощування гібридів F1 у липні можлива поява великої кількості чоловічих квіток на головному стеблі, тоді як у подовженому обороті цвітіння і плодоношення відбуваються не на головному стеблі, а на бокових пагонах другого і наступних порядків. Оптимальна тривалість дня для рослин огірка, за вирощування його в захищеному ґрунті, настає у березні і закінчується у вересні. Одним із факторів, які суттєво впливають на розвиток рослин огірка є інтенсивність світла. Територія України за інтенсивністю світла належить до IV–VI світлових зон. Мінімальна освітленість для рослин огірка становить 2,4–6,0 клк, оптимальна – 15–30 клк. Тому після появи сходів розсаду огірка

освітлюють протягом трьох діб цілодобово, забезпечуючи освітленість 8 клк. Для зимово-весняного обороту розсаду огірка вирощують з освітленням, використовуючи лампи потужністю 330 Вт/м². У разі недостатньої освітленості сіянці сильно витягуються, а в рослин формуються тонке стебло, дрібні листки і продуктивність їх значно знижується. Висока інтенсивність освітлення прискорює ріст, гілкування, розвиток і цвітіння огірка; слабка – затримує ріст стебла, спричиняє його витягування та викривлення, зменшення площі листків, умісту в них хлорофілу і кількості продохів. Партенокарпічні гібриди в умовах недостатнього освітлення і короткого світлового дня можуть незворотно припинити ріст, тобто „завершуватися”. Верхівки таких рослин через короткі міжвузля нагадують пучок жіночих квіток. Рослини огірка негативно реагують і на різкі перепади освітленості. Так, під час переходу від високої до низької освітленості пластичні речовини додатково витрачаються на адаптацію фотосинтетичного апарату до нових умов. При цьому знижується інтенсивність фотосинтезу, на листках можуть з’являтися опіки, змінюється їх забарвлення. Інтенсивне освітлення для рослин огірка необхідне після утворення третього листка в скоростиглих сортів і четвертого-п’ятого – у пізньостиглих. У фазі цвітіння низька освітленість сприяє збільшенню кількості чоловічих квіток, а висока – жіночих.

Істотне значення для рослин огірка має також спектральний склад світла. Існує думка, що короткохвильові (458–480 нм) синьофіолетові промені спектра сприяють інтенсивному цвітінню, утворенню жіночих квіток і формуванню раннього врожаю. Червоні промені (670–680 нм) більш активні на початку синтезу вуглеводів. Це пояснюється тим, що енергії кванта червоного світла (176 кДж/моль) достатньо для фотозбудження молекули хлорофілу та переведення її на перший синглетний рівень, з якого і розпочинаються фотохімічні реакції. Отже, за вимогливістю до інтенсивності освітлення розрізняють не тільки культури, а й сорти (гібриди). Створені селекціонерами нові гібриди F1 огірка ростуть і розвиваються в умовах

слабкої та сильної інтенсивності освітлення і здатні переходити до цвітіння за різної тривалості дня [1, 3,12–13]. Склад повітря. Як відомо, повітря атмосфери на 78 % складається з азоту, близько 21 – кисню, 0,03 – вуглекислого газу і до 0,93 % – аргону, ксенону, криптону, гелію тощо. У повітрі, що міститься в ґрунті, вуглекислого газу більше, а кисню – менше. Для життєдіяльності рослин найбільш важливими є кисень і вуглекислий газ. Кисень використовується для дихання та участі в хімічних реакціях окислення органічних і мінеральних речовин у ґрунті. Він повинен надходити до всіх органів рослин – кореневої системи, стебел, листків. В атмосферному повітрі його вміст поповнюється за рахунок фотосинтезу, а в ґрунтовому повітрі – за рахунок газообміну. Інтенсивність і характер газообміну залежать від гранулометричного складу, пористості ґрунту, поливів і температури. Якщо ґрунт за гранулометричним складом важкий, перезволожений чи недостатньо розпушений, то газообмін погіршується і доступ кисню до кореневої системи утруднюється. Це спричиняє різке підвищення вмісту вуглекислого газу в ґрунтовому повітрі, унаслідок чого ріст рослин значно пригнічується. Газообмін повинен відбуватися і в субстраті, адже надлишок CO_2 чи нестача повітря в ньому пригнічує дихання коренів і мікроорганізмів. Вуглекислий газ рослини огірка використовують у процесі фотосинтезу. Учені встановили, що для вирощування 30 кг/м² плодів огірка необхідно 3,8–4,3 кг вуглекислого газу, тоді як в 1 м³ повітря його міститься близько 0,5 кг. Збільшення його концентрації в повітрі до 0,13–0,2 % підвищує інтенсивність фотосинтезу. Дослідженнями багатьох авторів визначено, що підживлення рослин вуглекислим газом у захищеному ґрунті суттєво впливає на збільшення врожайності плодів огірка. При цьому в листках збільшується кількість хлорофілу, рослини краще розвиваються, підвищується їх стійкість до хвороб і шкідників. Нижня межа концентрації вуглекислого газу в повітрі для рослин С3-групи (до якої належить огірок) – 0,005 %, для рослин С4-групи (кукурудза, просо, сорго) – 0,0005 %. Підвищення в десять разів концентрації CO_2 навколо листків приводить до

майже пропорційного збільшення інтенсивності фотосинтезу. При достатньо високих показниках освітленості і температури підвищення вмісту вуглекислого газу до 0,07–0,08 % збільшувало врожайність огірка в теплицях на 3–5 кг/м². Оптимальна концентрація CO₂ у повітрі для рослин огірка, за даними О.С. Болотських (2005) та О.Ю. Барабаша (1994), становить 0,2–0,3 %. За такої концентрації рослини добре розвиваються і збільшують урожайність. Це пояснюється підвищенням енергії фотосинтезу в рослинах огірка в 1,5 і навіть у 6,0 рази. Рослини поглинають оксид карбону (IV) через листки, але проведені дослідження свідчать про те, що в цьому процесі бере участь і коренева система. Кількість CO₂, яку поглинають корені, становить від 5 до 20 %, а в окремих випадках і до 50 %. Для забезпечення рослин оксидом карбону (IV) у теплиці його подають із балонів, через перфоровані труби, підводять очищені гази котелень або розкладають сухий лід у невеликі решітчасті ящики. Підживлення виконують за добовим графіком, розпочинаючи зі сходом сонця (з поправкою на рівень концентрації CO₂, який досягнуто протягом ночі) і закінчуючи за 2–3 год до заходу сонця. У зимові місяці підживлення рослин огірка CO₂ проводять за освітленості не менше 2,8–3,0 тис. лк. Іноді, під час вирощування огірка в ґрунтових теплицях, у процесі розкладання органічної речовини накопичується аміак. Його надлишок у повітрі спричиняє пошкодження рослин, особливо за висаджування розсади невдовзі після заорювання свіжого гною чи курячого посліду. При цьому з'являються опіки та некрози сім'ядольних і нижніх справжніх листків огірка [1, 4, 13–14]. Ґрунт і елементи живлення. У культивацийних спорудах ґрунтом називають штучно насипаний шар ґрунтосуміші, що утворився в результаті змішування торфу, перегною, польової землі тощо. Ґрунт складається з твердої, рідкої та газоподібної фаз. Оптимальне співвідношення цих фаз таке: тверда – 20–30 %, рідкому – 40–50 % і газоподібна – 30–35 % об'єму. Продуктивність рослин огірка за вирощування в плівкових теплицях значною мірою залежить від якості ґрунтової суміші. Дослідники В.А. Бризгалов, В.Є. Советкіна, Н.І. Савінова

(1983), П.П. Іваненко, О.В. Приліпка (2001), С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, А.В. Шамшина, В.Н. Юваров, А.Е. Портянкін (2005) вважають, що оптимальними показниками ґрунтової суміші для вирощування огірка є: уміст органічної речовини 20–30 %, об'ємна маса – 0,4–0,6 г/см³, реакція середовища (рН) – 6,3–6,5, водний режим – 40–50 %, ступінь аерації – 20–30 %, уміст солей 1,5–3,0 г/л при питомій електропровідності 1,0–2,0 мСм/см. Науковець В.Є. Советкіна (1975, 1983) рекомендує різний склад ґрунтових сумішей для культиваційних споруд, основними компонентами яких є (у % за об'ємом): дернова земля середнього чи легкого гранулометричного складу – 40–75, перегній – 20–65, польовий ґрунт середнього чи легкого гранулометричного складу – 20–60, торф низинний – 20–50, тепличний або парниковий ґрунт – 50–100, річковий пісок – 0–5 %. Щоб подовжити час використання тепличних ґрунтів, необхідно підтримувати оптимальне співвідношення твердої фази і різних видів пор. На щільних ґрунтах при дрібнопористому складі не вистачає кисню в ґрунті, що суттєво уповільнює ріст коренів. Отже, ґрунти з об'ємною масою 1,2–1,3 г/см³ не можна використовувати в теплицях, адже нормальний газообмін можливий за умови, що газоподібна фаза становить не менше 20 % об'єму. Для створення сприятливого водно-повітряного режиму вносять 150–250 т/га органічних матеріалів. Щоб запобігти ущільненню ґрунту уникають великих норм поливу, тому що застосування надмірного, особливо шлангового поливу, призводить до руйнування структури й осідання мулистій фракції в нижні шари (до незораної підшви). У результаті проходить процес замулювання, а потім і заболочування, оскільки цей шар є непроникним для кореневої системи огірка і для вологи. Отже, за вирощування огірка в плівковій теплиці оптимальною товщиною насипного шару є 25–35 см; обробляти його потрібно, по можливості, на повну глибину, а в разі утворення плужної підшви її слід обов'язково розпушувати. З метою оптимального забезпечення рослин огірка елементами живлення визначають їх уміст у ґрунті та клітинному соку черешків. Залежно від періодів росту і розвитку

споживання елементів 32 живлення рослинами огірка змінюється. Так, у період проростання насіння – утворення першого справжнього листка огірок вимагає наявності фосфору в – ґрунті, субстраті чи поливній воді. У цей час рослини менше потребують калію і азоту, причому останній повинен бути в нітратній формі ($N - NH_4 + : N - NO_3 - = 1:3$). Збільшення нітратного азоту сприяє гальмуванню старіння рослин. У період цвітіння – початку формування плодів у рослин посилюється інтенсивність процесів обміну речовин, тому вміст азоту в поживному розчині підвищують до 12,0–16,0, а калію – до 18,0–24,0 г/л. Особливо необхідні огірку елементи живлення в період плодоношення. У цей період співвідношення між азотом і калієм має бути 1:1,7. Також внесення аміачного азоту підвищує рівень забезпечення рослин калієм, а нітратного – фосфором. Аміачна форма азоту сприяє одержанню раннього врожаю, проте не забезпечує тривалого плодоношення. Внесення підвищених доз фосфорних добрив у кінці вегетації прискорює старіння рослин і відповідно скорочує період їх плодоношення. За даними С.Ф. Гавриша, В.Г. Короля, А.В. Шамшиної, В.Н. Юварова, А.Е. Портянкіна (2005), рівень умісту елементів живлення у ґрунті в період плодоношення огірка повинен бути таким (мг/л): азоту – 140–180, фосфору – 25–30, калію – 260–280, магнію – 60–70, кальцію – 200–250. Поглинання поживних речовин рослинами огірка залежить від інтенсивності їх росту, умов вирощування, віку гібрида (сорт) і врожайності. У літературі є дані, що для формування 10 кг плодів рослинам огірка потрібно: азоту – 22,3 г, фосфору – 10,9, калію – 46,9, кальцію – 28,5, магнію – 6,6 г. За сонячної погоди рослини поглинають більше азоту і менше калію, а в похмуру – навпаки. Винос елементів живлення з урожаєм на 1 кг продукції становить: азоту – 1,4 г, фосфору – 0,4, калію – 2,2, кальцію – 1,2, магнію – 0,2 г. Добрива, які застосовують у захищеному ґрунті, мають бути безбаластними, висококонцентрованими та добре розчинними у воді. Із азотних добрив застосовують аміачну, калійну і кальцієву селітри, а також сечовину; із фосфорних – монокальційфосфат; із калійних – сірчаноокислий калій і калієву селітру; із магнієвих – сульфат

магнію, або магнеєву селітру. Останніми роками в захищеному ґрунті використовують комплексні добрива з різним співвідношенням елементів живлення, повністю розчинні у воді.

Урожай і строки його надходження значно залежать від оптимального співвідношення елементів живлення у ґрунті чи поживному розчині. За зовнішніми ознаками рослин визначають нестачу або надлишок того чи іншого поживного елемента. Так, за нестачі азоту в огірка формується тонке стебло; листки – дрібні, світло-зелені; краї – жовті з бурими плямами; прожилки – світлозелені; плід – викривлений, із загнутим кінчиком, світло-зелений; верхівка – світло-жовта, чи бура, загострена. За посиленого азотного живлення ріст рослин поліпшується, але розвиток затримується, у тканинах накопичуються нітрати і нітрити, які знижують поживну цінність плодів. Дотримання оптимального співвідношення азоту, фосфору і калію запобігає накопиченню нітратів. За нестачі фосфору рослини призупиняються в рості, молоді листки набувають темносинього-зеленого забарвлення, опушення стає рожевим, а старі листки уражуються хлорозом. Цвітіння квіток і дозрівання плодів затримуються. Дефіцит калію призводить до зупинення росту міжвузлів, зменшення розмірів листків, появи хлорозу, а потім некрозу. Плід до верхівки розширюється, а до плодоніжки звужується. За нестачі кальцію формуються дрібні листки, які жовтіють по краях і поміж жилками, сильно скручуються. Краї молодих листків загинаються вниз. Верхівкові бруньки та коріння пошкоджуються і відмирають. Магній може переміщуватися зі старих до молодих листків, у верхню частину рослини. Його дефіцит дуже схожий із дефіцитом кальцію. Різниця лише в тому, що нестача кальцію проявляється у верхній частині, а магнею – у нижній частині рослини [1, 3, 15–16, 18].

РОЗДІЛ 2 УМОВИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтові умови дослідної ділянки

Досліди закладались на полях ФГ «КАПЛІВЧАНКА» із гібридами огірків.

Ґрунти дослідної ділянки - темно-сірі опідзолені середньо - суглинкові.

Територія землекористування ФГ «КАПЛІВЧАНКА» належить до південної частини річки Дністер. Особливість її полягає в чіткому чергуванні гряд і широких міжгрядових понижених частин рельєфу або територій (долин), які простягаються із заходу на схід приблизно паралелями одна до одної.

Гряди за шириною займають близько 3 -4 км, а за довжиною тягнуться до 20 км. Висота гряди досить різноманітна. Максимально вони підняті до 250 м над рівнем моря, а мінімальна висота їх займає близько 20-30 м.

Долини, які розміщені між грядами, мають широкі днища. Частіше бувають заболочені з невеликими річками.

В основі гряди лежать крейдяні мергелі, що зверху перекриті товщею лесовидних суглинків (до 8 м).

На місцях, що знаходяться на деяких підвищеннях, утворились сірі опідзолені ґрунти та чорноземи опідзолені, а на схилах розміщені ґрунти різного ступеня змитості.

Щодо забезпечення вологою, то ґрунти, які утворились в понижених місцях, тісно пов'язані з опадами та рельєфом території. На підвищених місцях підґрунтові води залягають на більшій глибині, яка сягає до 6-10 м. На більш низьких місцях вони залягають на глибині 1,0 м і менше.

Отже, поповнення запасів здійснюється за рахунок атмосферних опадів.

Близько до поверхні підходять води на понижених місцях. Саме в такому випадку вони приймають участь у процесах ґрунотворення і, як

наслідок, - формування лучних та лучно-болотних ґрунтів.

В ФГ «КАПЛІВЧАНКА» значну частину займають торфові ґрунти. Вони розвинулись в більшості у міжрядових долинах, які простягаються видовженим масивом.

Дослідні ділянки, де ми закладали досліди із огірками, розміщували на темно-сірому опідзоленому середньо-суглинковому ґрунті. Такий тип ґрунту в ФГ «КАПЛІВЧАНКА» займає досить велику площу. Такі ґрунти утворились у поєднанні дернового та підзолистого процесів.

Темно-сірі опідзолені ґрунти сформувались на лесовидних суглинках. Такі ґрунти мають верхній горизонт сірого кольору, який називають гумусо-елювіальним. Цей горизонт має слабо грудучкувату структуру.

Наступний горизонт, який називають підорним, лежить на глибині 22-42 см. За забарвленням - темного кольору, більш ущільнений.

Ілювіальний горизонт займає 72-90 см, червоно-бурого кольору. У ньому знаходиться P_2O_5 та присипка SiO_2 .

Наступним горизонтом є материнська порода жовто - палевого кольору. Темно-сірий опідзолений ґрунт за механічним складом грубо - пилювато-середньосуглинковий. Тут переважає фракція грубого пилу та крупного піску.

Фізичні властивості цих ґрунтів кращі, ніж у сірих опідзолених ґрунтів. Щодо вмісту гумусу в ораному шарі, то інтервал коливається від 1,7 до 2,6%, а вниз за профілем зменшується.

За вмістом легкогідролізованого азоту, то в ньому є близько 36-84 мг/кг. В орному шарі реакція близька до нейтральної. Ці ґрунти добре насичені основами, ступінь насичення яких 74-92%.

Поживними речовинами ґрунти забезпечені по-різному, середньо забезпечені - фосфором, рухомим кальцієм.

Щодо вмісту калію і фосфору, то ці ґрунти нерівномірно забезпечені. Це пов'язано із нерівномірним внесенням як органічних, так і мінеральних добрив.

Вирощуючи огірки на цьому типові ґрунту, потрібно врахувати кількість внесених добрив та величину невикористаних поживних елементів, прийнявши до уваги величину врожаю, який ми плануємо одержати.

2.2. Погодні умови років досліджень

Дослідження з гібридами огірків проводилися в фермерському господарстві «КАПЛІВЧАНКА», яке розташоване в зоні помірно-континентального клімату.

На кліматичні умови регіону впливають атмосферні опади, напрямок вітрів і температурний режим. Крім того, на формування клімату значний вплив має річка Дністер.

Зими в цьому регіоні зазвичай м'які з частими відлигами, а іноді зовсім безсніжні. Постійне зниження температури наприкінці грудня призводить до замерзання ґрунту. У січні часто трапляються відлиги, коли сніг тоне, а ґрунт розмерзається. Це може викликати відновлення росту сільськогосподарських, плодових і ягідних культур, що негативно впливає на їхній розвиток.

Більшість угідь господарства розташована в низинах, тому під час танення снігу або в зимові дні ґрунти часто підтоплюються. Це призводить до вимокання посівів, особливо в ранньовесняний період.

Підвищення температури відбувається повільно. Теплі дні зазвичай настають наприкінці березня або на початку квітня, однак короточасні приморозки можуть спостерігатися навіть на початку травня. Температура понад +5°C встановлюється тільки в квітні.

Температурні та кліматичні умови за період досліджень були різними, зокрема за рівнем опадів, що відображено в рис. 1

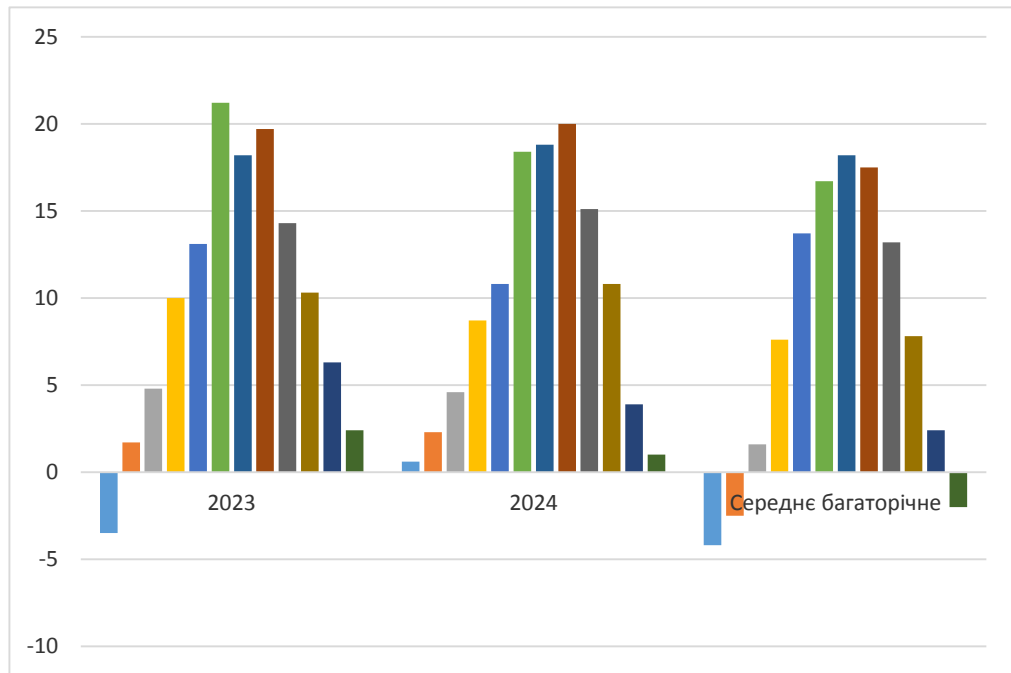


Рис. 1 Температура повітря в роки проведення досліджень, °С

Пануючі західні і північно-західні вітри з частими циклонами приносять надмірне зволоження. Восени через високу вологість повітря починають появлятися тумани. Тому, на темно-сірому опідзоленому ґрунті збір врожаю переважно приходиться виконувати раніше і в стислі строки. Розподіл опадів за роками досліджень видно з даних рис. 2.

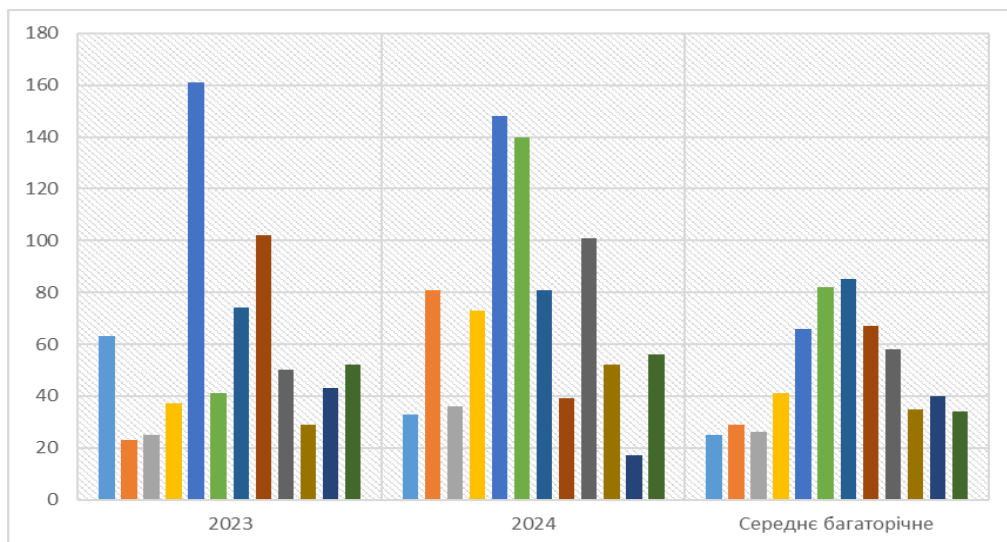


Рис. 2 Кількість опадів в роки проведення досліджень, мм

Опади проходять переважно рівномірно за місяцями років досліджень, але мають переважно затяжний характер, що не дає можливості виконувати роботи по догляду за рослинами та збором урожаю.

У 2023 році весна за сумою опадів була близька до норми, але вже в травні спостерігався надлишок вологи, який склав 95 мм. Влітку, особливо в липні та серпні, кількість опадів не перевищувала середні багаторічні значення, хоча в серпні їх було значно більше норми, що сприяло розвитку хвороб і шкідників. На відміну від літа, осінь була сухою, що дозволило вчасно зібрати урожай.

У 2024 році зима принесла більше опадів, ніж зазвичай, а в лютому їх кількість перевищила норму в 2,7 рази і склала 81 мм. Квітень, травень і липень також були з надлишком вологи — перевищення норми становило 32, 82 і 58 мм відповідно. Літо виявилось дещо вологим, особливо липень. Осінні місяці були середньо забезпечені вологою.

Таким чином, кліматичні умови за роки досліджень в цілому були сприятливими для розвитку всіх сільськогосподарських культур, зокрема огірків. Сума опадів та температурні умови позитивно вплинули на ріст і розвиток овочевих культур.

2.3. Методика та об'єкт досліджень

У ФГ «КАПЛІВЧАНКА» на темно - сірому опідзоленому ґрунті упродовж 2023-2024 років закладали досліди із сортами і гібридами огірків.

Нами була поставлена мета - висіяти декілька гібридів огірків, а кращі з них відібрати за урожайністю та технологічною оцінкою, які можна було б запропонувати для вирощування в умовах Львівщини на аналогічних ґрунтах.

Закладаючи досліди упродовж двох років, ми висівали огірки таких гібридів: Аладін F1, Баночний F1, Бджілка F1, Бригадний F1 і Гетьман F1.

Кожен із згаданих вище гібридів приймали за варіанти дослідів, які розміщували рендомізовано згідно методики закладання дослідів в овочівництві [27].

Варіанти розміщували у трьохразовому повторенні. Розмір облікової ділянки 15 м².

Схема розміщення варіантів наступна:

Перший варіант - гібрид Аладін F1 - контроль.

Другий варіант - гібрид Баночний F1.

Третій варіант - гібрид Бджілка F1.

Четвертий варіант - гібрид Бригадний F1.

П'ятий варіант - гібрид Гетьман F1.

Після появи сходів рослин було сформовано їх густоту, залишаючи відстань між ними 10-15 см. Фенологічні спостереження за рослинами проводили з моменту появи сходів, відзначаючи: появу сходів, масові сходи, початок цвітіння чоловічих і жіночих квіток, а також перший збір урожаю.

Облік урожаю здійснювали після кожного збирання плодів. На початку плодоношення плоди збирали через 1-2 дні, а наприкінці — через 3-4 дні. Урожай визначали в кілограмах на погонний метр, після чого переводили в тонни з гектара. Товарність плодів виражали у відсотках, а зразки стандартних плодів використовували для хімічних аналізів.

У свіжих плодах визначали сухі розчинні речовини за допомогою рефрактометра РЛ-2, цукри — ціанідним методом, вітамін С — титруванням фарбою Тільманса, а нітрати — за допомогою іонно-селективного електрода в присутності алюмо-калієвих квасців.

Економічну ефективність оцінювали за методикою визначення економічної ефективності. Урожайність брали середню за два роки. Вартість валової продукції по варіантах дослідів визначали як добуток урожаю та ціни продукції, при цьому 1 кг прирівнювали до 50 грн.

Виробничі затрати на контрольному варіанті брали з технологічної карти, а на інших варіантах враховували надлишкові затрати та додаткові витрати на збір, сортування, перевезення.

Собівартість плодів визначали шляхом ділення виробничих затрат на урожайність кожного варіанту дослідів. Чистий прибуток від вирощування

огірків обчислювали як різницю між вартістю валового врожаю і виробничими затратами відповідного варіанту досліду.

Рівень рентабельності дослідів визначали як відношення чистого прибутку до виробничих затрат, виражене у відсотках. Одержані результати врожаю статистично обробляли за методом Б.О. Доспехова на комп'ютері, а енергетичні показники розраховували за методикою О.К. Медведовського (1988).

РОЗДІЛ 3 ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОГІРКА

3.1. Фенофази гібридів огірків

Вивчення зміни фенологічних фаз має велике значення при дослідженні гібридів огірків для конкретних умов, оскільки початок утворення сходів, квіток і плодів у різних сортів та гібридів може суттєво відрізнятися.

Після висіву насіння і появи сходів рослин ми розпочали догляд за рослинами та спостереження за їхніми фенологічними фазами. Для кращого розуміння впливу умов вирощування на сорти та гібриди огірків, ми подаємо результати, отримані в 2023 році, які ілюструють зміни фаз розвитку в умовах досліджуваних територій (табл. 1).

Таблиця 1

Фенологічні спостереження за фазами росту рослин у 2023 році

Гібрид	Сходи (дата)		Початок цвітіння		Збір першого урожаю (дата)
	поодинокі	масові	чоловічих	жіночих	
Аладін F1— контроль	16.05	18.05	21.06	26.06	29.06
Баночний F1	15.05	18.05	22.06	25.06	3.07
Бджілка F1	13.05	15.05	19.06	24.06	28.06
Бригадний F1	16.05	19.05	22.06	27.06	3.07
Гетьман F1	14.05	16.05	21.06	23.06	27.06

З даних таблиці 1 видно, що поодинокі сходи на різних варіантах досліді з’являлись з різницею в часі. Хоча сівбу огірків проводили в один день, на першому варіанті поодинокі сходи з’явилися 16 травня, тоді як на

інших варіантах — 13-16 травня. Масові сходи спостерігались через два-три дні після поодиноких, з'являючись між 15 і 19 травня.

Особливо важливим елементом фенологічних фаз є початок цвітіння, а саме — жіночих квіток. На дослідних ділянках перші чоловічі квіти розцвіли на третьому варіанті найбільш рано — 19 червня, тоді як на інших варіантах це відбулось пізніше. На контрольному варіанті чоловічі квіти зацвіли 21 червня (гібрид Аладін F1). Жіночі квіти з'явилися на третьому і п'ятому варіантах (гібриди Гетьман F1 і Бджілка F1) 23-24 червня, а на контролі — 26 червня. Тривалість періоду між цвітінням чоловічих і жіночих квіток становила 4-7 днів.

Аналізуючи кожен варіант, можна сказати, що квітування жіночих квіток тісно пов'язане з плодоношенням. Початок формування і перший збір врожаю припав на період з 27 червня по 3 липня, залежно від варіанту. На п'ятому варіанті (гібрид Гетьман F1) перші плоди почали збирати 27 червня, на контрольному варіанті — 29 червня. Пізніше врожай почав надходити у гібридів Бригадний F1 та Баночний F1 (на другому та четвертому варіантах), а саме — 3 липня.

У перший період після посіву огірки росли дуже добре, бо вони мали досить добру розгалужену кореневу систему і достатньо вологи. Довжина стебла на контрольному варіанті (без укриття) становила 85 см, а в досліді з чорним агроволокном його довжина досягала 88 см, що на 3 см більше, ніж у рослин контрольного варіанта. У досліді з білим агроволокном мали довжину стебла 96 см, що на 11 см більше за контрольний варіант. Максимальну довжину бічних пагонів спостерігали в досліді з чорним агроволокном — 46 см, дещо меншою довжина бічних пагонів була на контрольному варіанті — 38 см. Мінімальну довжину бічних пагонів зафіксовано у досліді з використанням білого агроволокна — 35 см.

Дослідження, проведені у 2024 році, виявили деякі відмінності в проходженні фенологічних фаз порівняно з попереднім роком.

Ці результати наглядно видно з табл. 2.

Таблиця 2

Фенологічні спостереження за фазами росту рослин у 2024 році

Гібрид	Сходи (дата)		Початок цвітіння		Збір першого урожаю (дата)
	поодинокі	масові	чоловічих	жіночих	
Сремський F1— контроль	14.05	17.05	21.06	25.06	3.07
Баночний F1	13.05	16.05	22.06	24.06	01.07
Бджілка F1	11.05	15.05	19.06	23.06	28.06
Бригадний F1	11.05	13.05	17.06	22.06	29.06
Гетьман F1	14.05	17.05	21.06	23.06	30.06

З даних таблиці 2 видно, що поява поодиноких сходів на варіантах дослід у 2024 році відбулася раніше порівняно з 2023 роком. Так, на контрольному варіанті сходи з'явилися 14 травня, а на третьому та четвертому варіантах — 11 травня, тобто на три дні раніше. На другому і п'ятому варіантах поодинокі сходи з'явилися 13-14 травня. Найраніше сходи відзначені на третьому та четвертому варіантах.

Масові сходи з'явилися на два-чотири дні пізніше після поодиноких сходів, між 13 та 17 травня, з найранішими сходами 13 травня.

Наступною фазою є цвітіння чоловічих та жіночих квіток. Чоловічі квіти розцвіли найраніше на четвертому варіанті — 17 червня, тоді як на контрольному варіанті це сталося 21 червня. Після чоловічих квітів практично одразу розцвіли жіночі квітки.

Жіночі квіти з'явилися найраніше на четвертому варіанті — 22 червня, на третьому і п'ятому варіантах — 23 червня. На другому і першому варіантах жіночі квіти з'явилися 25 червня.

Початок формування плодів і надходження врожаю залежить від інтенсивності цвітіння та початку цвітіння жіночих квітів. Найраніше плоди були готові до збирання на третьому і четвертому варіантах — 28-29 червня. Дещо пізніше, 1-2 липня, плоди були готові до збору у гібридів Баночний F1 та Аладін F1.

Таким чином, з результатів досліджень видно, що на кожному варіанті початок надходження плодів відрізняється залежно від сорту. Проведені дослідження показали, що не всі гібриди проявляють себе однаково щорічно, і процес формування плодів та надходження врожаю також відбувається в різні терміни.

3.1. Урожайність огірків залежно від гібриду

У 2023 році середня маса плодів огірків варіювалась залежно від гібрида, що свідчить про їх різну продуктивність в умовах досліджень. Згідно з даними таблиці 3.3:

У гібрида Аладін F1 середня маса плода становила 71,5 г.

У гібрида Бджілка F1 середня маса була 73,0 г, що вказує на незначне підвищення порівняно з контролем.

У гібрида Баночний F1 середня маса плода зросла на 1,7 г, що вказує на поліпшення в порівнянні з контролем.

У гібрида Бригадний F1 середня маса плода зросла на 6,6 г, що свідчить про значне поліпшення в порівнянні з контролем.

На п'ятому варіанті середня маса плода була 80,2 г, що на 8,7 г більше від контролю.

Ці дані показують, що вивчені гібриди огірків мають різну тенденцію до зростання середньої маси плода, причому деякі гібриди забезпечують значне поліпшення цього показника порівняно з контролем. Ці результати можуть допомогти господарствам зорієнтуватися у виборі найкращого сорту для вирощування, враховуючи їх продуктивність і масу плодів.

Урожайність плодів огірків за 2023 рік

Гібрид	Середня маса плодів		Урожайність	
	г	± до контролю	т/га	% до контролю
Аладін F1 — контроль	73,5	-	22,4	100
Баночний F1	76,7	+ 3,2	26,8	122,6
Бджілка F1	75,0	+ 2,5	24,8	112,8
Бригадний F1	80,1	+ 7,6	29,5	135,8
Гетьман F1	82,2	+ 9,7	31,7	146,6
НІР05			1,0	

Згідно з результатами досліджень 2024 року, середня маса плодів огірків на всіх варіантах досліду зменшилась порівняно з попереднім роком, що також позначилось на врожайності. Середня маса плода варіювалась від 71,6 г (гібрид Бджілка F1) до 78,4 г (гібрид Гетьман F1).

На контролі середня маса плода була 70,8 г, що є базовим показником для порівняння. Різниця в середній масі плода порівняно з контролем коливалась від 0,8 г до 7,6 г, залежно від варіанту.

Врожайність: Як і в 2023 році, середня маса плода та кількість зав'язей на стеблі мали суттєвий вплив на врожайність.

У 2024 році урожайність знову була вище на деяких варіантах досліду, хоча середня маса плодів знизилась порівняно з 2023 роком.

На контролі урожайність становила 22,4 т/га, при середній масі плода 73,5 г. Третій варіант показав 24,8 т/га, що на 11,8% більше за контроль.

Інші варіанти показали врожайність від 26,8 т/га (другий варіант) до 31,7 т/га (п'ятий варіант), з перевищенням контролю на 23,6 - 45,6%.

Загалом, навіть зменшення середньої маси плодів в 2024 році, гібриди, що використовувались у досліді, все ж демонструють хорошу врожайність, що підтверджує важливість інших факторів, таких як кількість зав'язей і стійкість до формування плодів.

Таблиця 4

Урожайність плодів огірків за 2024 рік

Гібрид	Середня маса плодів		Урожайність	
	г	± до контролю	т/га	% до контролю
Аладін F1 — контроль	72,8	-	21,6	100
Баночний F1	75,3	+ 3,5	25,8	122,4
Бджілка F1	73,6	+ 1,8	23,0	1091
Бригадний F1	77,8	+ 5,0	27,3	131,1
Гетьман F1	80,4	+ 7,6	29,7	143,3
НІР05			1,3	

Згідно з даними за 2024 рік, середня маса плодів та урожайність огірків змінювались залежно від варіантів досліду, що підтверджує значний вплив цих факторів на кінцевий результат. Ось основні результати:

Середня маса плода:

- У гібриду Бджілка F1 середня маса плода становила 72,8 г.
- Гібрид Гетьман F1 показав найвищу середню масу плода 80,4 г.
- Контроль (гібрид Аладін F1): середня маса плода була 72,8 г.

Прибавка до контролю:

- Третій варіант (Бджілка F1) — приріст 1,2 г.
- Другий варіант (Баночний F1) — приріст 2,9 г.
- Четвертий варіант — приріст 5,8 г.

- П'ятий варіант — приріст 8,2 г.

Урожайність:

- Контроль (Аладін F1) мав урожайність 20,4 т/га.
- На третьому варіанті (Бджілка F1) урожайність збільшилась на 1,5 т/га.
- На другому варіанті (Баночний F1) урожайність зросла на 2,9 т/га, що складає 19,1% до контролю.

Таким чином, зміни середньої маси плода сприяли підвищенню урожайності на варіантах дослідів, зокрема, на другому варіанті урожайність зросла на 19,1% порівняно з контролем, що свідчить про ефективність використання цих гібридів в умовах даного господарства.

Збільшується урожайність і при вирощуванні гібрида Бригадний F1, що складає 26,4 т/га, або на 6,0 т/га вище контролю. Найбільшу продуктивність забезпечив гібрид Гетьман F1, який дав середню урожайність 28,7 т/га. Приріст врожаю до контролю складає 8,5 -40,7% відповідно.

Отже, з даних видно, що найбільш продуктивними за роки досліджень виявились гібриди Бригадний F1 (26,4 т/га) та Гетьман F1 (28,7 т/га), про що свідчать результати наших досліджень.

3.3 Товарність плодів огірків у гібридів.

Дослідження товарності плодів огірків є ключовим етапом для оцінки ефективності вирощування різних гібридів, оскільки товарність безпосередньо впливає на економічну вигоду від вирощування. Вона відображає здатність рослин формувати плоди, які відповідають вимогам ринку за якістю — розміром, формою, кольором та стійкістю до хвороб.

Аналіз результатів товарності в 2023 році: Згідно з результатами досліджень, товарність плодів огірків у 2023 році варіює залежно від гібриду та умов вирощування. Зокрема, найбільший вихід стандартних плодів спостерігається на четвертому та п'ятому варіантах (27,8 т/га та 25,6 т/га відповідно), що становить 93,6% та 93,1% від загальної кількості врожаю. Це

свідчить про високу якість плодів, оскільки стандартні плоди відповідають вимогам ринку і мають привабливий вигляд.

Ці варіанти дають мінімальний відсоток нестандартних плодів — лише 6,4% та 6,9%, що є дуже хорошим показником для господарства. Висока урожайність при низькому вмісті нестандартних плодів дозволяє забезпечити стабільний і якісний товарний вихід, що важливо для рентабельності виробництва огірків.

Висока товарність: Гібриди, які дають високу товарність, здатні не тільки забезпечити стабільний врожай, але й мати привабливі плоди, що можуть бути успішно реалізовані на ринку.

Таблиця 5

Товарність плодів огірків за 2023 рік

Гібрид	Урожайність, т/га	Стандартні		Нестандартні	
		т/га	% до загального урожаю	т/га	% до загального урожаю
Аладін F1 — контроль	20,4	18,6	91,2	1,8	8,8
Баночний F1	24,8	22,5	90,7	2,3	9,3
Бджілка F1	22,8	21,1	92,5	1,7	7,5
Бригадний F1	27,5	25,6	93,1	1,9	6,9
Гетьман F1	29,7	27,8	93,6	1,9	6,4

Вплив агротехнічних умов: На товарність плодів значно впливають агротехнічні умови вирощування, тип ґрунтів та кліматичні фактори, що підкреслює важливість правильного вибору гібриду залежно від конкретних умов господарства.

Регулярний моніторинг: Постійне відстеження товарності на всіх етапах вирощування дозволяє коригувати агротехнічні заходи, покращуючи якість плодів і збільшуючи рентабельність.

Таким чином, дослідження товарності плодів є важливою складовою при оцінці ефективності вирощування огірків, що сприяє не лише збільшенню врожайності, а й покращенню якості продукції на ринку.

Аналізуючи товарність плодів огірків за 2024 рік, слід відзначити, що вихід стандартних плодів огірків у відсотковому відношенні змінюється порівняно з 2023 роком, що видно з таблиця 6.

Так, з даних таблиці видно, що у структурі врожаю на долю стандартних плодів огірків припадає від 18,9 т/га (третій варіант) до 25,5 т/га (п'ятий варіант). На контролі вихід стандартних плодів складає 17,7 т/га.

Таблиця 6

Товарність плодів огірків за 2024 рік

Гібрид	Урожайність, т/га	Стандартні		Нестандартні	
		т/га	% до загального	т/га	% до загального
Аладін F1 - контроль	19,6	17,7	90,4	1,9	9,6
Баночний F1	23,8	20,5	86,1	3,3	13,9
Бджілка F1	21,0	18,9	90,0	2,1	10,0
Бригадний F1	25,3	23,1	91,3	2,2	8,7
Гетьман F1	27,7	25,5	92,1	2,2	7,9

Згідно з вашими даними, можна зробити наступні висновки щодо товарності плодів огірків у 2024 році:

На п'ятий варіант (найкращий) припадає 92,1% стандартних плодів, що є найвищим показником серед варіантів досліджу.

На третій варіант цей показник становить 90,0%. На контролі (гібрид Аладін F1) на стандартні плоди припадає 90,4% врожаю, що є дуже близьким до результатів варіантів, але все ж трохи вищим.

Частка нестандартних плодів у масі врожаю варіюється від 7,9% до 13,9%, при цьому на контролі цей показник становить 9,6%.

Це показує, що на деяких варіантах частка нестандартних плодів дещо зросла порівняно з контролем, що може бути пов'язано з конкретними умовами вирощування або варіаціями в умовах сезону.

Загалом, вихід стандартних плодів у 2024 році залишається дуже високим, з невеликими відмінностями між варіантами. Це вказує на стабільну товарність продукції.

Зростання частки нестандартних плодів на деяких варіантах може вимагати додаткової уваги до агротехнічних заходів для покращення якості продукції.

Найвищий врожай товарних плодів огірків одержано у гібриду Гетьман F1 - 26,6 т/га, при 92,7% від сумарного врожаю. На контролі, тобто у гібрида Аладін F1, продуктивність плодів огірків становила т/га, а товарних - 18,2 т/га, або 89,2 % від загального врожаю.

На долю нестандартних плодів огірків в середньому за два роки припадає 1,9 т/га на третьому варіанті (Аякс Fі), до 2,8 т/га - на другому варіанті (Баночний F1), в той час, як на контролі - 1,8 т/га (Конкурент), або 10,8 % від сумарного врожаю.

У структурі врожаю на нестандартні плоди припадає від 7,3 % (гібрид Гетьман F1) до 11,5 % (гібрид Баночний F1), при 10,8 % на контролі (гібрид Аладін F1).

Отже, з даних можна зробити висновок, що високий вихід стандартних плодів забезпечують гібриди Бригадний F1 та Гетьман F1, які у структурі врожаю займають 91,3-92,4%.

3.4 Біохімічний склад плодів огірків

У вашому дослідженні, яке включає визначення біохімічних показників плодів огірків у 2023 році, важливими аспектами є вивчення вмісту розчинних сухих речовин, цукрів, вітаміну С та нітратів. Ці показники мають значення не лише для оцінки якості плодів за товарними характеристиками, а й для їх харчової цінності та безпеки. Вміст розчинних сухих речовин:

Цей показник відображає ступінь зрілості плоду та його здатність до зберігання. Високий рівень розчинних сухих речовин сприяє покращенню смакових якостей та довговічності плодів. Сумарна кількість цукрів:

Цей показник визначає солодкість плоду, що є важливим для споживача.

Гібриди, які мають високий вміст цукрів, зазвичай мають кращий смак і високу товарність. Вміст вітаміну С: Вітамін С є важливим елементом для здоров'я людини, і його вміст в огірках може варіювати залежно від умов вирощування та гібрида.

Вищий вміст вітаміну С свідчить про більшу корисність продукції для споживача.

Таблиця 7

Хімічний склад плодів огірків за 2023 рік

Гібрид	Сума сухих речовин, %	Сума цукрів, %	Вітамін С, мг/100 г	Вміст нітратів,
Аладін F1— контроль	5,2	2,8	16,2	100
Баночний F1	4,7	2,4	14,3	115
Бджілка F1	4,8	2,5	16,0	110
Бригадний F1	5,2	2,6	16,1	110
Гетьман F1	5,3	2,8	16,2	115

Вміст нітратів:

Це критично важливий показник для безпеки овочів, особливо для тих, що споживаються у свіжому вигляді.

Занадто високий рівень нітратів може негативно впливати на здоров'я, тому контроль за цим показником є важливим для виробників і споживачів.

Під час аналізу біохімічних показників огірків у вашому дослідженні, результати за 2023 і 2024 роки показали деякі цікаві зміни, що можуть мати значення для оцінки якості врожаю.

Вміст сухих речовин в огірках варіював від 4,7% (гібрид Баночний F1) до 5,3% (гібрид Гетьман F1) у 2023 році. На контролі цей показник склав 5,2%. У 2024 році рівень сухих речовин був дещо нижчий, але відхилення між варіантами залишались подібними. Це може свідчити про певну стабільність у фізіологічних особливостях гібридів при зміні умов вирощування.

Усі варіанти мали вміст цукрів більше 2%. Найвищий вміст цукрів був зафіксований у гібриду Гетьман F1 та на контролі, 2,8%. Інші варіанти мали вміст цукрів від 2,4% до 2,6%. Це свідчить про хорошу солодкість плодів і їх споживчу привабливість.

Вміст вітаміну С був відносно стабільним, з деяким зниженням на другому варіанті в порівнянні з контролем (14,3 мг/100 г проти 16,2 мг/100 г). Однак, на більшості варіантів вміст вітаміну С був на рівні 16,0-16,2 мг/100 г, що є хорошим показником для харчової цінності продукції.

Вміст нітратів на всіх варіантах був у межах норми, що є важливим для безпеки продукції. Показники варіювались від 110 мг/кг (на третьому та четвертому варіантах) до 115 мг/кг (на другому і п'ятому варіантах), що відповідає допустимим межам для цього виду продукції.

У 2024 році зміни в біохімічному складі були менш помітні, але можна побачити зменшення вмісту деяких показників, що може бути наслідком змін у погодних умовах або агротехнічних заходах. Важливо, що ці зміни не вплинули значно на загальну якість плодів і залишаються в межах допустимих норм для споживання.

Так, вміст суми сухих речовин змінився від 4,5 % (гібрид Баночний F1) до 4,8 % (гібриди Бригадний F1 та Гетьман F1), в той час, як на контролі їх було 4,7 %. Якщо порівняти з 2023 роком, то це менше на 0,5 %.

На інших варіантах сума сухих речовин зменшилось від 0,2 % (другий, третій варіанти) до 0,5 % на п'ятому варіанті.

За вмістом цукрів у плодах огірків, вони також відрізнялись між собою. Так, вміст їх коливався від 2,1% на третьому варіанті (гібрид Бджілка F1) до 2,5 % на першому варіанті (гібрид Аладін F1).

Якщо прирівняти до попереднього року, то вміст цукрів зменшився на 0,2-0,4 % залежно від варіанту

Таблиця 8

Хімічний склад плодів огірків за 2024 рік

Гібриди	Сума сухих речовин, %	Сума цукрів, %	Вітамін С, мг/100 г	Вміст нітратів, мг/кг
Аладін F1— контроль	4,7	2,5	16,0	100
Баночний F1	4,5	2,2	14,8	105
Бджілка F1	4,6	2,1	15,7	100
Бригадний F1	4,8	2,3	15,8	100
Гетьман F1	4,8	2,4	15,9	105

З результатів дослідження можна зробити кілька важливих висновків щодо біохімічного складу плодів огірків, вирощених у Західних регіонах України:

Вміст вітаміну С в огірках на контрольному варіанті був на 0,2 мг/100 г менший у порівнянні з 2023 роком.

Вміст вітаміну С у різних гібридів змінювався від 14,8 мг/100 г (гібрид Баночний F1) до 15,9 мг/100 г (гібрид Гетьман F1).

Найвищі значення вітаміну С були на першому, другому та п'ятому варіантах, що включають гібриди Гетьман F1, Аладін F1 і Баночний F1 (від 15,3 до 15,8 мг/100 г).

Зміни у вмісті вітаміну С можна пов'язати з погодними умовами року, які безпосередньо впливають на синтез цього корисного компонента.

Вміст нітратів був нижчим у 2024 році порівняно з 2023 роком на всіх варіантах, що є позитивним показником для якості продукції.

Найвищий вміст нітратів був на гібриді Баночний F1 (107 мг/кг), а найнижчий — на гібриді Аладін F1 (100 мг/кг).

Всі варіанти знаходяться в межах норми (менше 200 мг/кг), що свідчить про безпеку продукції.

Найбільший вміст сухих речовин був у гібридах Бригадний F1 та Гетьман F1 (4,9%). Це свідчить про більш високу концентрацію поживних речовин у цих сортах, що робить їх більш якісними для споживання та зберігання.

На інших варіантах вміст сухих речовин був меншим: на другому та третьому варіантах цей показник був на 0,2% — 0,3% менший від контролю.

Гібриди Баночний F1 та Бригадний F1 мали однаковий вміст цукрів (2,3%), що є хорошим показником для солодкості плодів.

Найнижчий вміст цукрів був на третьому варіанті (гібрид Аладін F1), що на 0,3% менше контролю. Бригадний F1 та Гетьман F1 показали кращі результати за вмістом сухих речовин, цукрів та вітаміну С, що робить їх найбільш перспективними для вирощування у Західних регіонах України.

Гібриди з високим вмістом поживних речовин, як Бригадний F1 та Гетьман F1, можуть бути кращими з точки зору якості та харчової цінності.

Вміст нітратів у всіх варіантах був значно нижчим за допустиму норму, що свідчить про безпеку продукції.

Загалом, ці результати підкреслюють важливість вибору відповідних гібридів для конкретних агрокліматичних умов, щоб досягти як високої врожайності, так і високої якості продукції.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКІВ

Порівняльна оцінка результатів досліджень у вирощуванні гібридів огірків дозволяє не лише визначити найкращі варіанти за урожайністю та якістю продукції, але й оцінити їх економічну доцільність. Аналіз виробничих затрат і доходів від реалізації продукції є важливою частиною цього процесу.

Основні висновки з аналізу економічної ефективності:

1. Урожайність і вартість валової продукції:

- Середня урожайність гібридів огірків варіювалася від 22,4 до 30,7 т/га.
- Вартість валової продукції при оцінці 50000 грн за тонну коливалася від 1 020 000 до 1 435 000 грн/га, що залежить від урожайності та виду гібрида.

2. Виробничі затрати:

- На контролі (основний гібрид) виробничі затрати становили 499 860 грн/га.
- Для гібрида **Бджілка F1** затрати були на 22 580 грн більші за контрольні і склали 522 440 грн/га.
- Для гібрида **Баночний F1** затрати збільшились на 54 920 грн, досягнувши 549 860 грн/га.
- Найвищі затрати спостерігались при вирощуванні гібридів **Бригадний F1** (578 020 грн/га) та **Гетьман F1** (604 360 грн/га), що значно перевищує контроль.

3. Зміна затрат залежно від урожайності:

- Затрати на вирощування різних гібридів змінюються пропорційно їх урожайності. Оскільки урожай на всіх варіантах був вищий від контролю, відповідно зростали й витрати на додаткову працю, збір, транспортування та інші агротехнічні заходи.

- Високі затрати на вирощування гібридів **Бригадний F1** і **Гетьман F1** можуть бути виправдані за умови, що ці сорти демонструють найвищу якість продукції і високу врожайність, що може компенсувати збільшені витрати.

Висновки для господарства:

- **Економічна доцільність вирощування:**
 - Вибір гібрида для вирощування залежить не лише від урожайності, а й від економічної доцільності. Хоча гібриди **Бригадний F1** і **Гетьман F1** мають високі виробничі затрати, вони можуть забезпечити більший прибуток завдяки високій якості продукції та врожайності.
 - Гібриди з більш низькими затратами, як **Бджілка F1** і **Баночний F1**, можуть бути економічно вигіднішими для господарств, які орієнтуються на зниження витрат при досягненні стабільного врожаю.
- **Необхідність оптимізації агрозаходів:**
 - Для максимізації прибутку необхідно адаптувати агротехнічні заходи до конкретних умов господарства та вибирати варіанти, що дозволяють досягти найкращого співвідношення між урожайністю та затратами.

Отже, аналіз економічної ефективності вирощування гібридів огірків дає змогу господарствам вибирати найбільш вигідні варіанти, враховуючи як фінансові витрати, так і можливий прибуток від продажу продукції.

Чистий прибуток на контролі одержали 520140 грн. (це різниця між вартістю валової продукції і виробничими затратами). Відносно невисоку частку чистого доходу одержано при вирощуванні Бджілка F1, що складає на 52420 грн. більше від контролю. При вирощуванні гібриду Баночний F1 прибуток зріс на 14008 грн., а гібриду Бригадний F1 - на 221840 грн.

**Економічні показники ефективності вирощування
гібридів огірків. (середнє за 2023-2024 рр.)**

Показники	Гібрид				
	Аладін F1— контроль	Баночни й F1	Бджілка F1	Бригадни й F1	Гетьман F1
Сумарна урожайність, т/га	22,4	26,3	23,9	28,4	30,7
Ціна 1 т плодів, грн.	50000	50000	50000	50000	50000
Вартість валової продукції, грн./га	1020000	1215000	1095000	1320000	1435000
Виробничі затрати, грн. /га	499860	554780	522440	578020	604360
Чистий прибуток, грн. /га	5201400	6602200	5725600	7419800	8206400
Собівартість т/грн.	2450,0	2283,0	2385,5	2189,5	2140,6
Рівень рентабельності, %	104,1	119,0	109,6	128,4	133,6

Підсумовуючи економічну ефективність вирощування різних гібридів огірків, можна зробити наступні важливі висновки:

1. Чистий прибуток:

- Найвищий чистий прибуток був отриманий при вирощуванні гібриду **Гетьман F1**, який склав **820 640 грн**, що на **300 500 грн** більше, ніж на контролі.
- Відповідно, вирощування цього гібриду забезпечило значну додаткову вигоду, що робить його економічно привабливим варіантом.

2. Собівартість:

- На контролі собівартість продукції становила **245 000 грн/т**, що є досить високим показником.

- Для гібриду **Бджілка F1** собівартість була **238 500 грн/т**, що на **65 грн/т** менше, ніж на контролі.
- У гібриду **Аладін F1** собівартість була на **167 грн/т** меншою від контролю.
- Найнижчі показники собівартості були отримані на четвертому та п'ятому варіантах дослідів: **218 900 грн/т** та **214 000 грн/т** відповідно. Це свідчить про значне зниження витрат у цих варіантах.

3. Рівень рентабельності:

- Для гібриду **Гетьман F1** рівень рентабельності становив **133,6%**, що є найвищим серед усіх варіантів. Це свідчить про ефективність вирощування цього гібриду з точки зору прибутковості.
- На контролі рівень рентабельності був **104,1%**, що також позитивно, але поступається результатам гібридів з вищими показниками.
- Гібриди **Баночний F1** і **Бригадний F1** показали рівень рентабельності **119,0%** та **128,4%** відповідно, що також вищі за контрольний показник, але не досягають рівня гібриду **Гетьман F1**.

Висновки:

- Гібрид **Гетьман F1** продемонстрував найкращу економічну ефективність із високим прибутком та рівнем рентабельності, що робить його дуже вигідним для вирощування, хоча собівартість цього гібрида була дещо вищою порівняно з іншими варіантами.
- Гібриди **Баночний F1** і **Бригадний F1** також показали добрі результати за рівнем рентабельності та прибутку, але їх показники не досягли рівня **Гетьмана F1**.
- Зниження собівартості на четвертому та п'ятому варіантах (218 900 і 214 000 грн/т) вказує на високий потенціал цих варіантів для зниження витрат при підтримці стабільного рівня прибутку.

Таким чином, для максимізації прибутку господарства повинні орієнтуватися на гібриди, що поєднують високий рівень рентабельності з

низькою собівартістю, одночасно враховуючи умови вирощування та ринок збуту.

Підсумовуючи результати двохрічних досліджень, можна зробити кілька важливих висновків:

1. Кращі гібриди для конкретних умов:

- Найкращими для вирощування в умовах дослідження є **гібриди Бригадний F1 та Гетьман F1**, оскільки ці гібриди продемонстрували високий урожай, добру якість продукції, а також високі економічні та енергетичні показники.

2. Економічні показники:

- **Гібрид Гетьман F1** продемонстрував найвищий чистий прибуток і рівень рентабельності, що робить його економічно вигідним для вирощування.
- **Гібрид Бригадний F1** також показав високий рівень рентабельності та ефективність, з низькою собівартістю.

3. Енергетична ефективність:

- За коефіцієнтом енергетичної ефективності **гібрид Гетьман F1** мав найвищий показник **2,20**, що вказує на високу енергетичну ефективність використання ресурсів.
- **Гібрид Бригадний F1** також мав високий коефіцієнт (**2,02**), що підтверджує його економічну вигідність в умовах енергозбереження.

4. Рекомендації:

- Враховуючи високу економічну ефективність і енергетичні показники, ми рекомендуємо вирощувати огірки саме **гібридів Бригадний F1 та Гетьман F1** в господарствах, що працюють в аналогічних умовах. Ці гібриди не тільки забезпечують високий урожай і якість продукції, але й є економічно вигідними та енергетично ефективними.

Таким чином, на основі аналізу економічних та енергетичних показників, вирощування цих гібридів є оптимальним варіантом для господарств з подібними умовами.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Сьогодні численними медичними дослідженнями встановлено зв'язок між концентраціями шкідливих викидів у атмосферу міст і захворюваністю населення хворобами органів дихання, серцево-судинної системи. Такі забруднювачі атмосферного повітря, як оксиди сірки, азоту, різноманітні органічні речовини, що подразнюють слизову оболонку, є причиною виникнення великої кількості запальних захворювань очей, органів дихання.

Почастішали випадки бронхіальної астми. Багато хімічних речовин, які забруднюють атмосферне повітря і мають канцерогенні та мутагенні властивості, призвели до збільшення кількості випадків злоякісних захворювань, насамперед органів дихання, спонтанних абортів, перинатальної смерті плода, аномалій вагітності, безпліддя, мертвонароджуваності тощо. Слід відзначити, що серед населення, яке проживає в умовах забрудненої атмосфери міст, частіше зустрічається несприятливий перебіг вагітності та пологів (Е.А. Новикова, 1980), а серед дітей, які народились від матерів з патологічною вагітністю і пологами, - діти з невеликою масою тіла і недостатнім фізичним розвитком, функціональними відхиленнями серцево-судинної і дихальної систем (Г.Н. Сердюковська, 1981). Україна дуже неоднорідна за рівнем екологічного розвитку, ступенем урбанізації, способом життя, рівнем медичної допомоги, вікостатевим складом тощо.

Умовно територію України можна розділити на 5 медико-демографічних регіонів: північно-східний, південний, південно-східний, центральний, західний. У структурі загальної захворюваності населення все помітнішими стають хвороби, у виникненні яких провідна роль належить екзогенним факторам, що пов'язані з порушенням та небезпечним забрудненням довкілля. Регіональний аналіз захворюваності свідчить про те, що найвищий її рівень спостерігається у південно-східному регіоні, особливо показовими тут є такі захворювання: новоутворення, хвороби органів дихання, психічні захворювання, вроджені аномалії. У південному регіоні на

першому місці стоять хвороби органів дихання, нервової системи і органів чуття, порушення кровообігу. У структурі смертності в північно-східному регіоні основне місце посідають судинні ураження мозку, новоутворення, травми, отруєння та нещасні випадки. А населення центрального регіону найчастіше хворіє на новоутворення, хвороби крові та кровотворних органів, ендокринні захворювання тощо. Очевидно, що, крім інших несприятливих факторів навколишнього середовища, характерних для цього регіону, вагомим є радіаційне забруднення [30].

Для західного регіону характерний високий рівень захворюваності органів дихання, травлення, кровообігу, нервової системи та органів чуття тощо. Таким чином, аналіз здоров'я за регіонами виявляє повну їх залежність від напрямку господарського розвитку та екологічного стану довкілля. Головну небезпеку для здоров'я людини становлять відпрацьовані гази двигунів автомобілів, які містять до 200 різних компонентів, багато з яких токсичні. На населення впливають оксид вуглецю, оксид азоту, вуглеводні, сажа, діоксид сірки, сірчистий ангідрид, сірчистий газ та вуглець. При 12 хвилинному впливі оксиду вуглецю в концентрації 5,8 мг/м³ у піддослідних волонтерів спостерігаються зміни біопотенціалів головного мозку. Оксиди азоту руйнівні діють на легені людини. Свинець вражає всі органи і системи, а не тільки вибірково впливає на нервову систему. Сажа, як і будь-яка тверда речовина, подразнює дихальні шляхи людини, знижує видимість на дорогах, стає переносником поліциклічних вуглеводнів.

При перебуванні людини в середовищі з концентрацією сірчистого газу 0,01 % спостерігаються подразнення слизової оболонки горла, а при наявності 0,04 % діоксиду сірки вже через 3 хв настає загальне отруєння організму. Забруднення атмосфери вихлопними газами автотранспорту є вагомим причиною виникнення злоякісних пухлин у людей, що підтверджується також і німецькими вченими [10].

ОХОРОНА ПРАЦІ В ГОСПОДАРСТВІ

Вимоги безпеки до виробничого обладнання та організації робочих місць визначено [Правилами охорони праці у сільськогосподарському виробництві, затвердженіми наказом Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018 № 1240](#) (далі - Правила).

Обладнання, що надається працівникам та ними використовується за призначенням, має бути технічно справним і відповідати:

- вимогам технічних регламентів, якщо обладнання виготовлене після дати обов'язкового застосування відповідних технічних регламентів, що поширюються на це обладнання;
- загальним вимогам безпеки до обладнання, що зазначені у нормативно-правових актах з охорони і гігієни праці та відповідних нормативних документах на його виготовлення, якщо обладнання виготовлене до дати обов'язкового застосування відповідних технічних регламентів, що поширюються на це обладнання.

Обладнання, під час експлуатації якого можливе виділення шкідливих речовин у повітря робочої зони, має бути обладнане місцевою вентиляцією. Пуск місцевої вентиляції має бути заблокований із пуском технологічного обладнання.

Рівень шуму виробничого обладнання не має перевищувати встановлених норм. У разі перевищення допустимих норм шуму робочої зони працівники мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту органів слуху.

Струмопідвідні проводи до електрифікованих машин і установок у виробничих приміщеннях мають бути ізольовані і захищені від механічного пошкодження.

Трубопроводи, запірна арматура, насоси і вмістища, розміщені у теплицях, які використовують під час застосування гербіцидів та агрохімікатів, мають бути герметично закритими. Гальма засобів малої

механізації (підвісних транспортних ліній, стрічкових транспортерів, електричних талів, візків, що переміщуються надгрунтовими регістрами тощо), які застосовують під час збирання урожаю і транспортування його у складські приміщення, мають бути справними та заблокованими з пусковими пристроями. Вимоги безпеки під час експлуатації сільськогосподарської техніки.

Експлуатація сільськогосподарських машин (сільськогосподарських тракторів, їх причепів і змінних причіпних машин, систем складових частин та окремих технічних вузлів) має здійснюватися з урахуванням вимог експлуатаційної документації.

Вузли та елементи сільськогосподарських машин, що рухаються, обертаються та можуть становити небезпеку, мають бути огорожені захисними кожухами, які забезпечують безпеку працівників.

Перед виконанням робіт треба переконатися, що дроти повітряних ліній електропередач не буде зачіпати техніка, проїжджаючи під ними. Під час проїзду сільськогосподарської техніки потрібно дотримуватися безпечної дистанції.

Не дозволяється:

- експлуатація несправних машини та обладнання;
- експлуатація сільськогосподарських тракторів без електростартерного запуску двигуна та з відсутньою або несправною системою блокування запуску двигуна за ввімкнутої передачі [18].

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Проходження фенофаз змінюється як між сортами і гібридами, так і за роками проведення досліджень. Високу врожайність плодів огірків в середньому за 2023–2024 роки одержали при вирощуванні гібридів Бригадний F1 - 26,4 т/га та Гетьман F1 - 28,7 т/га.

2. В середньому за два роки досліджень найвищий вихід стандартних плодів забезпечили гібриди Бджілка F1 та Бригадний F1 - по 92,4 % і Гетьман F1 - 92,7%. Найбільше нестандартних плодів формує гібрид Баночний F1 (11,5%) - 2,8 т/га.

3. Гібриди Бригадний F1 та Гетьман F1 за роки досліджень містили найбільше сухої речовини - 4,9%, цукрів - 2,3-2,4%. А вітаміну С (15,9 мг/100 г) найбільше було у гібридів Аладін F1, Баночний F1.

4. Найвищий чистий прибуток - 741980 і 820640 грн/га - при низькій собівартості 21890 і 21400 грн/т та високому рівні рентабельності 128,4 % і 133,6 % відповідно забезпечили гібриди огірків Бригадний F1 та Гетьман F1

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для забезпечення населення плодами огірків пропонуємо в умовах господарства ФГ «Каплівчанка» на темно - сірих опідзолених ґрунтах вирощувати гібриди Бригадний F1 та Гетьман F1, які забезпечили найвищий прибуток і рентабельність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

2. Андрусяк В.М. Ефективність виробництва овочів відкритого ґрунту. Економіка АПК. 2010. № 4. С. 28-31.
3. Банников и др. Охрана природы. Агропромиздат, 1985. 287 с.
4. Барабаш О.Ю. Овочівництво: Підручник. К.: Вища школа, 1994. 374 с.
5. Барабаш О.Ю., Семенчук П.С. Довідник овочівника. Львів: Каменярь, 1980. 84 с.
6. Божко Л.Е. Оценка агроклиматических условий выращивания огурцов в Степной зоне Украины. Метеорология, климатология, гидрология. 2004. Вып. 48. С. 206-212.
7. Болотских О.С. Массовая уборка овощей. Сіл. Журнал. 2013. № 8. С. 29.
8. Болотских А.С. Огурцы. Харьков. Фолио, 2002. 283 с.
9. Болотских А.С. Энциклопедия овощеводства. Харьков: Фолио, 2005. 798 с.
10. Вплив екологічних факторів на організм людини. https://kegt.rshu.edu.ua/images/dustan/stas_med_ekol.pdf
11. Гаврись І.А., Андрущук О.О. Підбір партенокарпічних гібридів для одержання ультрараннього врожаю в зимово - весняний період. Науковий вісник НАУ, № 57. К.: 2013. С.159-162.

12. Гончаров С.А. Вплив складу живильного середовища на регенераційну здатність меристемної тканини у огірка сорту «Джерело». Овочівництво і баштанництво. 2003. Вип. 48. С. 265-268.
13. Городній М.М. та ін. Агроєкологія. К. Вища школа, 1993. 416 с.
14. Гряник Г.М. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. К.: Урожай, 1989. 208 с.
15. Гряник Г.М., Лехман С.Д. Охорона праці. К. Урожай, 2002. 199 с.
16. ДСТУ 3247-95 Огірки свіжі. Технічні умови. К. 15с
17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. Колос, 1985. 416 с.
18. Законодавство України про охорону праці. Т.1. К., 1995. 558 с.
19. Зеленін Ю.Д. Система заходів захисту боротьби з бур'янами в насінницьких посівах огірка. Овочівництво і баштанництво. 2012. Вип. 47. С. 301-305.
20. Казьмір П.Г. Екологія ландшафтознавства та охорона природи при землеустрої. Львів, 1995. 49 с.
21. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2015 році. К., 2017. 122 с.
22. Колтунов В.А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання. Монографія: Нац. торг.-екон. ун-т. К. КНТЕУ, 2016. 21 с.
23. Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроєкологія. К. Урожай, 1995. 256 с.
24. Лехман С.Д., Рубльов В.І та ін. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. К. Урожай, 1993. 270 с.
25. Лихацький В.І. та ін. Овочівництво. ч.2 Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур. К. Урожай, 1996. 360 с.
26. Лукач В., Жовнір І., Скрипка А. Біометрична модель для створення нового сортименту Ніжинського огірка. Вісник ЛДАУ. Агрономія, № 8. Львів, 2004. С.261 -264.

27. Масло А.В. Продуктивність овочевих культур в беззмінній культурі та після введення до неї ланки сівозміни. Овочівництво і баштанництво. 2016 . Вип. 40. С. 104-109.
28. Мойсейченко В.Ф. Методика опытного дела в плодоводстве и овощеводстве. К. Высшая школа, 1988. 139 с.
29. Овочі на присадибній ділянці. Вирощування та захист від шкідників і хвороб (Л.П.Ліщак, І.М.Стефанишин). Львів: ВАТ «Сортнасіннєовоч», ЛНАУ. Львів: ТзОВ «Аверс». 214 с.
30. Основи екології. К.: Лібра, 1998. 248 с.
31. Особливості селекційно - насінницьких методів як фактора підтримання адаптивного потенціалу Ніжинського огірка М.П.Петренко, О.В.Позняк. Овочівництво і баштанництво. 2014. Вип. 49. С. 296-299.
32. Плужнікова Л.Е. Ранньостиглий гібрид огірка. Овочівництво і баштанництво. 2004. Вип. 49. С. 296-299.
33. Поживні та біологічно - цінні речовини у вирощуваних овочевих рослинах (Г.П.Лєдовська, Л.А.Терьохіна). Овочівництво і баштанництво. 2003. Вип. 48. С. 300-304.
34. Природоохоронна технологія вирощування овочевих культур у відкритому ґрунті зони північного Лісостепу і Полісся України. Житомир: Полісся, 2013. 206 с.
35. Рекомендації з вирощування розсади огірків. Пропозиція, 2018. № 21. С. 58-61.
36. Ромащенко М.І., Корюненко В.М., Матвієць О.П. Особливості вирощування огірка на опорній системі при краплинному зрошенні. Науковий вісник НАУ, № 57. К.: 2017. С.96-102.
37. Рубан М.Б. Шкідники овочевих і плодоягідних культур та заходи захисту від них. К. Урожай, 2004. 261 с.

38. Сергієнко О.В. Використання нових росторегулюючих препаратів для підвищення урожайності насіння огірка. Овочівництво і баштанництво. 2019. Вип. 48. С. 260-264.
39. Сергієнко О.В. Використання форм із сигнальними ознаками у гібридному насінництві огірка. Селекція і насінництво. Вип. 88. 2020. С. 191-196.
40. Скрипник Н.В. Зміни расового складу популяції збудника несправжньої роси огірка. Захист і карантин рослин. 2020. Вип. 48. С. 218-223.
41. Стефанюк Г.С., Демкевич Л.І., Котюк Н.М. Продуктивність огірків залежно від сорту. Вісник ЛДАУ. Агрономія, № 7. Львів, 2003. 265 с.
42. Стефанюк Г.С., Павловська М., Крикавська М. Порівняльна оцінка сортів огірків. Матеріали Міжнародної студентської конференції “Актуальні проблеми аграрного виробництва: теорія, дослідження, практика. Львів, 2002. С.106-108.
43. Технології вирощування огірка: монографія / Г.І. Яровий, І.В. Лебединський, О.В. Сергієнко та ін. – Харків: ХНАУ, 2018. – 190 с.
44. Фендалюк А.В. Ефективність різних засобів захисту огірка від периноспорозу. Овочівництво і баштанництво. 2002. Вип. 47. С. 414-419.
45. 45. Цивільна оборона. За ред. В.С.Франчука. Львів: Афіша, 2000. 336 с.
46. Шеметун О.В. Вплив способів формування і площ живлення бджолозапильних гібридів огірка на їх продуктивність. Науковий збірник НАУ, №57. К. 2002. С.175-178.
47. Шлапак В.О. Про вирощування екологічно чистої овочевої продукції в Україні Економіка АПК. 2003. № 7. С. 59-62.
48. Яровий Г.І. Створення високопродуктивних сортів і гібридів овочевих та баштанних культур. Вісник аграрної науки: Спец. Вип. 2000. № 314. С. 51-53.

49. Janina Blazey. Zagrozenie upraw rolniczych I warzywniczych przez choroby w wojewodztwie podkarpackim. Gospodarowanie metodami ekologicznymi na tle zrownowazonego rozwoju poludniowowschodniej Polski. Krakow, 2003. S. 123-128.

50. Szczegolowa uprawa wybranych gatunkow. Podkarpacki przewodnik rolnictwa ekologicznego. Rzeszow, 2023. S. 69-81.

51. Prugar J. Dusicnany v zeleninc soucasny stav zesení CSSR. Agrochemia, 2004. Vol. 26. N 12. P. 354-355.

ДОДАТКИ