МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра овочівництва

Допущено до захисту
«___»_____2024 р.
Зав. кафедри, д. с.-г. н., доцент
_____Наталія ЯЦЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістра

ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ЗА ВИРОЩУВАННЯ CUCUMIS SATIVUS МЕТОДОМ ВЕРТИКАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО НУС

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21 м-з-с
Освітньо-професійної програми „
Садівництво та виноградарство”
спеціальності 203 „Садівництво,
плодоовочівництво та виноградарство”
Василь БЕРКІВСЬКИЙ
Науковий керівник: Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ

Умань – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП……... 3
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ……. 7
1.1. Походження та поширення огірка. Його значення у житті людини, лікувальні властивості…….. 7
1.2. Морфологічно-біологічні особливості рослин огірка……. 9
1.3. Застосування регуляторів та стимуляторів росту під час вирощування огірка……... 11
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ……. 15
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень.. 15
2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень……... 15
2.3. Об'єкт дослідження……... 17
2.4. Схема досліду……. 20
2.5. Технологічні аспекти вирощування, методика досліджень... 21
2.6. Заходи безпеки в процесі вирощування шпалерного огірка та охорона навколишнього природного середовища……. 23
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 25
3.1. Фенологія рослин огірка гібрида Сатіна в умовах відкритого ґрунту…… 25
3.2. Біометричні параметри рослин огірка у різні періоди розвитку……. 26
3.3. Урожайність гібрида огірка Сатіна та якісна характеристика урожаю…… 30
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА САТІНА ЗА ОБРОБКИ РОСЛИН РІЗНИМИ СТИМУЛЯТОРАМИ РОСТУ В ПРОЦЕСІ ВЕГЕТАЦІЇ…….. 34
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ..... 36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ……. 38
ДОДАТКИ..... 42

ВСТУП

Галузь овочівництва – важлива бюджетоформуюча галузь сільського господарства. Вона має на своїй меті забезпечити власне населення продукцією свіжих плодів овочів у достатній кількості для споживання впродовж всього року: у весняний період – з плівкових теплиць, у літній період – з відкритого ґрунту, у осінній та зимовий період – із зимових теплиць та продукцію у переробленому вигляді. Овочева продукція має бути екологічно безпечною та відповідати усім вимогам стосовно якості, вмісту важких металів, залишкової кількості пестицидів тощо. Отже, галузь овочівництва займається вирощуванням овочевих культур, баштанних овочів. Вищеназвана продукція до людей має надходити безперебійно, що забезпечується її приготуванням у різних видах – свіжому, консервованому, сушеному, маринованому, соленому, квашеному і т.д. [1].

Ефективно розвиватися та конкурувати ця галузь народного господарства може лише тоді, коли у життя вводяться нові, суперінтенсивні технології вирощування, що сприятиме зниженню собівартості продукції, збільшення рентабельності її виробництва, розширення меж реалізації продукції. Тоді, галузь та країна зможе конкурувати і на європейському і на світовому ринку [2].

У зв’язку з війною частина важливих східних областей та південних, які тимчасово окуповані наразі випали з виробництва, що вимагає розширення площ під овочами в інших агрокліматичних зонах. Це необхідно для того, щоб по-перше забезпечити власне населення важливою продукцією, по-друге – виходити на інші ринки та реалізовувати продукцію за іноземну валюту, яку можна спрямувати на подальший розвиток галузі, її матеріально-технічне оснащення тощо.

Традиційно українське населення полюбляє овочі за їх цінність для самопочуття та міцного здоров’я. Овочі є надто соковитими рослинами і їх можна вживати у різному вигляді. Вони є і цінними дієтичними продуктами, бо

їх енергетична цінність є невисокою. У свій вміст вони включають вуглеводи, білок, цукри, мінерали, різні вітаміни, органічні кислоти, жири. Все це підвищує харчову цінність овочевих рослин, бо вони позитивно впливають практично на всі органи людського організму, насамперед, на діяльність нервової системи людини, на травну систему тощо [3].

Беззаперечно однією із основних овочів у Україні є огірки, бо вони відомі людству дуже давно, також введені у культуру землеробства також давно. Огірки пальму першості популярності серед овочів ділять з капустою білоголовою та помідорами. У довоєнні часи ддо повномасштабного вторгнення під ними було зайнято більше 70 тисяч гектарів земель, але власного виробництва на внутрішні потреби тоді і цього не вистачало. Не вистачає і сировини переробним підприємствам, що вимушує завозити плоди з інших країн [4]. Пояснюється така ситуація тим, що виробники отримують малу середню урожайність огірків, високу собівартість і не можуть конкурувати з провідними виробниками. Крім цього, практично всі виробники використовують традиційне затратне вирощування – горизонтально у розстил [5]. Окрім цього багато земель під огірками випали у зв’язку з окупацією.

Актуальність теми. Як відомо зі стану демографії, населення світу постійно зростає, кількість земель, що є придатними для вирощування рослин постійно скорочується внаслідок різноманітних ерозій, підтоплень та техногенних забруднень. Тому, щоб задовольнити попит у населення на овочі, необхідно постійно сільське господарство світу інтенсифікувати з метою концентрування коштів на одиницю плоді для максимальної віддачі. Варто відмітити, що шпалерна технологія у світі є не новою, вона функціонує з успіхом багато десятиліть. Але Україна її лише тепер починає впроваджувати і тут вона рахується як нова та перспективна для українського агробізнесу. У науковому просторі України вона вивчена мало, досліджень котрі торкаються території України мало. Зокрема, немає конкретних рекомендацій щодо застосування регуляторів росту рослин, стимуляторів тощо. Зважаючи на це,

магістерська робота актуальна, вона може бути корисною для всього сільського господарства, для потужних та дрібних фермерів.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було якісно дослідити різні стимулятори та регулятори росту рослин на сучасному гібридові огірка за вирощування на шпалерній системі в зоні Лісостепу України при застосуванні краплинного зрошення.

Згідно з метою досліджень у завдання ми поставили таке: вивчити біологічні особливості розвитку огірка даного гібрида, виявити кращі та ефективні препарати, визначити загальну, товарну та ранню урожайність гібрида та провести детальну оцінку якості плодів, визначити економічну ефективність застосування обраних препаратів за вирощування шпалерного огірка.

Апробація результатів наукових досліджень. Здобувач вищої освіти неодноразово брав участь з науковими доповідями на науковому студентському гуртку кафедри овочівництва, де виступав з презентаціями. Свої результати досліджень він також опублікував у вигляді наукової друкованої праці у Міжнародному виданні *Scientific Research in the Conditions of Rapid Development of Information Technologies.* XXXI International scientific and practical conference (July 17–19, 2024). International Scientific Unity. Helsinki, Finland, 2024. P. 22–26.). Здобувач також отримав сертифікат учасника Міжнародної науково-практичної конференції (додат. Е).

На науковому студентському гуртку здобувач виступав з такими науковими доповідями: „Вплив сучасних регуляторів на біометричні параметри шпалерного огірка” та „Величина раннього урожаю та товарної урожайності огірка на вертикальній шпалері залежно від впливу регуляторів росту рослин”.

РОЗДІЛ 1
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Походження та поширення огірка. Його значення у житті людини, лікувальні властивості

Латинською мовою огірки іменуються як Cucumis sativus L. і відносяться до гарбузових ліаноподібних рослин. Культура походить з Азії і світу відома дуже давно [6].

Поступово, орієнтовно у 3−4 столітті нашої ери огірок був завезений з Азії до європейської країни – Греції, з якої він розійшовся по всіх європейських країнах. Стародавнє європейське населення вміло його вирощувати в умовах відкритого ґрунту і навіть у парникових умовах. Вони навчилися їх солити у дерев'яних діжках, споживати у різних стравах, у салатному вигляді. У Римі придумали чудовий спосіб вирощування: рослини саджали у спеціальні ящики, які були на колесах. Ці ящики було дуже легко повертати по мірі зміни місця Сонця, для кращого освітлення рослин огірків та зростання їх продуктивності [7].

На землі нинішніх країн СНД огірок потрапив з Візантії. На Русі центром вирощування був Суздальський край, тут створили у XXI столітті найстаріші місцеві сорти − Муромський і В'язніковський [8]. Це перші чудові сорти з приємним ароматом та неповторним смаком.

На території сучасної України, Білорусі, Російської Федерації тощо, огірок став популярним приблизно у 16-17 столітті, коли Петро I створив спеціальний указ, в якому мова йшла про створення двох потужних овочевих господарств під Московією. Тут культивували в основному капусти, огірки та дині. З того часу популярність цього дивовижного овочу лише збільшувалася [9].

Одним з найпоширеніших страв в Росії 16 століття була чорна юшка – суп, де м'ясо варилося в огірковому розсолі з домішкою різних прянощів та коріння [8].

В наш час огірок як овочева культура широко поширена по усьому земному шару. Його вирощують навіть у південній частині холодної країни − Канади. Теплична культура огірка практично розвинена повсюди, навіть за полярним колом [10].

Найбільше в світі цю культуру за площами вирощують у Росії та Україні. У довоєнний період під огірком приблизно було зайнято 50−60 тисяч гектарів, що становило третє місце серед площ усіх овочів. У закритому ґрунті на його частку припадає біля 65% площ. Говорячи за райони, то найбільше їх поставляють райони області Лісостепу, а саме: Харківська, Полтавська, Сумська, Дніпропетровська, Запорізька) та район Ніжина Чернігівської області [11]. Сьогодні південно-східні території, що були під огірками тимчасово окуповані, тому виробництво скоротилося практично на 50%.

На сьогоднішній день у багатьох країнах світу огірок споживають практично цілорічно у свіжому вигляді. У зимово-весняний період їх отримують з закритого ґрунту, а саме із зимових теплиць. У весняно-літній період їх збирають у плівкових весняних теплицях. З літа до пізньої осені їх отримують з відкритого ґрунту. Крім того, населення часто плоди огірків солить та маринує, що є хорошими продуктами харчування у несезонний період надходження свіжих плодів [10].

Плоди огірка мають приємну хрумку та одночасно ніжну м’якоть, хороший смак та аромат. Хімічний склад плодів залежно від сорту, умов вирощування та зони вирощування може змінюватися, але у середньому вони місять такий хімічний склад: води – біля 95%, відповідно сухої речовини – біля 5%, білку – біля 1%, клітковини – 0,67%, золи – 0,42% та інших [12, 13].

Є у плодах багато хімічно активних речовин і мінеральних солей, наприклад: фосфору, калію, сірки, кальцію, магнію, натрію та ін. Великий попит на огірки пояснюється високими харчовими якостями їх плодів, які

широко використовуються не лише у свіжому вигляді, але у кулінарії та консервній індустрії [14].

Цінні плоди огірка у медицині. Корисні для людей з ожирінням, діабетом, хворим на серцево-судинну систему, нирки. Вживання плодів діє як сечогінне, проносне, збуджує апетит, сприяє виділенню шлункового соку. Огірковий сік треба вживати людям, котрі страждають ревматизмом та подагрою [15]. На сьогодні світова косметична промисловість випускає з огірка різні креми, очищаючі лосьйони для обличчя, пудри тощо [11].

1.2. Морфологічно-біологічні особливості рослин огірка

Морфологічні особливості. Огірок – це однорічна, однодомна, двостатева перехреснозапильна культура. Стебло повзучого типу, може сягати довжини 2−2,5 метри, а у зимових теплицях сучасного типу – навіть до 5,5 метрів. Головне стебло огірка має бічні придатки, стебла. Кількість придатків залежить від умов вирощування рослин та сорту. Листки великі, розміщуються почергово, п’ятикутні і як правило опушені [10].

Коренева система огірка слабка, розміщена у верхньому ґрунтовому горизонті. Максимальна зафіксована глибина проникнення коренів − 80 см, а в основному вона зосереджена у шарі 0−25 см [16].

Рослина має вусики, які служать їй для кріплення за різні предмети, вони є не у кожному вузлі і у умовах закритого ґрунту їх треба обривати, бо вони споживають багато пластичних речовин та води, але ніякої функції не несуть, бо рослини там підв’язують вручну або розміщують на шпалерну сітку [6, 9].

У пазухах листків розміщуються квітки. На одній рослині можуть утворюватися чоловічі та жіночі квітки, але часто рослини є жіночого типу, без утворення чоловічих пустоцвітів [17]. Їх називають партенокарпіками, бо формують плоди без запилення.

Плід у огірка – несправжня ягода, зеленець. Мають плоди насіннєві камери, де формується насіння після достигання і старіння плодів. Волоски або шипи можуть розташовуватися на горбочках [16].

Біологічні особливості рослин. Рослини є вимогливими до хімічного складу ґрунту. Кращими для них є легкі суглинки, з високим родючим потенціалом. Також рослини потребують багато органіки, переважно у вигляді свіжого гною ВРХ, що пояснюється тим, що рослини повинні гарно прогріватися і живитися вуглекислотою. При розкладанні свіжого гною виділяється тепло, тому коренева система розвивається набагато краще, а рослини відчувають підвищення концентрації вуглекислого газу. Оптимальна кислотність ґрунту − 6,5−7,0 [12].

Для нормального росту рослин мінеральні добрива вносять у кілька прийомів: в основне удобрення, при сівбі чи висаджуванні розсади та у підживлення під час вегетації.

Огірки полюбляють світло, але це рослини короткого дня. Оптимальна тривалість подачі світла для рослин становить 9–10, а навесні за 12-годин тривалості світлового дня. При подовженні світлового дня, скажімо до 15−16 год спостерігається пізніше цвітіння рослин, а відтак і їх плодоношення [9. 11, 13].

Огірок є вологолюбним, бо він і плоди має водянисті, рослини також водянисті, листки великі і випаровують також багато води на фоні слабкої кореневої системи. Оптимальна вологість ґрунту для нього −75–85% НВ, а відносна вологість повітря − 80−90%. Критичні та найбільш відповідальні періоди у водопостачанні – це проростання насіння, наростання зеленої маси та період інтенсивного плодоношення. Отже, рослини мають бути забезпечені вологою для отримання максимального ефекту. Якщо мова йде про вертикальну шпалеру, то тут без штучного краплинного зрошення не обійтися [17].

Стосовно біологічних особливостей огірка, то вони складалися у процесі еволюції під впливом клімату з тропічних районів Азії, тому він зберіг свою

високу вимогливість до тепла, води та світла. Оптимальна температура ґрунту при проростанні насіння − +15–18°С. Загартоване може проростати і при температурі +10+13°С, при більш низькій температурі ґрунту насіння сильно вимокатиме, часто загниватиме і не даватиме сходів [18]. Плоди збільшуються у своїх розмірах звісно у нічні години доби, тому нічна температура ґрунту не має падати нижче +18–20°С. Рослини також не переносять сильних добових температурних коливань, від цього формуються крючкуваті, деформовані та часто потворні плоди, рослини сильно знижують свою продуктивність [19].

1.3. Застосування регуляторів та стимуляторів росту під час вирощування огірка

Збільшення виробництва якісної овочевої продукції є ключовим завданням для всього агропромислового комплексу нашої держави. Варто сказати, що одним із засобів для підвищення продуктивності та збільшення обсягів виробництва овочів і баштанних культур є застосування регуляторів росту, стимуляторів та біоактиваторів [20]. Їх впровадження дає змогу регулювати найважливіші рослинні фізіологічні процеси, впливати на їх системи функціонування, зростання урожайності та поліпшення якості продукції [21]. На фоні скорочення продуктивних площ у зв’язку з військовими діями на сьогодні це дуже важливо.

У процесі комплексного поглибленого вивчення впливу ріст регулюючих речовин на сільськогосподарські рослини і з’ясування механізму їх фізіологічної дії на ростові процеси на клітинному рівні з використанням мічених атомів створилися умови для розробки й апробації технологій застосування регуляторів росту рослин на овочевих культурах. Регулятори потрапляючи на поверхню рослинної тканини чи безпосередньо на саме насіння, досить швидко транспортуються в інші її клітини і взаємодіють із рослинними білками та рецепторами фітогормонів, впливають на конфірмаційний стан хроматину, підвищуючи його доступність до ендогенних

РНК полімераз. Під впливом цих перетворень активізується синтез рибонуклеїнової кислоти, білків, в результаті чого посилюються ростові процеси у рослин [22].

Застосування стимуляторів у землеробстві є одним із найдоступніших і високорентабельних агрозаходів для підвищення продуктивності овочів та інших сільськогосподарських культур. На думку учених, частка біологічних факторів інтенсифікації рослинництва в найближчому майбутньому становитиме 50% приросту та якості врожаю [23].

Вивченням впливу регуляторів на овочеві культури займалося багато вчених, зокрема: в умовах Лісостепу України вплив регуляторів росту на рослини капусти цвітної вивчав В. Чередниченко [24]. Максимальний врожай вищої якості було одержано при обробці рослин гуматом калію, добре зарекомендували себе препарати Вермісол та Івін. Препарат Лігногумат мав позитивний вплив на дружність дозрівання врожаю незалежно від досліджуваного сорту, покращував якість продукції капусти цвітної.

Вчені С. Мухортов і А. Кузнєцов [20] стверджують, що у всіх сортів, які вивчались, застосування Новосилу, Бутону і Гумату 7+ не призводило до суттєвого підвищення врожайності капусти цвітної. Тоді як обробка рослин Іммуноцитофітом, Епіном екстра та Цирконом давала змогу отримати урожайність на 1,2–4,2 т/га більше порівняно з контролем. Дана прибавка чимала, бо коли її перевести у кошти, то вони суттєво вплинуть на зниження собівартості продукції та підвищення рівня розрахункової рентабельності.

З багатьох досліджень, що були на території України та світу можна винести переваги у застосуванні стимуляторів та регуляторів росту:

− у насіння збільшується енергія проростання та схожість;

− прискорюється ріст і розвиток рослин, ріст кореневої системи, наростання листків і збільшення у їх складі хлорофілу;

− підвищується загальна стійкість рослин до хвороб та температурних стресів і середньодобових перепадів температури;

− в процесі вирощування розсади вона краще розвивається, менше травмується при транспортуванні і садінні, її приживання становить 98−99%;

− цвітіння прискорюється на 4−5 діб;

− поліпшується якість продуктової частини, підвищується дегустаційна оцінка;

− плоди дозрівають дружніше, менше їм притаманне травмування, тому культури більше придатні до комбайнового збирання.

Таким чином, застосування регуляторів росту чи стимуляторів росту рослин є економічно вигідним та екологічно безпечним засобом підвищення врожайності та покращення якості продукції овочевих рослин, зокрема капусти цвітної, огірка та інших культур. Використання біологічних речовин є невід'ємною частиною адаптивної системи вирощування. Хоча проведено вже чимало досліджень із вивчення впливу регуляторів та стимуляторів росту, постійне оновлення асортименту та різна сортова реакція рослин на застосування цих препаратів вимагають подальшого їх вивчення на рослинах огірка.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень

Дослід з випробування стимуляторів росту рослин був проведений у зоні Лісостепу України, а саме в умовах Черкаського регіону. Рельєф даного регіону є горбистим, досить нерівним. Проте, схили цієї місцевості не круті і мають нахил біля 5−6 градусів. Ця територія характеризується наявністю великої кількості ярів, долин, річок, річечок, ставочків, струмків тощо.

Грунт, на якому було проведено наукові дослідження належить до чорнозему опідзоленого важко суглинкового на лесі. Він є досить родючим, вміст гумусу до 3,2%, кислотність − 6,0−6,2, вміст фосфору 121 мг/кг, калію 102 мг/кг, азоту – 63−64 мг/кг ґрунту [25].

У останні десятиліття спостерігається глобальна зміна клімату в бік підвищення середньодобової температури повітря та аридності. Наразі клімат області є більш жаркішим та посухішим і практично перетворився на умови Степу. За кількістю атмосферних опадів Черкаська область не відповідає біологічним вимогам більшості овочевих та польових культур, тому необхідно рослини забезпечувати з допомогою штучного зрошення. У цілому, умови були середніми для проведення досліджень.

2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень

Погодні умови упродовж 2023 р. складалися дещо краще, порівняно з умовами 2024 р. За кількістю атмосферних опадів весна була посушливою, винятком був лише квітень, де випало в середньому 129 мм опадів, що переважало багаторічні дані на 81,6 мм. Але у квітня рослин у полі ще не було. У інші місяці весни та місяці літа опадів випадало значно менше, порівняно з даними за останні три десятиріччя.

Дані середньодобової температури повітря свідчать, що весна була доволі теплою. Так, у березні середньодобова температура повітря становила 5,2°С, що переважало багаторічні дані на 4,6°С. У квітні та травні температура повітря переважала багаторічні дані відповідно на 0,3 та 0,8°С. Влітку температура повітря була на 2,0–2,3°С вищою за дані за 30 років.

Щодо показника відносної вологості повітря, то варто відмітити, що у квітні вологість навіть перевищувала середні дані на 12% та становила 80%, але у квітні рослин огірка ще не було у полі. У травні-червні повітря було дуже сухим (56–64%), що було меншим на 2–8% за тридцятирічні багаторічні дані та не відповідало вимогам культури, що впливало на загальну їх продуктивність.

Погодні умови 2024 року складалися дещо гірше за погодні умови 2023 року. За опадами весна була не надто зволоженою, лише в березні випало 89,5 мм, що перевищувало середні багаторічні дані. У травні випало на 13 мм менше опадів, порівняно з середніми багаторічними даними. Літні місяці були посушливими стосовно атмосферних опадів.

За температурними показниками весна була теплою, бо температура значно перевищувала багаторічні показники. Літо також було посушливим та досить жарким. Температура повітря була на 3–5°С вищою за середні показники в останні 30 років.

За відносною вологістю повітря весна була сухою. У травні відносна вологість повітря становила всього 57%, що на 7,0% нижче середніх 30-річних даних. Літо було посушливим і лише у червні вологість перевищувала на 3,0% багаторічні показники.

У цілому, погодні умови, які складалися упродовж 2023 та 2024 рр. були посередніми та досить сприятливими для проведення запланованих досліджень із рослинами огірка на вертикальній шпалері.

2.3. Об’єкт дослідження

Регулятори росту рослин було досліджено на гібридові закордонної

селекції Сатіна.

Сатіна F_1. Створений у насіннєвій компанії „Нунемс” (Голландія). Гібрид надраннього строку достигання. Він корнішонного типу, у кожному вузлі рослини формується у середньому по 3−5 плодів. Плоди циліндричні, генетично без гіркоти, не переростають та мають високу транспортабельність. Призначені вони для соління та консервування. Гібрид має середню продуктивність, посухостійкість, холодостійкість та стійкість до хвороб. Рекомендований для вирощування у всіх агрокліматичних зонах України як у відкритому так і в закритому ґрунті [26].



Рис. 2.1. Плоди гібрида Сатіна

В процесі досліджень було використано наступні стимулятори росту рослин: Етефон, Біолан, Кендал, Тур та Епін.

Етефон: Стимулятор росту, застосовується для обприскування овочевих рослин з метою збільшення кількості зав’язі та загальної урожайності. Застосування даного препарату покращує харчову цінність плодів овочевих культур та підвищує урожайність на 30–40%. Під дією препарату збільшується маса плоду та значно прискорюється дозрівання. Оброблені рослини мають підвищену стійкість до різних несприятливих факторів. Препарат не є токсичним для людини та цілком безпечний для зовнішнього середовища [27].



Рис. 2.2. Регулятор росту Етефон

Біолан: це стимулятор росту і він є покращеною версією Емістиму С. Має широкий спектр дії, продукт біотехнологічного культивування грибів-мікроміцетів з коренів женьшеню з додаванням хелатних форм мікроелементів, які позитивно діють на стан рослин та їх продуктивність. Має підвищений вміст фітогормонів, амінокислот, полінасичених жирних кислот. Призначений даний препарат насамперед для підвищення урожайності багатьох сільськогосподарських та овочевих культур [28].



Рис. 2.3. Регулятор росту Біолан

Кендал: є біостимулятором, дія якого спрямована на зміцнення захисних реакції рослин. Містить у своєму складі калій та азот, а також спеціальні органічні добавки, які підвищують загальну стійкість рослин. Це по факту

протимікробний препарат, який протидіє хворобам, грибкам, стимулює імунну систему рослин [29].



Рис. 2.4. Регулятор росту Кендал

Тур: це біологічно активний препарат, регулятор росту, стримує сильний ріст рослин і сприяє покращенню плодоношення та зростання урожайності. Головне стебло та бічні пагони стримуються у витягуванні. Застосовується на багатьох овочевих культурах. Його дія спрямована на прискорення початку цвітіння, збільшення кількості квіток та плодів, підвищення стійкості рослин до хвороб [30].



Рис. 2.5. Регулятор росту Тур

Епін+: Це стимулятор росту рослин, який посилює ріст рослин, збільшує опірну здатність рослин до несприятливих чинників навколишнього середовища, відновлює обмінні процеси та синтез речовин після стресових явищ, посилює імунітет та збільшує урожайність. Даний препарат здатний прискорити проростання насіння, посилити ріст і розвиток рослин [31].



Рис. 2.6. Регулятор росту Епін+

2.4. Схема досліду

В процесі наукових досліджень нами було досліджено вплив таких стимуляторів росту рослин: Етефон, Біолан, Кендал, Тур та Епін+. За контроль прийнято варіант без застосування стимуляторів росту рослин. Ділянки було розміщено рендомізованими повтореннями. Всього у досліді 6 варіантів та 18 дослідних ділянок. Площа ділянок становила 5,6 м^2.

Таблиця 2.1

Схема досліду

Стимулятор росту рослин
1. Без стимуляторів росту (контроль)
2. Етефон
3. Біолан
4. Кендал
5. Тур
6. Епін+

2.5. Технологічні аспекти вирощування, методика досліджень

Технологія вирощування рослин. Усі застосовані стимулятори росту були протестовані за розсадного способу вирощування рослин огірка. Розсаду огірка

вирощували у неопалювальній теплиці весняного типу. Для цього використовували пластикові касети чорного кольору з розміром чарунок 8×8 см. Грунтосуміш складалася на 50% з дернової звичайної землі та на 50% перегною. Розсаду у фазі двох справжніх листків висаджували у ІІ декаді травня, коли минала загроза весняних заморозків. Розсаду висаджували у відкритий грунт за схемою 140×15 см. З мінеральних добрив вносили лише азот у вигляді аміачної селітри, бо за проведеним агрохімічним аналізом ґрунту рівень калію та фосфору в ґрунтовому горизонті був достатнім для рослин огірка.

Стимулятори росту рослин застосовували у рекомендовані строки та у рекомендованих дозах. Так, Етефон застосовували методом некореневої обробки під час цвітіння рослин (50 мл препарату/10 л води); Біолан застосовували один раз у нормі 0,2 мл/3 л води у фазі бутонізації рослин; Кендал застосовували двічі за вегетацію: у фазі 7−10 листків та перед цвітінням у нормі витрати препарату 200 мл/100 л води; Тур застосовували перед цвітінням рослин у нормі 12 мл/10 л води; Епін+ застосовували двічі методом некореневої обробки по листку – у фазу бутонізації та через 20 діб після цвітіння рослин (1 мл/5 л води).

Догляд за рослинами огірка був традиційним: кілька разів здійснювали рихлення міжрядь та прополювання бур’янів; рослини поливали у потрібних нормах (майже щоденно в період відсутності атмосферних опадів) через систему краплинного зрошення; регулярно формували рослини та заправляли стебла в сітку шпалери; рослини обробляли певними препаратами проти шкідників та хвороб; здійснювали фертигацію легкорозчинними азотними добривами у розрахованій нормі.

Урожай збирали по мірі його достигання. На початку плодоношення та його кінці – через 2−3 доби, а у період масового плодоношення – через день, іноді щоденно.

Методика досліджень. В процесі розробки методів досліджень та програми досліджень було використано сучасні методики авторів [32, 33]. В

процесі досліджень було відмічено фенологічні фази розвитку рослин огірка, здійснено біометричні заміри, обраховано масу урожаю, а у лабораторних умовах проведено хімічні аналізи за методичними вказівками авторів [34, 35]. Висоту головного стебла рослин міряли мірною стрічкою, діаметр головного стебла – штангенциркулем, кількість листків на рослині – методом математичного обрахунку. Площу листків визначали за методикою Камчатного-Синковця [36]. У досліді опиралися на стандарт огірка [37].

Визначення хімічних параметрів:

- сухий залишок − термогравіометричним методом, шляхом висушування відібраних зеленців огірка в спеціальній шафі за температури 105ºС до постійної ваги протягом 5–6 годин [34];

- суму цукрів – методом титрування [35];

- рівень нітратів у плодах визначали іонвибірковим методом з допомогою лабораторного приладу ЕВ−74 [34].

2.6. Заходи безпеки в процесі вирощування шпалерного огірка та охорона навколишнього природного середовища

Заходи безпеки. Дуже вагомим питанням у всьому світі на сьогодні є безпека праці при виконанні різноманітних виробничих процесів. Сьогодні вона в нашій країні знаходиться у вкрай незадовільному стані, бо відбувається часте пропускання робочих днів працівників через їх травмування, погіршення їх стану. Це є негативна дія, бо від цього страждає усе сільськогосподарське виробництво. Часто нещасні виробничі випадки приховуються як самими робітниками, так і керівниками агропідприємств. Таке приховування трапляється через примушування працівників до роботи понаднормово, зменшення тривалості їх відпочинку та вихід на роботу у вихідні дні, внаслідок цього втрачається зосередженість і уважність робітників, погіршується праце стадність та загальне здоров’я [38].

Україні необхідно продумати хороший механізм страхування працівників у разі виникнення різних ситуацій, в чому мають брати участь і самі роботодавці. Під час технічного обслуговування техніки слід серйозно ставитися до перевірки наявності усіх запобіжних щитків та кожухів на вузлах з обертами, що передбачені самим виробником. Всі передачі мають бути огороджені, на відкидних огородженнях потрібно ретельно перевіряти справність засувок та замків [39].

При вирощуванні культур обов'язковим є їх захист від шкідників та хвороб. Це звичайно передбачає застосування агрохімікатів та пестицидів. Тут також необхідно дотримуватися ряду вимог: тривалість зміни працівників по обприскуванню рослин не має перевищувати 6 годин. Здійснювати обробку рослин потрібно в дуже ранні години або увечері у безвітряну погоду [39].

Працівники мають обов'язково бути забезпечені підприємством спеціальним комбінезоном, окулярами для захисту очей, шоломом, гумовими чоботами та рукавицями, респіратором (марки А-50). Перед роботою усі працівники мають пройти медичний огляд і спеціальне навчання з перевіркою знань, знати безпечні методи поводження з небезпечними речовинами та правила особистої гігієни [38].

Заходи з охорони навколишнього природного середовища. Ситуація зі станом навколишнього природного середовища у світі та Україні вкрай важка і погана. Діяльність людства привела до забруднень великих територій, до непридатності їх використання для сільського господарства та життя. Людина не може існувати без природи та її ресурсів, проте необхідно переглянути відношення людей до стану середовища, до виробництва в цілому [40].

Майбутнє наступних поколінь людей буде залежати від сьогоднішнього ставлення до природи. Корисні копалини з року в рік вичерпуються, часто спостерігається їх неефективне та нераціональне використання. Наразі відбувається забруднення промислових територій та промислових великих міст, що унеможливлює існування людей та тварин [40, 41].

Ґрунти у сільському господарстві є основним засобом виробництва, без якого неможливо отримати урожаї сільськогосподарських культур. Необхідно в першу чергу зберігати їх родючість та відновлювати родючість тих ґрунтів, які її втратили, дбати про підвищення вмісту гумусу і боротися з різними ерозіями (водними, вітровими). Необхідно вносити високі дози органіки, обґрунтовані норми мінеральних добрив, не нехтувати сівозмінами та впровадженням у сівозміни вирощування сидеральних культур [40].

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фенологія рослин огірка гібрида Сатіна в умовах відкритого ґрунту

У процесі фенологічних спостережень ми припустили, що усі застосовані стимулятори росту на початку вегетації рослин не матимуть ніякого впливу на прискорення чи гальмування їх, бо вони застосовувалися вже після сформування 4−5 справжнього листка.

Третій справжній листок у всіх варіантів досліду сформувався однаково – на 4 добу від висаджування розсади у поле, бо на момент садіння вона мала два справжніх листочка (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Фенологія росту і розвитку рослин гібрида Сатіна залежно від застосування стимуляторів росту, діб від садіння розсади

(середнє за 2023−2024 рр.)

Застосування стимулятора росту	Утворення третього справжнього листка	Початок формування головного стебла	Початок появи бічних пагонів	Поява жіночих квіток	Початок утворення плодів
Без застосування (контроль)	4	12	16	29	35
Етефон	4	11	13	25	31
Біолан	4	11	13	26	32
Кендал	4	11	13	25	31
Тур	4	11	14	27	33
Епін+	4	11	13	25	31

За застосування стимуляторів росту на добу раніше рослини вступали у фазу формування головного стебла, порівняно з контролем. А поява бічних пагонів у варіантах із стимуляторами відбувалася на 2–3 доби раніше контрольного варіанту.

Найраніше цвітіння жіночих квіток відбувалося у варіантах з стимуляторами Етефон, Кендал та Епін+ – на 25 добу від висаджування розсади. На добу пізніше – при застосуванні стимулятора росту Біолан, та на дві доби пізніше – у варіанті препарату Тур.

Перші плоди формувалися в середньому через 6 діб від фази масового цвітіння жіночих квіток. У варіанті з препаратами Етефон, Кендал та Епін+ – на 31 добу від садіння розсади, що на 4 доби раніше контролю. За використання Біолану та Туру прискорення у формуванні перших плодів становило відповідно 3 та 2 доби.

Отже, застосування стимуляторів росту рослин прискорювало кінцеві фази у середньому на 2−4 доби, порівняно з контролем.

3.2. Біометричні параметри рослин огірка у різні періоди розвитку

У період цвітіння рослин заміри біометричних показників показали, що всі стимулюючі речовини, які було застосовано сприяли збільшенню висоти головного стебла, його товщини та кількості листків на рослині.

Найбільша висота головного стебла була у варіантах з стимуляторами Біолан та Епін+ – відповідно 56,6 см та 56,4 см (табл. 3.2). Найменша висота рослин була у контрольному варіанті.

За діаметром головного стебла перевага була за використання Біолану та Епін+ – відповідно 1,00 см та 0,99 см. У контролі величина даного показника була найменшою (0,94 см).

Між варіантами також була різна кількість листків на рослині. Так, більше листків формувалося у варіантах з стимуляторами Епін+ та Біолан –

відповідно 18,5 та 18,4 шт./рослину. Найменша кількість листків була у контрольному варіанті – 13,3 шт./рослину.

Таблиця 3.2

Біометричні показники рослин огірка гібрида Сатіна в період цвітіння залежно від застосування стимуляторів росту (середнє за 2023−2024 рр.)

Застосування стимулятора росту	Висота головного стебла, см	Діаметр стебла, см	Кількість сформованих листків, шт./рослину
Без застосування (контроль)	50,2	0,94	13,3
Етефон	54,8	0,97	17,1
Біолан	56,6	1,00	18,4
Кендал	55,2	0,98	17,6
Тур	56,3	0,98	18,2
Епін+	56,4	0,99	18,5

Аналогічні виміри біометрії здійснювали у фазу масового плодоношення рослин. Найбільша висота головного стебла у рослин була у варіанті застосування препаратів Біолан та Епін+ – відповідно 177,9 см і 172,2 см (табл. 3.3).

Найбільша товщина головного стебла була у варіанті із стимуляторами Тур та Біолан – відповідно 1,37 і 1,36 см.

За кількістю листків перевага була у варіанті з стимуляторами Тур та Біолан – відповідно 38,3 шт./рослину і 36,2 шт./рослину.

Варто відзначити, що у рослин контролю, де стимулятори росту не застосовували була найменша висота головного стебла, найменша товщина головного стебла та кількість листків на рослині – відповідно 158,8 см, 1,21 см та 24,7 шт./рослину.

Таблиця 3.3

Біометричні показники рослин огірка гібрида Сатіна у фазу масового плодоношення залежно від застосування стимуляторів росту

(середнє за 2023−2024 рр.)

Застосування регулятора росту	Висота головного стебла, см	Діаметр стебла, см	Кількість сформованих листків на рослині, шт.
Без застосування (контроль)	158,8	1,21	24,7
Етефон	169,6	1,31	32,8
Біолан	177,9	1,36	36,2
Кендал	166,7	1,28	30,5
Тур	172,2	1,37	38,3
Епін+	175,4	1,34	34,6

З допомогою програми проведеного кореляційного аналізу ми встановили прямий дуже сильний зв’язок між висотою та товщиною стебла (r=0,91); між висотою і кількістю листків прямий та сильний зв'язок (r=0,89), а також між діаметром стебла та кількістю листочків виявлено пряму дуже сильну залежність (r=0,99).

Вплив стимуляторів росту рослин проявлявся і на величині площі листків, оскільки змінювалася як їх кількість на стеблах рослин, так і зростав розмір черешка та самої листкової пластинки з допомогою діючих речовин обраних препаратів.

Так, у фазі цвітіння за площею листків переважали варіанти з Туром (2050 см^2/рослину) та Біоланом (1880 см^2/рослину), що відповідно вище за контроль на 580 та 410 см^2/рослину. Під час масового формування плодів найбільша площа листкової поверхні була за використання таких регуляторів, як Тур, Біолан та Епін+ – відповідно 4100, 3880 та 3740 см^2/рослину (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Площа листків у гібрида Сатіна у різні фази розвитку рослин залежно від застосування стимуляторів росту, см^2/рослину (середнє за 2023−2024 рр.)

Застосування стимулятора росту	Період масового цвітіння рослин	Період середини плодоношення рослин
Без застосування (контроль)	1470	3250
Етефон	1610	3530
Біолан	1880	3880
Кендал	1540	3420
Тур	2050	4100
Епін+	1790	3740

Отже, підсумовуючи даний підрозділ можна відмітити, що вплив застосованих препаратів є позитивним, що показують цифри біометричних замірів рослин у різні фази росту та розвитку. Стимулятори діяли по-різному: Етефон покращував стійкість рослин до несприятливих факторів та збільшував масу плодів та кількість зав'язі; Біолан з допомогою мікроелементів та амінокислот сприяв непоганому росту рослин; Кендал зміцнював насамперед захисні реакції рослин та підвищував їх стійкість, хоча на біометриці його дія не позначилася сильно; Тур стримував ріст рослин у висоту, але забезпечив велику вегетативну масу сприяючи формуванню бокових пагонів та листків; Епін+ посилював ріст рослин, покращував опірність рослин до несприятливих чинників навколишнього середовища, покращував загальний імунітет та збільшував урожайність.

3.3. Урожайність гібрида огірка Сатіна та якісна характеристика урожаю

В процесі наукових досліджень отримано різні показники продуктивності рослин. Найбільшу товарну урожайність отримано за використання препарату Тур – 50,5 т/га, що вище за контроль на 6,4 т/га. Дещо меншу її отримано при стимуляторі росту Біолан – 49,8 т/га, де прибавка склала 5,7 т/га. Найменша продуктивність зафіксована саме у контролі без дії регуляторів росту рослин (44,1 т/га) (табл. 3.5).

За даними дисперсійного аналізу, упродовж 2023 та 2024 року, істотне зростання товарного урожаю було у регуляторів Біолан, Тур та Епін+ (додат. Б–Б.1).

Таблиця 3.5

Урожайність гібрида Сатіна залежно від застосування різних стимуляторів росту, т/га

Застосування стимулятора росту	Товарна врожайність			Загальна врожайність (*середня за 2023–2024 рр.*)
	2023 р.	2024 р.	середнє	
Без застосування (контроль)	45,6	42,6	44,1	45,4
Етефон	49,1	46,5	47,8	48,7
Біолан	51,2	48,4	49,8	50,6
Кендал	48,9	45,9	47,4	47,8
Тур	51,8	49,2	50,5	51,5
Епін+	50,0	47,6	48,8	49,3
$НІР_{05}$	*3,8*	*4,1*	–	

За роками досліджень більша продуктивність рослин була упродовж 2023 року, гірший – у 2024 році, де вкрай не вистачало опадів та відносної вологості повітря, що дещо знижувало формування плодів огірка.

У процесі аналізу кореляції між товарною урожайністю та площею листків, кількістю листків на рослині та товщиною стебла встановлено дуже

сильні прямі зв’язки (r=0,98−0,99). А між товарною урожайністю та висотою головного стебла зв'язок був прямим та мав значну силу (r=0,68).

Велике значення у виробництві овочевої продукції має товарність урожаю, яка показує частку вирощених плодів, які можна за хорошою вартістю реалізувати з отриманням прибутку.

Товарність плодів у досліді була високою (97,2−99,1%). Найбільше її значення було у варіанті застосування стимулятора Кендал (99,1%), напевно завдяки його приналежності до препаратів, що зміцнюють імунітет рослин, є протимікробним препаратом і протидіє грибкам та хворобам. Високу товарність забезпечили Епін+ та Біолан – відповідно 98,9 та 98,4% (рис. 3.1).

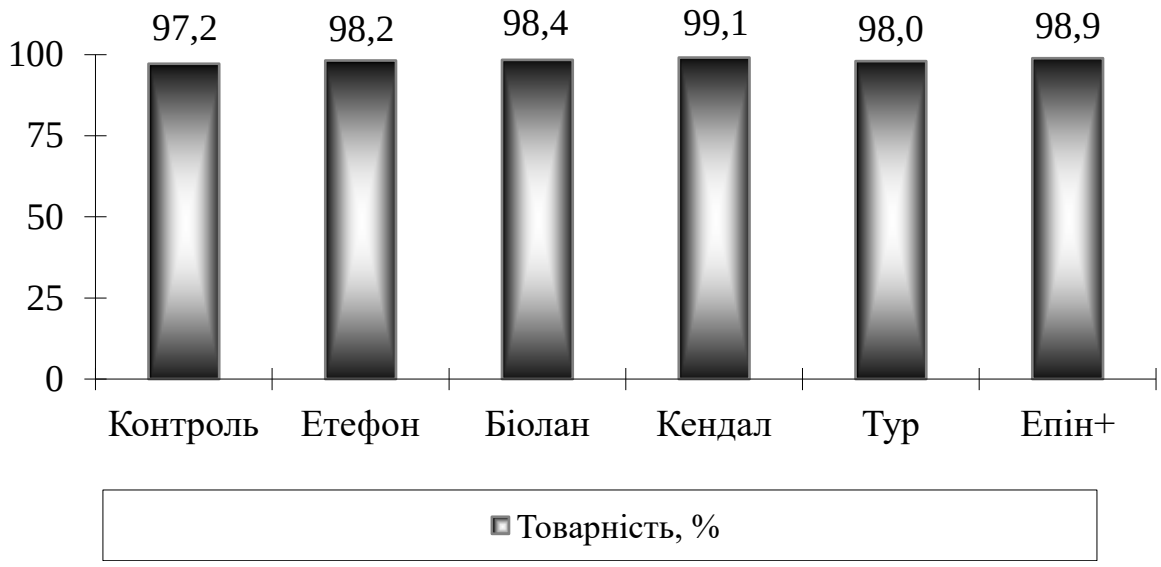


Рис. 3.1. Товарність урожаю гібрида Сатіна залежно від застосування стимуляторів росту (середнє за 2023−2024 рр.)

Варто відзначити, що завдяки стимуляторам росту, порівняно з контролем товарність плодів була значно вищою.

У процесі досліджень ми також визначали середню масу плодів різної довжини (груп згідно державного стандарту на огірок) (табл. 3.6). Отримані результати показали, що між варіантами маса плодів різнилася, що доводить безсумнівний вплив стимуляторів росту.

Таблиця 3.6

Середня маса плодів огірка різних груп залежно від застосування стимуляторів росту (середнє за 2023−2024 рр.)

Застосування регулятора росту	Середня маса плодів, г	
	корнішонів I групи (5,1–7,0 см)	корнішонів II групи (7,1–9,0 см)
Без застосування (контроль)	26,2	55,9
Етефон	28,1	58,3
Біолан	28,8	59,2
Кендал	27,9	57,3
Тур	29,1	59,5
Епін+	28,4	58,8

Так, корнішони I групи мали вагу у межах 26,2–29,1 г. Але вища маса була при застосуванні усіх стимуляторів, тобто при дії на плоди у них зростала не довжина, а поперечний діаметр, унаслідок чого змінювався індекс форми. Середня маса зеленців-корнішонів II групи зростала за використання препаратів на 1,4−3,6 г, порівняно до контрольного варіанту.

Аналізуючи біохімічний склад отриманих плодів, можна відмітити, що найбільший вміст сухої речовини у плодах був за застосування тсимулятоорів росту рослин, але краще тут себе зарекомендував Етефон та Біолан (по 5,1%), в меншій мірі – Епін+ (5,0%).

Більш цукристими були плоди у варіанті Біолану (2,16%) та Епін+ (2,14%). Варто сказати, що у контролі плоди мали найменший вміст сухих речовин та суми цукрів, а також найбільше містили нітратів (90,0 мг/кг), тоді як при застосуванні стимуляторів росту їх рівень значно знижувався (65,0−73,0 мг/кг) (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Вміст у плодах хімічних речовин залежно від застосування регуляторів росту рослин (середнє за 2023−2024 рр.)

Застосування регулятора росту	Загальна суха речовина, %	Сума цукрів, %	Рівень нітратів, * мг/кг
Без застосування (контроль)	4,6	2,05	92,0
Етефон	5,1	2,13	70,0
Біолан	5,1	2,16	73,0
Кендал	4,9	2,10	65,0
Тур	5,0	2,12	69,0
Епін+	4,9	2,14	72,0

* – МДР (не більше 150 мг/кг).

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА САТІНА ЗА ОБРОБКИ РОСЛИН РІЗНИМИ СТИМУЛЯТОРАМИ РОСТУ В ПРОЦЕСІ ВЕГЕТАЦІЇ

У нашому досліді було пораховано економічну ефективність вирощування гібриду Сатіна за застосування різних стимуляторів росту під час вегетаційного періоду. Керувалися при цьому картами технологічного виробництва, які були складені на кожний варіант досліду.

Реалізаційна ціна у кожному варіанті була не однаковою, бо рослини по-різному вступали у фазу плодоношення, мали різну товарність плодів та якість корнішонів. У досліді вона мінялася від 12900,0 грн до 13600 грн за одну тону.

При розрахунку економічної ефективності ми врахували також вартість стимуляторів на ринку продажу, а також оплату праці працівникам за обробку ними рослин.

Отже, за економічною ефективністю кращими варіантами стали Біолан та Тур. Рівень рентабельності склав відповідно 173,1% та 172,7%, що більше за контроль на 27,1 та 26,7 в.п. Прибуток у цих варіантах був також найвищим по досліду – відповідно 419808−422168 грн/га, а також найнижча собівартість продукції (4840,2−4870,1 грн/т) (табл. 4.1).

Застосування регуляторів Етефон, Кендал та Епін+ також було досить вигідним, бо рентабельність значно переважала контрольний варіант. Рентабельність у них була в межах 165,6−167,8%, чистий прибуток – 402842−406228 грн/га, а собівартість продукції нижча від контролю (5022,3−5061,7 грн/т). Проте, кращими виявилися Біолан та Тур, які варто застосовувати під час вегетації шпалерного огірка в умовах Лісостепу України.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування гібрида Сатіна за обробки рослин різними стимуляторами росту (середнє за 2023−2024 рр.)

Показники	Без СРР (контроль)	Етефон	Біолан	Кендал	Тур	Епін+
Реалізований товарний урожай, *т/га*	44,1	47,8	49,8	47,4	50,5	48,8
Вартість усього товарного врожаю, *грн/га*	568890	642910	662340	644640	666600	651480
Середня реалізаційна ціна, *грн/т*	12900	13450	13300	13600	13200	13350
Затрати на виробництво, *грн/га*	231241	240068	242531	239924	244432	245252
Собівартість, *грн/т*	5243,6	5022,3	4870,1	5061,7	4840,2	5020,7
Одержана сума чистого прибутку, *грн/га*	337649	402842	419809	404716	422168	406228
Рівень рентабельності, *%*	146,0	167,8	173,1	168,7	172,7	165,6

ВИСНОВКИ

1. На початкових етапах росту і розвитку рослин огірка стимулятори росту практично не впливали на проходження фенологічних фаз рослин досліджуваного гібрида. Але, цвітіння та утворення плодів за дії регуляторів наставало на 2−4 доби раніше контролю.

2. У обидва періоди визначення усі застосовані стимулятори значно покращували біометричні показники. Під їх дією збільшувалась висота стебла, діаметр, кількість листків і їх асиміляційна поверхня. Найбільший вплив справляв Тур та Біолан.

3. Найвищу товарну урожайність отримано у варіанті застосування стимулятора Тур – 50,5 т/га, що дало змогу отримати приріст відносно контролю у 6,4 т/га. Застосування Біолану забезпечило прибавку товарних плодів – 5,7 т/га.

4. Товарність у досліді була високою, але найкращими варіантами у цьому плані були стимулятори Кендал та Епін+ – відповідно 99,1% та 98,9%.

5. Унаслідок дії стимуляторів отримували плоди з більшим поперечним діаметром, що збільшувало масу плодів кожної фракції. Так, середня маса корнішонів І групи збільшувалася відносно контролю на 1,7−2,9 г, а корнішонів ІІ групи зростала на 1,4−3,6 г.

6. Застосування стимуляторів росту під час вирощування гібрида Сатіна, сприяло значному збільшенню у плодах сухої речовини, цукристості та зниження кількості шкідливих для людини нітратів. Найбільший вплив на зростання сухих речовин та цукру справляв Біолан, на зниження нітратів – Кендал та Тур.

7. Економічне обґрунтування показало, що найвигідніше застосовувати під час вегетації стимулятори росту рослин Біолан та Тур. У цих варіантах отримано найнижчу собівартість продукції, найвищу суму чистого прибутку. Рівень рентабельності відповідно становив 173,1% та 172,7%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За вирощування інтенсивних гібридів огірка на вертикальній шпалері рекомендуємо застосовувати стимулятори росту Біолан та Тур, що значно збільшує урожайність огірка, покращує якість плодів, знижує собівартість продукції та підвищує рентабельність. Біолан застосовувати у фазу бутонізації один раз, а Тур один раз перед цвітінням у рекомендованих нормах методом некореневого обприскування рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барабаш О.Ю. Структурно-логічна схема сучасного овочівництва і його завдання в Україні. Науковий Вісник НАУ. Київ, 2002. Вип. 57. С. 19.

2. Хареба В. Стан і проблеми розвитку овочевої галузі. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Агрономія. К., 2013. Вип. 183. С. 12–14.

3. Прісс О. Овочів та плоди: біохімія. Мелітополь, 2019. 210 с.

4. Стефанюк М. Сортимент огірка для вирощування на Заході України. Збірник наукових праць. Львів, 2009. С. 210.

5. Тернавський А. Особливості шпалерної технології вирощування огірка з високою біоенергетичною ефективністю. Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції *Органічне виробництво і продовольча безпека*. Житомир, 2020. С. 252−253.

6. Філіпчук П. Огірки на грядці, в теплиці, у кімнаті. Львів: Каменяр, 1994. 143 с.

7. Яковенко К.І. Сучасні технології в овочівництві. Харків: ІОБ УААН, 2001. 132 с.

8. Давидов В.Д. Огірок в саду, на городі, пасіці. Київ, 1992. 287 с.

9. Дереча О.А. Природоохоронна технологія вирощування овочів у відкритому ґрунті зони Лісостепу і Полісся України. Житомир: Полісся, 2003. 215 с.

10. Вдовенко С.А., Паламарчук І.І. Інновації в технології вирощування овочевих рослин родини Гарбузові у відкритому ґрунті. Монографія. Вінниця: ТВОРИ, 2021. 179 с.

11. Глобченко І. Культивування огірків. Сад, город, пасіка. 2005. №1. С. 10–14.

12. Тищенко Л.М., Бобловський О.Ю. Огірки: прогресивні технології та нормативи витрат. Харків: Міський друк, 2011. 32 с.

13. Швайківський Б.А. Регулятори росту рослин, як ефективний засіб підвищення продукції сільськогосподарських культур. Журнал „Сільський господар”. 2000. № 5–6. С. 4.

14. Барабаш О.Ю. Біологічні основи овочівництва. Київ: Арістей, 2005. 347 с.

15. Болотських О.С. Енциклопедія овочівника. Харків: Фоліо, 2005. С. 801.

16. Скляревський М.О., Базілєвичч М.О. Індустріальні технології виробництва овочів. Київ: Урожай, 1986. 195 с.

17. Білецький П. М. Овочівництво. Київ: Вища школа, 1970. 422 с.

18. Візельман А.І., Кузьмич Р.П., Челяда А.С. Високий урожай овочів щороку. Львів: Каменяр, 1987. 92 с.

19. Лихочвор В. Застосування регуляторів росту рослин на посівах сільськогосподарських культур. Журнал „Пропозиція”. 2003. №4. С.56 – 57

20. Бондаренко Г.Л., Шевченко Л.О. Ефективність вирощування огірків із касетної розсади. Овочівництво і баштанництво. 1993. №38. С. 47–53.

21. Вітанов О.Д., Чефонова Н.В., Куц О.В. Методологія адаптивної системи вирощування овочевих культур. Харків: Плеяда, 2017. 58 с.

22. Чернецький В.М. Агроекологічні аспекти вирощування овочів. Вісник аграрних наук, 2003. С. 61–65.

23. Чередниченко В.М. Вплив регулятора росту Лігногумат на врожайність та якість продукції капусти цвітної в умовах Лісостепу України. Овочівництво. 2011. № 7. С. 45–50.

24. Плужнікова Л.Є. Гарбузові. Насінництво. 2004. №1. С. 8–10.

25. Недвига М.В. Морфологічні критерії та генезис сучасних ґрунтів України. Київ: Сільгоспосвіта, 1994. 347 с.

26. Опис огірка Сатіна: характеристики та вирощування. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: https://nashedelo.biz.ua/ukr/stati/opis-ogirka-satina-f1-harakteristiki-foto-viraschivaine.

27. Опис регулятора росту Етефон. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела:

28. Біолан регулятор росту (Агробіотех). [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: https://www.agrobiotech.com.ua/ua/biolan.

29. Кендал регулятор (Агроленд). [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: https://altra.com.ua/kendal-1l/.

30. Тур регулятор росту. (Сад-огород). [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: https://sad-ogorod.biz.ua/catalog/stimulyatory_rosta.

31 Опис регулятора росту Епін (Агроленд). [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела:

32. Бондаренко Г. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 374 с.

33. Мойсейченко В. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. Київ, 1992. 347 с.

34. Грицаєнко З.М. Методи біологічних та агрономічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ, 2003. 327 с.

35. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія, 2005. 288 с.

36. Камчатний В.І., Синковець Г.А. Установлення площі листків овочевих культур с цілою та розсіченою пластинкою. Вісник сільськогосподарської науки. Київ: Урожай, 1997. №1. С. 35−36.

37. Державний стандарт України: ДСТУ 3247-95 „Огірки свіжі. Технічні умови”. Київ: Держстандарт України, 1995. 19 с.

38. Лехман С. Довідник охорони праці у сільському господарстві. Київ, 1991. 407 с.

39. Гряник Г. Охорона праці. Київ, 1995. 277 с.

40. Писаренко В. Агроекологія: теорія та практикум. Київ, 2005.

41. Джигирей В. Основи екології та охорони навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. Львів, 2000. 279 с.

Додаток Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ
Дослід: Товарна урожайність огірка за 2023 рік
Одтниця виміpювання даних: т/га
Варіантів 6 ,Повторностей 3
Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	45.60	43.80	47.20	45.80
2	49.10	50.70	46.20	50.40
3	51.20	52.40	48.10	53.10
4	48.90	46.60	50.20	49.90
5	51.80	53.00	49.50	52.90
6	50.00	48.90	51.00	50.10

Середня по досліду - 49.43

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	123.70	17		
Повторень	8.69	2		
Варіантів	72.40	5	14.48	3.40
Залишку	42.61	10	4.26	

Помилка середньої = 1.19 Помилка різниці середніх = 1.69
НІР = 3.76 або 7.60%
Сила впливу фактора = 0.59
Точність досліду = 2.41% Варіація даних = 5.46%
02-11-2024

Додаток Б.1

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ
Дослід: Товарна урожайність огірка за 2024 рік
Одиниця вимірювання даних: т/га
Варіантів 6, Повторностей 3
Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	42.60	39.10	44.50	44.20
2	46.50	47.80	45.20	46.50
3	48.40	50.10	45.30	49.80
4	45.90	44.10	45.60	48.00
5	49.20	52.00	46.40	49.20
6	47.60	46.40	47.50	48.90

Середня по досліду - 46.70

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сумма квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	145.14	17		
Повторень	12.32	2		
Варіантів	82.32	5	16.46	3.26
Залишку	50.50	10	5.05	

Помилка середньої = 1.30 Помилка різниці середніх = 1.83
НІР = 4.09 або 8.76%
Сила впливу фактора = 0.57
Точність досліду = 2.78% Варіація даних = 6.26%
02-11-2024

Додаток В

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКІВ НА ВЕРТИКАЛЬНІЙ ШПАЛЕРІ

Варіант: гібрид Сатіна без застосування регуляторів росту (контроль); площа посіву 1 га; загальна врожайність 45,4 т/га.

Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг робіт у фіз. один.	Склад агрегату		Обслуговуючий персонал		Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці на весь обсяг робіт, люд. год.	Тарифна ставка за нормозміну, грн.		Зарплата за весь обсяг робіт, грн.			Витрати палива, кг	
			енергомашина	марка с.-г. машини	механізатори	інші робітники				механізаторам	іншим робітникам	механізаторам	іншим робітникам	разом	на одиницю робіт	на весь обсяг робіт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ГРУНТУ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ																
Навантажування свіжого гною	т	60,0	Т-150	ПФП-2	1	–	220	0,27	1,9	97,9	–	26,4	–	26,4	1,2	72,0
Розкидання гною	га	1,0	МТЗ-80	РОУ-6А	1	–	64,8	0,02	0,14	97,9	–	2,0	–	2,0	1,35	1,35
Дискування міжрядь на глибину 14-16 см	га	0,75	МТЗ-80	ЛДГ-5	1	–	25,6	0,03	0,21	110,1	–	3,3	–	3,3	4,3	4,35
Перекопування смуг повздовж шпалери	га	0,25	–	вручну	–	3	0,02	12,5	262,5	–	63,1	–	2366,3	2366,3	–	–
Культивація міжрядь на глибину 10-12 см	га	0,75	Т-25	переоблад-наний культиватор	1	–	25,6	0,03	0,21	110,1	–	3,3	–	3,3	4,3	3,23
ПЕРЕДСАДИВНИЙ ОБРОБІТОК ГРУНТУ, СІВБА НАСІННЯ ТА ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ																
Ранньовесняне боронування	га	0,75	Т-25	БЗСС-1,0	1	–	99,3	0,01	0,07	97,9	–	1,0	–	1,0	1,39	1,04
Навантажування аміачної селітри	т	0,18	ЮМЗ-6Л	ПЭ-0,8Б	1	–	110	0,002	0,01	89,3	–	0,9	–	0,9	0,6	0,11
Внесення аміачної селітри	га	1,0	ЮМЗ-6Л	МВУ-5	1	–	29,3	0,03	0,21	110,1	–	3,3	–	3,3	3,5	3,5

Культивація міжрядь на глибину 8-10 см	га	0,75	Т-25	переоблад-наний культиватор	1	–	25,6	0,03	0,21	110,1	–	3,3	–	3,3	4,3	3,23
Перекопування смуг повздовж шпалери	га	0,25	–	вручну	–	3	0,02	12,5	262,5	–	63,1	–	2366,3	2366,3	–	–
Висаджування розсади	м. пог.	7140	–	вручну	–	6	1000	7,14	199,9	–	75,7	–	3243,0	3243,0	–	–
Влаштування нетлонової (пластмасової) сітки	м. пог.	7140	–	вручну	–	4	300	23,8	666,4	–	74,2	–	7063,8	7063,8	–	–
Культивація міжрядь на глибину 6-8 см	га	0,75	Т-25	переоблад-наний культиватор	1	–	25,6	0,03	0,21	110,1	–	2,5	–	2,5	3,8	2,85
Прополювання рослин в ряду	м. пог.	7140	–	вручну	–	3	600	11,9	249,9	–	57,1	–	2038,5	2038,5	–	–
Культивація міжрядь на глибину 6-8 см	га	0,75	Т-25	переоблад-наний культиватор	1	–	25,6	0,03	0,21	110,1	–	3,3	–	3,3	3,8	2,85
Підвезення води і приготування розчину пестицидів	$м^3$	0,4	МТЗ-80	АПР „Темп”	1	1	18,0	0,02	0,28	97,9	75,7	2,0	1,5	3,5	1,0	0,4
Обприскування рослин	га	1,0	–	ручний обприскув.	–	1	0,2	5,0	35,0	–	116,5	–	582,5	582,5	–	–
Культивація міжрядь на глибину 6-8 см	га	0,75	Т-25	переоблад-наний культиватор	1	–	25,6	0,03	0,21	110,1	–	3,3	–	3,3	3,8	2,85
Друге прополювання рослин в ряду	м. пог.	7140	–	вручну	–	3	600	11,9	249,9	–	74,2	–	2648,9	2648,9	–	–
Підвезення води і приготування розчину пестицидів	$м^3$	0,4	МТЗ-80	АПР „Темп”	1	1	18,0	0,02	0,28	97,9	75,7	2,0	1,5	3,5	1,0	0,4
Обприскування рослин	га	1,0	–	ручний обприскув.	1	–	0,2	5,0	35,0	–	116,5	–	582,5	582,5	–	–

Догляд за рослинами (формування і заправка стебел у віконця шпалери)	га	5,0	–	вручну	–	6	0,15	33,3	1398,6	–	74,2	–	14825,2	14825,2	–	–
Збирання врожаю	т	45,4	–	вручну	–	4	0,25	184,8	5174,4	–	63,1	–	45835,8	45835,8	–	–
Транспортування плодів	т	45,4	Т-16М	причіп	1	1	4,0	11,5	161,0	89,3	63,1	1013,6	716,2	1729,8	1,5	69,3
Сортування врожаю і калібрування плодів на фракції	т	45,4	–	вручну	–	3	0,8	57,8	1213,8	–	63,1	–	10742,8	10742,8	–	–
ВСЬОГО:	–									–				94085,0		169,4

Доплата за стаж, грн. (10%)	**9409,0**	**Ремонт основних засобів, грн.**	**2863,2**
Доплата за продукцію, грн. (3%)	**17066,7**	**Амортизаційні відрахування, грн.**	**2791,3**
Оплата відпусток, грн. (8%)	**7526,8**	**Затрати на краплинне зрошення, грн.**	**7020,0**
Всього зарплата з нарахуваннями, грн.	**128087,5**	**Затрати на пальне, грн. (1 л – 27,0 грн.)**	**4541,4**
Вартість розсади на 1 га, грн.	**66666,6**	**Затрати минулих років, грн.**	**3800,0**
Вартість органічних добрив, грн.	**9960,0**		
Вартість мінеральних добрив, грн.	**2576,0**		
Засоби захисту рослин, грн.	**2935,0**	**ВСЬОГО ПРЯМИХ ЗАТРАТ: 231241,0 грн.**	

Додаток Д

Затрати на виробництво варіантів досліду

Застосування регулятора росту Етефон

Оплата на збирання врожаю – 49167,5 грн

Оплата на транспортування – 1859,3 грн

Оплата за сортування плодів – 11523,6 грн

Доплата за стаж – 9832,7 грн

Доплата за продукцію – 19287,3 грн

Оплата відпусток – 7866,2 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 135313,2 грн

Затрати на пальне – 4642,7 грн

Вартість регулятора росту – 900,0 грн

Оплата праці за внесення регулятора росту – 600,0 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 240068,0 грн.

Застосування регулятора росту Біолан

Оплата на збирання врожаю – 51085,8 грн

Оплата на транспортування – 1935,4 грн

Оплата за сортування плодів – 11973,2 грн

Доплата за стаж – 10077,1 грн

Доплата за продукцію – 19870,2 грн

Оплата відпусток – 8061,7 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 138779,9 грн

Затрати на пальне – 4719,6 грн

Вартість регулятора росту – 120,0 грн

Оплата праці за внесення регулятора росту – 300,0 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 242531,1 грн.

Застосування регулятора росту Кендал

Оплата на збирання врожаю – 48258,9 грн

Оплата на транспортування – 1829,2 грн

Оплата за сортування плодів – 11310,7 грн

Доплата за стаж – 9717,5 грн

Доплата за продукцію – 19339,2 грн

Оплата відпусток – 7774,0 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 134006,1 грн

Затрати на пальне – 4606,2 грн

Вартість регулятора росту – 2100,0 грн

Оплата праці за внесення регулятора росту – 600,0 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 239923,9 грн.

Застосування регулятора росту Тур

Оплата на збирання врожаю – 51994,4 грн

Оплата на транспортування – 1963,7 грн

Оплата за сортування плодів – 12186,2 грн

Доплата за стаж – 10192,1 грн

Доплата за продукцію – 19998,0 грн

Оплата відпусток – 8153,7 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 140264,7 грн

Затрати на пальне – 4756,1 грн

Вартість регулятора росту – 500,0 грн

Оплата праці за внесення регулятора росту – 300,0 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 244432,4 грн.

<u>Застосування регулятора росту Епін+</u>

Оплата на збирання врожаю – 49773,3 грн

Оплата на транспортування – 1874,5 грн

Оплата за сортування плодів – 11665,6 грн

Доплата за стаж – 9909,0 грн

Доплата за продукцію – 19544,4 грн

Оплата відпусток – 7927,2 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 136470,6 грн

Затрати на пальне – 4570,2 грн

Вартість регулятора росту – 5000,0 грн

Оплата праці за внесення регулятора росту – 600,0 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 245252,4 грн.