

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодощовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Допущено до захисту

«___» _____ 2024 р.

Зав. кафедри, д. с.-г. н., доцент

_____ Наталія ЯЦЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістра

ВПЛИВ СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН ТА АБСОРБЕНТІВ
РІЗНОЇ ФОРМИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ШПАЛЕРНОГО ОГІРКА ТА
ЯКІСТЬ ПЛОДІВ УЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Виконала: студентка ІІ курсу, групи 21м-ов
спеціальності 203 „Садівництво,
плодощовочівництво та виноградарство”
освітньо-професійної програми „Овочівництво”
Марина НЕБОРЕЦЬКА
Керівник: Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ

Умань – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 КОРОТКИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Походження та поширення культури. Значення плодів огірків для людства. Хімічний склад огіркових плодів.....	7
1.2. Морфологічна будова рослин огірка та ботанічні особливості.....	10
1.3. Способи вирощування рослин огірків.....	12
1.4. Ґрунтові абсорбенти у технологіях вирощування овочевих культур.....	13
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	16
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови.....	16
2.2. Характеристика погодних умов упродовж проведення досліджень.....	17
2.3. Об'єкт дослідження.....	18
2.4. Схема досліду.....	19
2.5. Характеристика технології вирощування шпалерного огірка.....	20
2.6. Методика проведення досліджень.....	22
2.7. Охорона умов праці та навколишнього середовища за культивування огірків.....	23
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
3.1. Проходження фенології росту та розвитку рослин шпалерного огірка в умовах відкритого ґрунту.....	27
3.2. Біометричні параметри рослин шпалерного огірка в умовах відкритого ґрунту залежно від різних факторів.....	30
3.3. Продуктивність шпалерного огірка в умовах відкритого ґрунту залежно від впливу різних способів вирощування та форм абсорбенту.....	32
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ШПАЛЕРНОГО ОГІРКА ГІБРИДА ДЕЛАІНА ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ РІЗНИХ ФОРМ АБСОРБЕНТУ ТА СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН.....	39
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ.....	44
ДОДАТКИ.....	49

ВСТУП

Агропромисловий комплекс України є однією з головних галузей економіки нашої країни. Даний комплекс має на меті забезпечити складову економіки та продовольчу безпеку України. Агропромисловий комплекс України включає до свого складу багато різних галузей рослинництва, в тому числі галузь овочівництва [1].

Галузь овочівництва має на меті забезпечити власне населення продуктами – овочами для свіжого споживання, а переробну промисловість – цінною сировиною. На жаль на сьогоднішній день в країні переважає дрібнотоварне виробництво з низькою ефективністю, де переважає більшість овочів виробляється у дрібних фермерських господарствах площею до 1 га та на присадибних ділянках. Потрібно розвивати в першу чергу крупно товарне виробництво овочевої продукції, бо вони матимуть більше можливостей забезпечити себе основними виробничими фондами, а саме: високопродуктивною та сучасною технікою, машинами післязбиральної доробки тощо [2].

Одним з основних напрямків розвитку галузі овочівництва є збільшувати виробництво овочевих культур не за рахунок збільшення площ – а збільшенням продуктивності овочевих культур; постійно поліпшувати якість плодів; розширювати асортимент та популяризувати малопоширені цінні овочеві рослини; вирощувати екологічно чисту та органічну продукцію; послаблювати або повністю нівелювати сезонність у постачанні овочевої продукції за рахунок збільшення їх вирощування в умовах закритого ґрунту [3, 4].

Концепція розвитку овочівництва України передбачає вирощування овоче-баштанної продукції у необхідній кількості та потрібному асортименті, визначених науково-обґрунтованими нормами споживання на базі соціально-економічного та інноваційно-інвестиційного розвитку з урахуванням передових досягнень науки і техніки, нарощування великотоварного виробництва якісної

однорідної продукції, її переробки, зберігання, пакування та логістики. Головним резервом підвищення продуктивності овочевих рослин є постійне впровадження нових агротехнологій вирощування чи певних елементів технологій, застосування різноманітних новинок у галузі овочівництва, культивування нового сортименту (сортів та гібридів), що є адаптованим під конкретні цілі, умови, технології тощо. Іншими словами, в галузі необхідний широкий підхід до мобілізації рослинних ресурсів з метою їх правильного використання [5].

Огірок для українського споживача вже історично став одним з цінних та головних овочів. Населення його залюбки споживає не лише у свіжому вигляді, але і в стані переробки – соління та консервування. Україна є одним з світових лідерів по виробництву огірків, але посідає дане місце вона завдяки насамперед великим посівним площам під цією культурою, а не високій продуктивності рослин. Урожайність на сьогодні залишається низькою з багатьох причин. Перша причина – огірок в основній своїй масі вирощується дрібними присадибними товаровиробниками, у яких не дотримується технологія вирощування, захист рослин проти шкодо чинних організмів, відсутнє правильне та раціональне удобрення рослин. Часто відсутня сама елементарна механізована техніка для обробки ґрунту, догляду тощо. Друга причина – застосування старої технології вирощування огірків – в розстил, де собівартість продукції є надто високою, а рентабельність високу отримати просто неможливо. Це робить дану продукцію неконкурентоспроможною та виключає її можливість виходу на європейські та світові ринки а часто і бути навіть цінною сировиною переробної галузі [6].

На території України все частіше та частіше випробовують нову, більш ефективну технологію вирощування огірка – на вертикальній шпалері із застосуванням краплинного зрошення. За кордоном шпалерну технологію використовують уже кілька десятиліть, де отримують стабільно високі урожаї огірка на рівні 70–90 т/га, а іноді 100–110 т/га.

Актуальність теми. Для конкурування галузі з іншими виробниками огіркової продукції необхідно впроваджувати ефективні технології вирощування, якою виступає вертикальна шпалера. Необхідно інтенсифікувати галузь шляхом застосування штучного зрошення, а саме краплинного, впроваджувати застосування кращих способів вирощування та застосування абсорбентів. Наукового обґрунтування технології вирощування огірка на вертикальній шпалері в Україні практично не проводилося, хоча є певні наукові надбання багатьох українських учених. На сьогодні відсутні сучасні рекомендації щодо впливу різних форм ґрунтових абсорбентів на фоні різних способів вирощування рослин огірка на вертикальній шпалері в умовах Лісостепу України. Це на сьогодні в умовах глобальної зміни клімату, потепління та катастрофічної нестачі води та її подорожчання має величезне значення. На підставі викладеного ми вважаємо, що наша тема кваліфікаційної дипломної роботи є досить актуальною та потрібною.

Мета і завдання дослідження. Метою наукових досліджень є вивчення ефективності різних форм ґрунтових абсорбентів на фоні безрозсадного та розсадного способу вирощування рослин огірка на вертикальній шпалері.

У завдання досліджень входило: встановити найбільш ефективний спосіб вирощування гібрида огірка; визначити кращу форму абсорбенту для зони Лісостепу України за вирощування рослин огірка на вертикальній шпалері; встановити найбільш економічно вигідний варіант у досліді; визначити товарну, загальну урожайність а також ранній урожай; зробити оцінку якості плодів огірка за хімічним складом.

Апробація результатів досліджень. Здобувачка неодноразово брала участь у студентському науковому гуртку кафедри овочівництва з доповідями по своїй темі досліджень.

За темою дипломної кваліфікаційної роботи нею було опубліковано працю в збірнику Міжнародної науково-практичної конференції, що проходила за кордоном (Тернавський А.Г., Неборецька М.В. Вплив різних форм абсорбенту та способів вирощування рослин на продуктивність огірка в умовах Лісостепу

України. *Global Trends and Direction of Scientific Research Development*. XXXII International scientific and practical conference (July 31–August 2, 2024). International Scientific Unity. Hamburg, Germany, 2024. P. 22–28). Здобувачкою також отримано сертифікат учасника Міжнародної науково-практичної конференції за кордоном (додат. Е).

РОЗДІЛ 1

КОРОТКИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Походження та поширення культури. Значення плодів огірків для людства. Хімічний склад огіркових плодів

На санскритській мові назву культури огірка пов'язують з древнім індійським князем, у якого як говорить легенда було 60 тисяч дітей. Очевидно, що таке поєднання має схожість з тим, що огіркові плоди мають велику кількість насіння. Серед багатьох мов світу й дотепер зберігся корінь слова „ангур”, що означає на стародавній мові „Огірок”. Дана культура дуже поширена у світі, його вирощують практично у всіх країнах та люблять вживати у багатьох кухнях світу. За роки його вирощування народи нашої планети придумали тисячі рецептів з плодів огірка, які широко застосовуються у домашніх кухнях, а також кафе та ресторанах. У світі під цією культурою зайнято біля 500000 га, світове валове виробництво складає 15–20 млн. тонн. Україна на сьогодні є одним з світових лідерів по виробництву даної культури. Проте, це сталося не за рахунок високої його продуктивності, а саме за рахунок великих посівних площ [7, 8].

Батьківщина огірків – це райони Азії, Індії. Відомий огірок більше 3 тисяч років до нашої ери. Вчені встановили, що перші згадки та записи про цю культуру вчені датуються ще 6 тисяч років тому. У 3–4 сторіччі нашої ери через Персію ця культура потрапила до Європи, де дуже швидко стала популярною, прижилася [9, 10]. В Україну огірки потрапили приблизно у 16–17 сторіччі [11].

Дана поширена овочева культура дуже важлива на сьогодні для людства, бо плоди мають мало енергії, але володіють надто високою біологічною цінністю. За цим показником вони переважають багато інших [10]. Їх споживання сприяє зростанню апетиту, вони дуже корисні дітям та людям похилого віку, вони мають приємний смак та аромат. Плоди огірків можна

споживати не лише у свіжому, а й у переробленому вигляді – соленими та маринованими. Тому, це культура має велике значення для переробної промисловості України [12]. Окрім того, свіжі плоди можна споживати практично круглорічно, бо це є одна з основних культур закритого ґрунту [13].

Вже багато століть плоди застосовують для створення парфумерних лосьйонів, мазей та кремів, бо природно сік має освіжаючі, ранозагоюючі та охолоджуючі властивості. З цієї культури виробляють засоби проти випадіння волосся, проти старіння шкіри обличчя та рук тощо [14].

Багато хто з аматорів стверджують, що огірок нічого корисного не містить а лише має високий вміст води. Частково ту є правда, плоди мають високий вміст вод – до 95%, іноді до 96%. Проте, інші 4–5% є дуже цінними, що робить його незамінним у харчуванні людства. Плоди містять азотистих речовин – 0,34–1,12%, цукрів 1,14–1,39%, без азотистих екстрактивних речовин – 0,41–1,89%, клітковини і золи по 0,55–0,72%. Плоди мають також крохмальні зерна, клітковину, пектини, лігнін, геміцелюлозу, ефіру олію, різноманітні біологічно цінні ферменти, корисні мінеральні солі, чимало вітамінів, а також органічні кислоти. Шкірка плодів містить жироподібні речовини. А насіння містить до 34–35% олії, яка також може використовуватися в їжу людством. Ціняться огіркові плоди також за вміст незамінних амінокислот, які конче необхідні людині для повсякденного та нормального функціонування організму. Калорійність плодів дуже низька – 14–15 ккал/кг, що робить їх корисними для проведення дієти хворим людям, для людей похилого віку та дітей. Плоди огірка часто рекомендовані лікарями пацієнтам із зайвою вагою, а також при різних хворобах як цінний дієтичний продукт харчування. [13, 14, 15]. Часто огірки гірчать, це означає те, що вони містять гіркі речовини – кукурбітацини групи А та Б. Проте, це відбувається не завжди, а лише при певних обставинах погоди та неправильного догляду за рослинами. Проте, на сьогодні селекція вже створила чимало сучасних гібридів огірка, які генетично позбавлені цих речовин і плоди їх не накопичують навіть при порушенні технології вирощування чи нестачі вологи [14].

Як любі інші рослинні організми, плоди огірка також містять певну кількість нітратів. Їх вміст залежить як від сортових особливостей огірка, так і від умов вирощування – удобрення, кількості світла, застосованої технології тощо. Науковцями давно доведено, що при наявності зрошення вміст нітратів у плодах є значно меншим, ніж при вирощуванні в богарних умовах. Перші плоди на рослині є більш нітратними за ті плоди, які формуються у середині та кінці плодоношення. Неправильний вибір схеми впливає на кількість нітратів у плодах, так як при сильному загущенні знижується активність рослинного ферменту нітратредуктази, що викликає їх зростання. Тому, дуже ретельно потрібно підбирати правильну схему розміщення рослин, враховуючи технологію, удобрення та сортимент огірка [16].

Плоди огірка мають високі лікувальні властивості. Так, їх споживання сприяє зниженню ваги людини та збільшення апетиту. Плоди здатні підтримувати у нормальному стані водний баланс організму, рівень цукру у крові (тому показані до вживання діабетиками), впливає на стан судин, правильну роботу серця, допомагають нормалізувати кров'яний тиск. Вчені дослідили і протипухлинну дію його плодів. Сік має гарні ранозаживляючі властивості, бо стимулюється утворення колагену – спеціального білку, що здатний зв'язувати окремі клітини в єдину тканину [15, 16, 17].

1.2. Морфологічна будова рослин огірка та ботанічні особливості

Морфологія. Огірки належать до ліаноподібних культур. За тривалістю життя – це однорічники з перехресним запиленням, ростуть дуже швидко та швидко вступають у фазу плодоношення, тому його можна віднести до ранніх овочів. Стебло за формою п'ятигранне, здатне стелитися, сильно галузиться за ідеальних умов, формуючи численні бічні пагони. Листки, як правило, бувають від світлого до темно-зеленого кольору, на рослині розміщуються у почерговому порядку, за формою вони п'ятилопатеві та опушені. У пазухах

листіків можуть формуватися вуса, якими рослини здатні чіплятися до різноманітних опор, тинів, дерев тощо [18].

Висота огірків, залежно від сили росту сортименту може коливатися від 30 см до 5–6 м в умовах сучасних зимових скляних теплиць. Коренева система – стрижнева, залягає досить мілко, воду та поживні речовини споживає слабо, а витрачає потужно [10]. Рослини, як правило, формують жіночі та чоловічі квітки. Хоча сучасні гібриди чоловічих квіток не формують зовсім. Жіночі квітки легко розрізнити за наявністю зав'язі, а чоловічі – це так звані пустоцвіти, які формуються у сортів дещо раніше для якісного та продуктивного запилення [11].

Плід – це несправжні багатонасінні ягоди, соковиті. Містять від 3 до 5 насіннєвих камери. Плоди опушені волосками чи шипиками, що розміщуються на виступах – бугорках. За забарвленням опушення воно буває чорним, світло-коричневим та білим [19]. Плоди можуть мати різноманітну форму – округлі, витягнуті, продовгуваті, грушоподібні тощо.

Біологічні вимоги. Одним з головних факторів для нормального росту та розвитку огірка є оптимальна температура. Оптимальні параметри температури ґрунту для проростання насіння становлять 18–20°C, оптимальна температура повітря при вирощуванні рослин огірка має становити в межах 25–32°C, фізіологічні процеси рослин – цвітіння та формування плодів краще відбуваються за температури 25–30 °C вдень, та 18–20 °C вночі [20]. Часто нічна температура не відповідає вимогам, тому трапляється значне та відчутне зниження продуктивності рослин, а також зростання ураження рослин різними хворобами.

Несприятливо на рослини діють сильні середньодобові коливання температури, які іноді можуть викликати загибель. Як правило, такі коливання призводять до збільшення деформованих та потворних плодів, ураження рослин борошнистою росою, а в умовах підвищеної вологості повітря – пероноспорозом, бактеріозом. Коливання температури у старого сортименту можуть збільшити їх гіркуватість [16].

За потребою у воді огірки – це одні з найбільш вимогливих серед усіх овочевих культур. Це можна пояснити тим, що рослини мають великий розмір, дуже швидко ростуть, швидко випаровують вологу та швидко її витрачають, мають слабку кореневу систему та погано добувають вологу з ґрунту. Найкращі значення вологості ґрунту – 80–90% НВ. Відносна вологість має бути на рівні 85–95%, чого в принципі у природних умовах Черкаського регіону практично не буває. Таку відносну вологість можна досягти хіба в умовах захищеного ґрунту [21].

За своїм походженням огірок відноситься до рослин короткого дня. Затінених місць рослини не переносять та реагують на нестачу світла пожовтінням листків, витягуванням рослин, опаданням квіток, запізненням з цвітінням та плодоношенням. Мінімальна інтенсивність освітлення становить 2000–2400 лк, оптимальна – не менше 15000–20000 лк. Найбільш продуктивними рослини є при 10–12-годинному дні. Тому, для рослин огірка слід вибирати гарно освітлені місця.

1.3. Способи вирощування рослин огірків

Огірки – культура, яку можна вирощувати через прямий висів насіння (безрозсадний спосіб) та застосовуючи розсадний метод культивування. Розсадний спосіб обирають через те, що можна значно раніше отримати ранні плоди і ранній урожай буде значно вищим. Ранні плоди можна реалізувати дорожче та покращити економічну ефективність вирощування. Доведено, що при розсадному методі рослини краще розвиваються, мають кращі біометричні показники, період плодоношення збільшується, загальний урожай рослин зростає. Перевагою розсадного способу є значна економія дорогого вартісного насіння, так як практично кожна насінина перетворюється в майбутню рослину відкритого ґрунту, а при безрозсадному способі насіння слід висівати густо, а потім нормувати густоту, що призводить до фінансових перевитрат, бо 70–80% насінини треба знищувати. Перевагою розсадного способу є те, що розсаду у

відкритий ґрунт можна висаджувати у точно заплановані строки і не боятися що рослини потраплять під весняні останні заморозки. Товарність плодів за розсадного методу є значно вищою. Окрім того, також можна створити кращі умови для реалізації конвеєру виробництва плодів. Недоліком розсадного методу є те, що обов'язково треба застосовувати штучне зрошення, бо коренева система розсадних рослин залягає дуже мілко і не намагається проникнути у глибші більш вологі шари. Недоліком також є те, що потрібно мати умови захищеного ґрунту для вирощування розсади [20, 21].

Слід відзначити, що застосування того чи іншого способу вирощування огірка залежить насамперед від агрокліматичної зони вирощування. Розсадний вигідний тим, що корені розвиваються в орному шарі, де є більше хімічних елементів для живлення, але рослини за відсутності штучного поливу більше відчують нестачу вологи. При розсадному способі рослини плодоносять на 10–30 діб раніше, залежно від умов. Розсадні рослини мають більш вирівняні розміри та габітус, тобто є більш однорідними та потребують менше витрат на засоби захисту [22].

Безрозсадний спосіб культивування рослин огірка має свої переваги та недоліки. По-перше, рослини є більш посухостійкими, бо їх коренева система проникає у більш глибші вологоносні шари. По-друге. Рослини мають вищу стійкість проти шкідників та хвороб. За безрозсадного методу не потрібно мати споруди закритого ґрунту для вирощування розсади. Недоліками цього способу вважають більш пізній вступ рослин у фазу плодоутворення, зростають витрати на проріджування посівів та самі фінансові витрати на перевитрату насіння, збільшуються витрати на захист рослин проти хвороб та шкідників у першій половині вегетації, рослини вимагають кращого та якіснішого підживлення так як коренева система їх знаходиться у горизонті, який менше забезпечений поживними речовинами. Також значно знижується величина раннього урожаю [20].

Отже, і розсадний і безрозсадний способи вирощування мають свої переваги та недоліки. Тому, і той і інший спосіб застосовувати можна залежно від конкретних цілей, бажань, асортименту та можливостей самого виробника.

1.4. Ґрунтові абсорбенти у технологіях вирощування овочевих культур

У останні 20–30 років територія України стала більш посушливою, що викликає зниження ефективності галузі овочівництва та сільського господарства в цілому за відсутності проведення штучного зрошення. Через посушливість у рослин відбувається пригнічення та сильне зниження продуктивності [19, 21].

Вода щороку стає більш дорогою, як і електроенергія для її подачі до рослин, що впливає на ефективність самого штучного зрошення. Рослини огірка можуть використати лише до 10% води, що до них подається, тому виникає необхідність шукати шляхи економії води, її збереження. З цим завданням може справитися застосування ґрунтових суперабсорбентів [23].

В останні роки землероби звертаються до використання ґрунтових полімерів, так званих гідрогелей, абсорбентів. Це полімери, що мають у своїй будові тримірну сітку, унікальні властивості та широко використовуються у медицині, легкій промисловості, сільському господарстві, при вирішенні проблем водного та екологічного характеру [21]. Абсорбенти дають можливість раціонально використовувати воду впродовж періоду вегетації та не відчувати стресу під час критичних періодів її нестачі [20].

Абсорбенти допомагають огіркам у сильну спеку не відчувати нестачі вологи, бо у такому випадку рослини використовують вологу накопичену та увібрану абсорбентами. За умови сильного перезволоження абсорбенти вбирають у себе залишки вологи, таким чином усувають наслідки „перезволоження” [15]. Ці речовини нетоксичні, деякі з них містять калій. На сьогодні для сільського господарства доступними є абсорбенти з різними

ринковими назвами: гідрогель, водоутримуючі гранули, екогрунт, агрогель, аквагрунт, аквасорб та багато інших. Ґрунтові абсорбенти можуть випускатися у вигляді гранул, таблеток, готового гелю, порошку тощо.

Застосування у землеробстві абсорбентів сприяє підвищенню ефективності поливної води та системи зрошення. Поглинання поливної води зменшується на 35–45% без зниження урожаю, порівняно з повним забезпеченням зрошення без застосування абсорбентів. Також абсорбенти сприяють зниженню норми внесення агрохімікатів і значно підвищують ефективності їх використання [24].

Результати наукових досліджень багатьох учених показали, що за рахунок покращення структурності ґрунту, підвищення та зміцнення стану пористості, забезпечення кращої та більш оптимальнішої вологості ґрунту, підвищення проникності ґрунту та збільшення проникності води у ньому абсорбенти зменшують та у багатьох випадках навіть зупиняють ґрунтову ерозію, що є позитивним і має сенс їх використовувати в ерозійних частинах України, особливо на Півдні, де сильно переважає вітрова ерозія [24].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Варто відзначити, що у останні 30–50 років клімат у світі має тенденцію до змін у бік посушливості та зростання температури. Те саме стосується і кліматичних умов в Україні, особливо зони Степу України, лінія якого просунулася у північну сторону вже більш як на 120 км.

Черкаський регіон на фоні зміни клімату далі залишається одним і самих сприятливих місць для вирощування багатьох сільськогосподарських культур. Щоправда в окремі роки та періоди без застосування штучного зрошення практично не обійтися. Для рослин огірка на фоні застосування краплинного зрошення це одне з найкращих ґрунтово-кліматичних умов по всій країні.

Територія Черкаської області – рівнинна з невеликою гористістю. Схили невеликі та зазвичай складають до 2 градусів, усі вони південно-східної та північно-західної експозиції. Територія Черкаського регіону – це підвищене плато, яке розчленоване багатьма ярами, річками та річковими долинами тощо.

Проте, даний регіон належить до зон нестійкого зволоження, що означає неможливість отримати високу продуктивність рослин вологолюбного огірка без застосування поливу. Часто у цій місцині бувають тривалі посухи, в тому числі й затяжні. Залягання ґрунтових вод глибоке, це означає те, що рослинам дана волога є недоступною.

Ґрунтовий покрив Уманського району, де ми здійснювали дослідження з рослинами огірка на шпалері належить до чорнозему опідзоленого важкосуглинкового на лесі. Вміст азоту, фосфору та калію – середній. Вміст гумусу невисокий – 3,0–3,2%. Бонітет ґрунту знаходиться у межах 61–67 бала [25].

Отже, як висновок можна сказати, що клімат місцевості, де ми здійснювали свої наукові дослідження належав до помірно-континентального,

жаркого та мало дощового, що визначало необхідність застосування штучного зрошення. Ґрунтові умови для рослин огірків були добрими.

2.2. Характеристика погодних умов упродовж проведення досліджень

Погодні умови 2023 р. склалися дещо краще, порівняно з умовами 2024 р. За кількістю опадів весна була посушливою, винятком був лише квітень, де випало в середньому 129 мм опадів, що переважало багаторічні дані на 81,6 мм. 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 температура повітря становила 5,2 °С, що більше за багаторічні дані на 4,6 °С. У квітні та травні температура повітря переважала багаторічні дані відповідно на 0,3 та 0,8 °С. У літні місяці температура повітря була на 2,0–2,3 °С вищою за дані за 30 років. Тобто, літо було доволі жарким.

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 травні-червні повітря було дуже сухим (56–64%), що було меншим на 2–8% за тридцятирічні багаторічні дані.

Погодні умови 2024 року склалися 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 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 даних. Літо було посушливим і лише у червні вологість перевищувала на 3,0% середні дані.

У цілому, погодні умови, які склалися упродовж 2023 та 2024 рр. були посередніми та сприятливими для проведення запланованих досліджень із рослинами шпалерного огірка.

2.3. Об'єкт дослідження

У процесі наукових досліджень з визначення впливу різних форм абсорбенту на фоні різних способів вирощування рослин було взято закордонний гібрид огірка Делпіна.

Делпіна. Гібрид створений компанією „Нунемс Заден” (Голландія). Надранній, партенокарпічний гібрид, високопродуктивний. Плоди однорідні, ясно-зелені, циліндричні, з білими шипами, індекс форми плоду 3,1:1,0. Соковиті, м'які, хрусткі з ніжною шкірочкою. Мають високі смакові якості та мають універсальне призначення. Гібрид добре адаптований до різноманітних умов вирощування, придатний до вирощування у відкритому ґрунті та в умовах тепличного господарства (скляні та плівкові теплиці) [26].

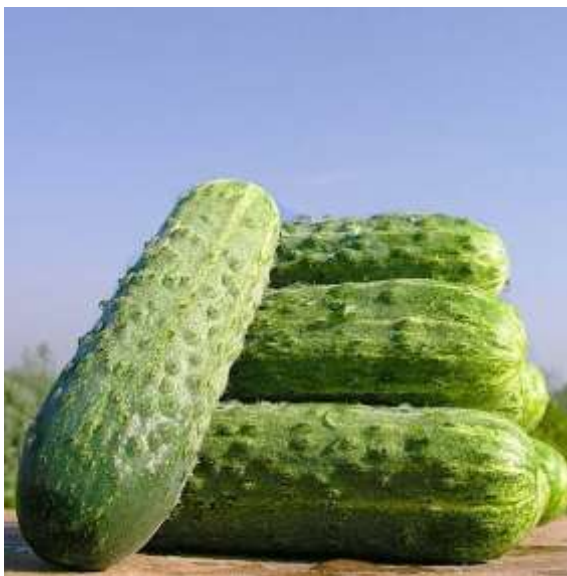


Рис. 2.1. Плоди огірка гібрида Делпіна

В процесі досліджень нами було використано розсадний та безрозсадний спосіб вирощування рослин огірка. Також було використано різні форми абсорбенту – гель, гранули. За безрозсадного способу насіння у відкритий ґрунт висівали у I декаді травня (5–6 травня). За розсадного використовували розсаду у фазі двох справжніх листків та висаджували її 25 травня, коли минала загроза весняний останніх заморозків.

2.4. Схема досліду

Було закладено дослід в польових умовах, який відповідав усім рекомендаціям згідно відповідних авторів. Дослід включав два фактори: фактор А – спосіб вирощування рослин огірка та фактор В – форми ґрунтового абсорбенту. Відповідно до цього і було розроблено схему досліду.

Таблиця 2.1

Схема досліду

Варіант	
спосіб вирощування рослин (фактор А)	форма абсорбенту (фактор В)
Безрозсадний	Без абсорбенту (контроль)
	Гель
	Гранули
Розсадний	Без абсорбенту
	Гель
	Гранули

Дослідні ділянки було розміщено у послідовності на площі поля рендомізованим методом. Схема включала 6 варіантів та 24 дослідних ділянки, оскільки повторність була чотирикратна. Площа облікових ділянок становила

8,4 м². За контроль було прийнято варіант безрозсадного способу вирощування та без застосування абсорбенту.

2.5. Характеристика технології вирощування шпалерного огірка

Вплив різних форм абсорбенту на фоні різних способів вирощування рослин досліджували на дослідному полі кафедри овочівництва Уманського національного університету садівництва. Рослини огірка вирощували за загальноприйнятою технологією для умов зони Лісостепу України. Рослини вирощували на опорній шпалері, тому восени здійснювали перекопування рядів смуг (основний обробіток ґрунту). Попередником слугував сидерат (гірчиця овочева), який ми висівали одразу після збирання попередньої культури огірка та заробляли восени після утворення надземної маси висотою 10–15 см.

Ранньовесняний обробіток починали із закриття вологи та передпосівною обробкою. За безрозсадного способу вирощування насіння у відкритий ґрунт висівали у I декаді травня (5 травня). За розсадного методу вирощування розсаду у фазі двох справжніх листків висаджували коли минала загроза заморозків – 25 травня. Насіння заробляли на глибину 2–3 см.

Розсаду огірка вирощували в умовах плівкової весняної теплиці. При цьому використовували пластикові касети з розміром чарунок 8×8 см. Ґрунтосуміш для розсади складалася з дернової землі та перегною у пропорції 1:1.

Для досліджень обрано дві форми ґрунтового абсорбенту – готовий гель компанії MaxiMarin та вологоутримуючі гранули компанії Dari Dar. Гель вносили на дно кожної лунки з розрахунку 4 г/рослину перед висаджуванням розсади та сівбою насіння, гранули – у зону майбутнього розміщення кореневої системи у нормі 0,5 г/рослину також перед садінням розсади та сівбою насіння.

Усі агротехнічні прийоми по догляду за рослинами було зроблено згідно вимог дослідної культури. Для розрахунку норм мінеральних добрив було зроблено агрохімічні аналізи ґрунту. Встановлено, що калію та фосфору для

рослин огірка в ґрунті було достатньо. З мінеральних добрив було внесено лише азотні, кількості яких дещо не вистачало. Під весняний обробіток ґрунту було внесено 55% азоту від розрахованої норми, при садінні розсади та сівбі насіння внесли 5% від розрахованої норми, а інші 40% було розподілено на щодакдані підживлення з поливною водою методом фертигації. Перше підживлення було на початку цвітіння рослин.

Догляд за рослинами шпалерного огірка включав дворазове прорідження рослин (за безрозсадного методу). Перше – у фазі першого справжнього листка, друге – у фазі 3–4 справжніх листків, залишаючи оптимальну кількість рослин на площі. Проводили регулярні прополювання та знищували бур'яни. Здійснювали захист рослин проти шкідників та хвороб певними фунгіцидами та інсектицидами, які рекомендовані Переліком пестицидів та агрохімікатів. Рослини формували за такою схемою: три нижніх пазухи листків осліплювали, в інших пазухах на пагонах залишали один плів та один листок. Регулярно (раз в декаду) рослини окрім формування заправляли у віконця шпалерної сітки.

На початку плодоношення рослин огірка збирання плодів здійснювали вибірково з інтервалом через 2–3 доби, розподіляючи на товарні та нетоварні. Під час масового плодоутворення, збирання урожаю здійснювали через 1–2 доби не допускаючи перезрівання плодів. У певні моменти здійснювали навіть щоденне збирання урожаю.

2.6. Методика проведення досліджень

Під час проведення досліджень з шпалерними огірками було здійснено фенологічні спостереження за рослинами, біометричні виміри рослин, облік врожаю та хімічний склад плодів [27, 28].

Фенологічні спостереження: відстежували та фіксували проходження таких фенологічних фаз: появу третього справжнього листка; початок формування головного стебла; масове цвітіння рослин, початок утворення перших плодів. Початком фази вважали той момент, коли в нею по факту

вступало не менше 15% рослин, а настанням повної фази – коли її спостерігали на 75% рослин огірка. Окрім цього, було визначено тривалість плодоношення рослин у кожному варіанті досліду.

Біометричні вимірювання рослин: включали визначення висоти рослин, товщини стебла, кількості листків на рослині та їх загальну площу асиміляційної поверхні. Висоту рослин вимірювали звичайною мірною лінійкою у фазу масового плодоношення. Товщину стебла вимірювали штангенциркулем, а кількість листків на рослині – методом простого математичного підрахунку, площу листків огірка знаходили за методикою В. Камчатного [29], коли виміряли довжину центральної жилки кожного листка та по перевідному коефіцієнту знаходили площу листків.

Плоди при кожному збиранні розділяли на товарну та нетоварну частину згідно вимог діючого стандарту "ДСТУ 3247-95 Огірки свіжі. Технічні умови" [30] визначаючи товарність плодів кожного варіанта.

Лабораторні дослідження включали визначення в плодах вмісту сухого залишку, суми цукрів та нітратів:

- сухий залишок визначали методом висушування відібраних зразків плодів огірка у сушильній шафі за температури 105 градусів по Цельсію до установаження постійної ваги [31];

- цукор – фериціанідним методом (титруванням) [31];

- нітрати – іонселективним методом з допомогою приладу ЕВ-74 [31].

Отримані в досліді цифри піддавали статистичній обробці методом дисперсійного аналізу та кореляції. Економічну ефективність вирощування шпалерного огірка розраховували за технологічними картами, складеними за матеріально-грошовими витратами на вирощування огірка та рекомендаціями провідних фахівців кафедри підприємництва, торгівлі та біржової діяльності Уманського НУС.

2.7. Охорона умов праці та навколишнього середовища за культивування огірків

Охорона умов праці. Система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів й засобів, що спрямовані на створення умов безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці – це є система охорони праці. Складовими ОП є законодавство про працю, виробнича санітарія і безпека застосування різних технічних засобів на виробничих процесах у сільському господарстві, включаючи і пожежну безпеку [32].

Основними завданнями з охорони праці є створення таких умов праці, які б гарантували повну безпеку життєдіяльності працюючих, при яких максимальна продуктивність праці відповідала б найменшим затратам енергії організму людини, а організм людини не піддавався б шкідливій дії різних факторів виробництва [33].

Законодавча база охорони праці України налічує ряд законів, основними з яких є Закон України „Про охорону праці” та Кодекс законів про працю (КЗпП). Закон України „Про охорону праці”, прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 р., був переглянутий і затверджений Президентом України в новій редакції 05 квітня 2015 р.

На підприємствах в обов'язковому порядку мають діяти наступні документи:

1. Закон України „Про охорону праці”;
2. Кодекс законів про працю;
3. Санітарні норми і правила;
4. Розроблені на їх основі посадові інструкції на кожне робоче місце та ін.

Відповідальність за безпеку і охорону праці на кожному підприємстві покладається на керівника господарства. Ті люди, які задіяні в роботі (постійно чи тимчасово) і з яких формують спеціалізовані бригади чи ланки, кожного

року в обов'язковому порядку повинні пройти медичний огляд та інструктаж по техніці безпеки з реєстрацією в спеціальному журналі (форма Ф-2). Їм розповідають про міри безпеки праці, правила пожежної безпеки, а також про дотримання виробничої і особистої гігієни, надання першої долікарської допомоги у випадку травматизму [34].

В Україні за останні 20 років травмовано на виробництві більше 4,0 млн. людей – тобто кожен третій працівник отримує травмування. Основною причиною такого високого рівня травматизму в Україні є ослаблена система охорони праці в агропромисловому виробництві. Наступною вагомою причиною є швидке спрацювання основних фондів підприємства. Наступними не менш важливими причинами є невиконання вимог посадових інструкцій робітниками та інших нормативних актів з охорони праці; порушення вимог безпеки під час експлуатації транспортних засобів, устаткувань, машин; незадовільний стан транспортних засобів.

Заходи по створенню безпечних та нешкідливих умов праці при вирощуванні рослин шпалерного огірка:

- організаційні заходи: якісне та своєчасне проведення інструктажу та навчання працівників, залучення їх до роботи за своєю спеціальністю, здійснення постійного керівництва та нагляду за їх роботою, організація раціонального режиму праці та відпочинку, забезпечення працівників спецодягом, спецвзуттям, особистими засобами захисту, захисними окулярами; виконання правил експлуатації обладнання.

- технічні заходи: раціональне архітектурно-планувальне рішення при проектуванні і будівництві виробничих будівель згідно санітарних, будівельних і протипожежних норм та правил; створення безпечного технологічного і допоміжного обладнання; правильний вибір і компонування обладнання у виробничих приміщеннях відповідно до норм і правил безпеки та виробничої санітарії; розробка нових технологій, що виключають утворення шкідливих і небезпечних факторів тощо.

Охорона навколишнього середовища. Без функціонування

сільськогосподарської індустрії життя на нашій планеті неможливе, бо вона забезпечує людству продовольчу безпеку та одяг. Сільськогосподарська індустрія існувати без ґрунту не може, бо ґрунтовий покрив має свою родючість та здатність давати сільськогосподарським рослинам усе необхідне [35]. На принципах родючості ґрунтів реалізується галузь рослинництва, садівництва, овочівництва а сама продукція рослинництва, садівництва та овочівництва забезпечує інші галузі – тваринництво ,переробну галузь тощо. Галузі сільського господарства забезпечують цінною сировиною інші галузі народного господарства: харчову, частково легку, хімічну, біотехнологічну, фармацевтичну та ін. [36].

В процесі господарської діяльності людство поступово деградує ґрунти, не піклується про їх родючість та захист від різних ерозій. Вченими пораховано, що щороку з планети зникає до 25 млн. м² (2500 га) орного шару ґрунту. Тобто, відбувається процес перетворення орних ґрунтів на звичайні пустелі. Причинами такої деградації слугує постійна ерозія, а саме механічне руйнування ґрунту під впливом вітру, води. Опустелювання – різка зміна водного режиму території, що приводить до висушування та великої втрати вологи; зараження різними шкідливими речовинами (хімікатами, солями тощо). Також велика частина орних земель втрачається під час будівництва будівель, доріг, гідротехнічних споруд, ліній електропередач тощо [37].

В процесі вирощування різноманітних сільськогосподарських культур з ґрунтового горизонту виноситься велика кількість поживних елементів, що не можуть поповнитися природним шляхом при щорічному вирощуванні. Це вимагає від виробників щорічного поповнення хімічних елементів як мінімум у такій кількості, у якій їх винесли рослини з врожаєм, чого на жаль в останні 30–35 років не відбувається. Отже, для захисту ґрунтів та покращення їх родючості кожен виробник сільськогосподарської продукції має дбати про щорічне застосування органо-мінеральної системи удобрення, створення лісосмуг для захисту полів від вітрової ерозії та сильного випаровування вологи [36, 37].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Проходження фенології росту та розвитку рослин шпалерного огірка в умовах відкритого ґрунту

Аналізуючи дати фенологічних спостережень можна відмітити, що вони змінювалися як від способів вирощування самих рослин огірка, так і від форми абсорбенту. Порівнюючи способи вирощування, то при садінні розсади вони проходили швидше – на 6–8 днів, порівняно з безрозсадним способом вирощування. Порівнюючи форми абсорбенту можна відмітити, що за застосування абсорбенту фенологічні фази значно прискорювалися – на 1–3 доби, залежно від форми абсорбенту (табл. 3.1).

Так, третій справжній листок раніше появлявся за розсадного способу вирощування – 1 червня, тоді як у варіанті безрозсадного способу на 7–8 діб пізніше, що доводить перевагу розсадного методу в отриманні більшої ранньої продукції. При цьому за безрозсадного способу вже була перевага використання абсорбенту, де гранули та форми сприяли появі третього листка на добу раніше.

Початок формування головного стебла також раніше був за розсадного методу вирощування (9–10.06), тоді як за безрозсадного він почав рости дещо пізніше (16–17.06). Застосування різних форм абсорбенту прискорювало дану фазу на добу раніше.

Найраніше появу жіночих квіток спостерігали у варіанті розсадного способу вирощування та застосування гелю – 27.06, що раніше контрольного варіанта на 9 діб. Варто відзначити, що розсадний метод прискорював формування жіночих квіток у середньому на 6 діб, порівняно з безрозсадним способом. Застосування абсорбенту сприяло прискоренню на 2–3 доби формування жіночих квітів.

**Дати проходження фенологічного розвитку рослин огірка залежно від
способу вирощування рослин та форми абсорбенту
(середнє за 2023–2024 рр.)**

Варіант		Утворення третього справжнього листка	Початок формува- ння головного стебла	Масова поява квіток жіночого типу	Утворе- ння перших плодів
спосіб вирощування рослин (фактор А)	форма абсорбенту (фактор В)				
Безрозсадний	Без абсорбенту (контроль)	9.06	17.06	6.07	12.07
	Гель	8.06	16.06	3.07	9.07
	Гранули	8.06	16.06	4.07	10.07
Розсадний	Без абсорбенту	1.06	10.06	30.06	6.07
	Гель	1.06	9.06	27.06	3.07
	Гранули	1.06	9.06	28.06	4.07

Найшвидше перші плоди шпалерного огірка почали надходити з варіанту розсадного способу та внесення гелю – 3.07, що на 9 діб раніше контролю. На добу пізніше їх почали збирати у варіанті розсадного способу та внесенні гранул – 4.07. Варто відзначити, що абсорбенти прискорювали формування плодів огірка у середньому на 2–3 доби, а розсадний спосіб – на 6 днів, порівняно з безрозсадним.

Отже, застосування абсорбенту в формі гелю на фоні розсадного способу вирощування рослин огірка прискорює формування плодів, порівняно з контролем на 9 діб.

У досліді між дослідними варіантами значно різнився період плодоношення рослин огірка. Він залежав як від фактору А „спосіб вирощування рослин”, так і від фактора В „форми абсорбенту”(рис. 3.1). Так, найдовше рослини формували плоди у варіанті розсадного способу та застосуванню гелю – 64 доби, що на 17 днів довше контрольного варіанту. У контролі рослини плодоносили 47 діб, що найменше у досліді.

Говорячи про вплив розсадного способу вирощування, то за його використання період плодоношення рослин подовжувався в середньому на 9–10 днів. Також у межах кожного способу вирощування самі форми абсорбенту впливали на подовження періоду плодоношення. За безрозсадного способу гранули сприяли збільшенню плодоутворювального періоду на 5 діб, тоді як внесення в ґрунт гелю – на 7 днів.

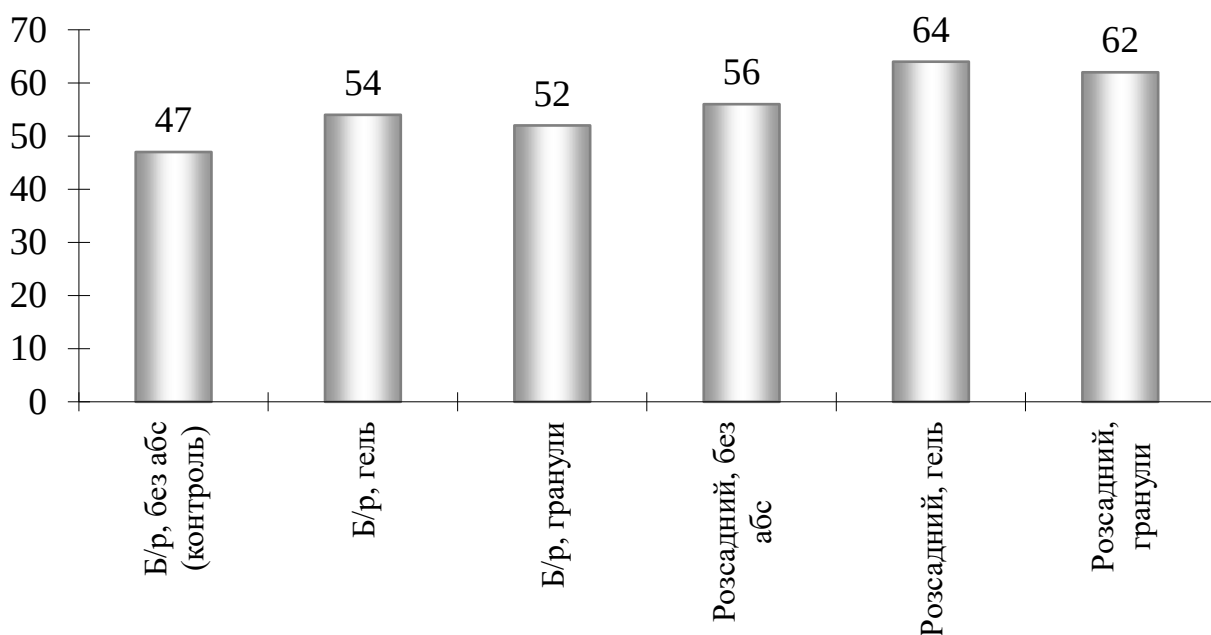


Рис. 3.1. Тривалість плодового періоду огірка залежно від способу вирощування рослин та форми абсорбенту, днів
(середнє за 2023–2024 рр.)

Отже, пояснити подовження періоду плодоношення залежно від внесення абсорбент у можна тим, що при застосуванні різних форм абсорбенту рослини краще забезпечені вологою та відповідно поживними речовинами.

Рослини не відчують дефіциту вологи, поживних елементів, бо ґрунтові абсорбенти вбирають воду та тримають її до тих пір, коли вона знадобиться рослинам.

3.2. Біометричні параметри рослин шпалерного огірка в умовах відкритого ґрунту залежно від різних факторів

Проведенні дослідження та обміри біометрії показали, що дані показники залежали і від способів вирощування рослин і від форм ґрунтового абсорбенту (табл. 3.2).

Так, найбільша висота рослин огірка була у варіанті розсадного способу і застосування гелю – 188,5 см, що більше за контроль на 22,3 см. Рослини цього варіанта мали найбільшу товщину головного стебла (1,36 см), кількість листків на рослині (38,1 шт./рослину) та площу асиміляційної поверхні листків – 4620 см²/рослину. Дещо менші величини біометричних показників було отримано у варіанті розсадного способу та застосування абсорбенту у вигляді гранул. Так, висота тут становила 183,9 см, товщина стебла – 1,32 см, листків на рослині було 36,8 шт./рослину, площа листків – 4410 см²/рослину.

Варто відзначити, що між способами вирощування рослин огірка була велика різниця у біометричних показниках рослин. Розсадний метод сприяв формуванню у рослин кращих та більших показників біометрії, рослини були більш розвиненими, мали більший габітус рослин тощо. За обох способів вирощування рослин форми абсорбенту значно покращували біометричні показники досліджуваного гібрида огірка. У більшій мірі з кращої сторони себе показав ґрунтовий абсорбент у формі гелю.

**Показники біометрії огірка залежно від способу вирощування рослин та форми абсорбенту у період масового плодоношення
(середнє за 2023–2024 рр.)**

Варіант		Висота рослин, см	Діаметр головного стебла, см	Кількість листків, шт./рослину	Площа листкової поверхні, см ² /рослину
спосіб вирощування рослин (фактор А)	форма абсорбенту (фактор В)				
Безрозсадний	Без абсорбенту (контроль)	166,2	1,20	29,7	3590
	Гель	176,2	1,24	32,9	3780
	Гранули	172,9	1,22	31,5	3650
Розсадний	Без абсорбенту	175,8	1,29	34,1	4110
	Гель	188,5	1,36	38,1	4620
	Гранули	183,9	1,32	36,8	4410
НІР ₀₅	А	1,7	0,02	0,8	62
	В	2,1	0,02	1,0	76
	АВ	3,0	0,03	1,5	107

Отже, для покращення біометричних показників рослин огірка за вирощування на вертикальній шпалері в умовах Лісостепу України слід застосовувати по-перше розсадний спосіб вирощування рослин огірка та вносити в ґрунт абсорбенти для покращення водно-поживного режиму рослин. У свою чергу, рослини з кращими біометричними показниками матимуть

більші потенційні можливості сформувати якісніший та більший загальний і товарний урожай.

3.3. Продуктивність шпалерного огірка в умовах відкритого ґрунту залежно від впливу різних способів вирощування та форм абсорбенту

В процесі проведених дворічних досліджень ми отримали з варіантів різну товарну урожайність, яка залежала як від способу вирощування рослин, так і від різних форм абсорбенту. Найбільша товарна урожайність у середньому за два роки була отримана у варіанті розсадного методу та застосування гелю – 57,9 т/га, що на 10,7 т/га більше контролю (табл. 3.3). Дещо нижчою вона була у варіанті розсадного способу та гранул – 56,0 т/га, що склало прибавку відносно контрольного варіанту у 8,8 т/га.

Якщо порівнювати способи вирощування рослин, то за розсадного продуктивність рослин була значно вищою. Товарна урожайність за розсадного методу була більшою на 4,2–4,8 т/га, порівняно з безрозсадним способом.

Застосування абсорбенту сприяло зростанню товарної урожайності рослин за кожного методу вирощування огірка. Більшу прибавку отримано від застосування гелю, аніж від гранул. У середньому за два роки прибавка товарного урожаю під дією абсорбенту становила 4,2–5,9 т/га.

Порівнюючи показники товарної урожайності огірка між роками досліджень можна відмітити, що кращим роком за погодними умовами був 2023 рік, який забезпечив дещо вищу продуктивність рослин. У 2023 році були кращі погодні умови, які більше відповідали біологічним вимогам рослин, а саме: вища відносна вологість повітря та вищі середньодобові температури повітря.

**Урожайність шпалерного огірка залежно від способу вирощування рослин
та форми абсорбенту**

Варіант		Товарна урожайність, т/га			Загальна урожайність, т/га (середнє за 2023–2024 рр.)
спосіб вирощування рослин (фактор А)	форма абсорбенту (фактор В)	2023 рік	2024 рік	середнє	
Безрозсадний	Без абсорбенту (контроль)	48,9	47,5	48,2	48,9
	Гель	54,8	51,4	53,1	53,6
	Гранули	52,9	50,7	51,8	52,4
Розсадний	Без абсорбенту	52,6	51,0	51,8	52,7
	Гель	59,0	56,8	57,9	58,5
	Гранули	57,7	54,3	56,0	56,9
НІР ₀₅	А	1,0	0,8	—	—
	В	1,2	0,9		
	АВ	1,7	1,3		

За проведеним дисперсійним аналізом можна сказати, що упродовж 2023 та 2024 років істотна різниця по показнику товарної урожайності відносно контролю була у всіх варіантах дослідів (додат. Б–Б.5).

Методом проведеної дисперсійної обробки даних ми встановили силу впливу тих факторів, які у нас були присутніми у досліді на рівень товарної урожайності огірків. Так, найбільшу силу впливу на формування товарної урожайності мав фактор В „форми абсорбенту” – 45,0%. Фактор А „способи

вирощування рослин” мав дещо меншу силу – 36,0%. Поєднання двох досліджуваних факторів було невелике – 0,5%. Інші невідомі фактори в досліді, котрі ми не досліджували визначали рівень товарної урожайності на 18,5%.

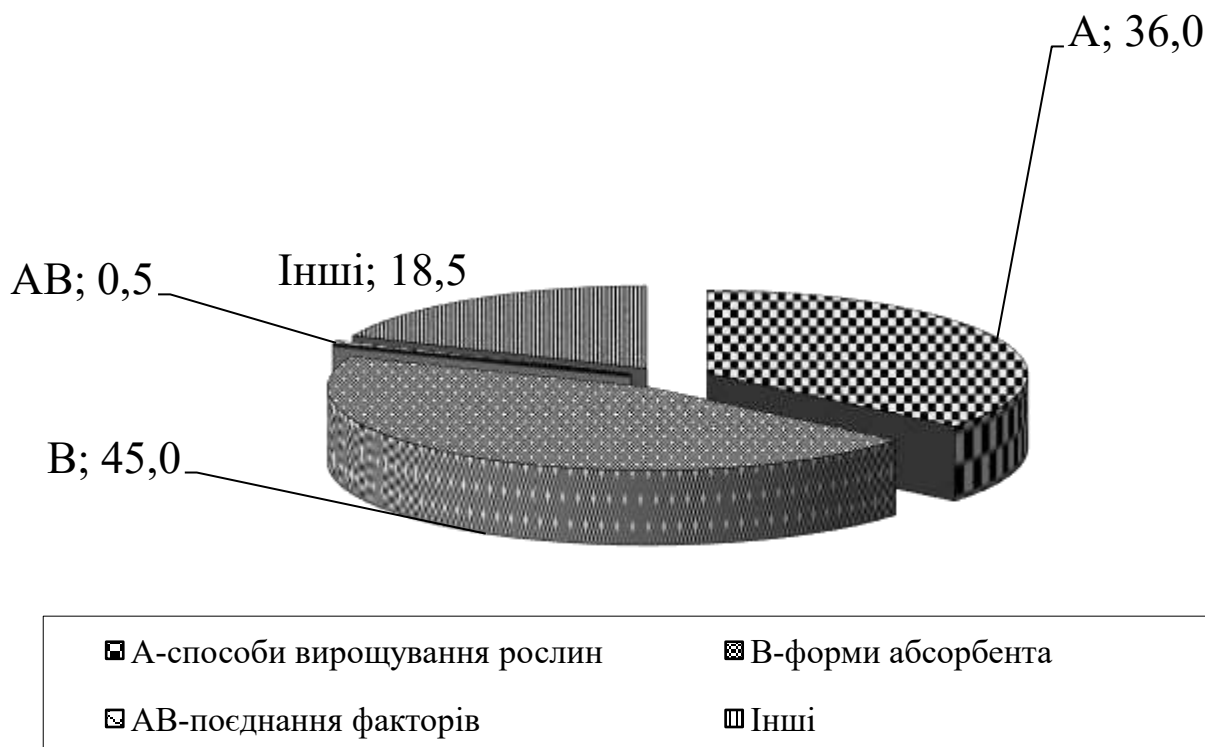


Рис. 3.2. Вплив факторів, які брали участь у формуванні товарної урожайності шпалерного огірка (середнє за 2023–2024 рр.)

У процесі досліджень нами було визначено один з найважливіших показників – величину раннього урожаю, який безпосередньо впливає на собівартість продукції та економічну ефективність вирощування, так як ранні плоди можна реалізувати по більшим цінам, що впливатиме на збільшення середньої реалізаційної ціни. За ранні плоди ми приймали увесь урожай, що збирали до 20 липня.

Так, найвищий ранній урожай у досліді було отримано з варіанту розсадного способу вирощування та застосування абсорбенту у вигляді гелю – 38,2 т/га, що вище за контроль на 11,8 т/га (рис. 3.3). Дещо нижчий ранній урожай отримано з варіанту розсади та гранул – 36,6 т/га, що забезпечило

прибавку відносно контролю у 10,2 т/га. Найменшу масу раннього урожаю отримано з контрольного варіанту (26,4 т/га).

Аналізуючи отримані показники можна відмітити, що розсадний спосіб вирощування забезпечив вищу ранню урожайність рослин. Застосування абсорбенту також сприяло збільшенню раннього урожаю. У більшій мірі кращим був абсорбент у вигляді гелю.

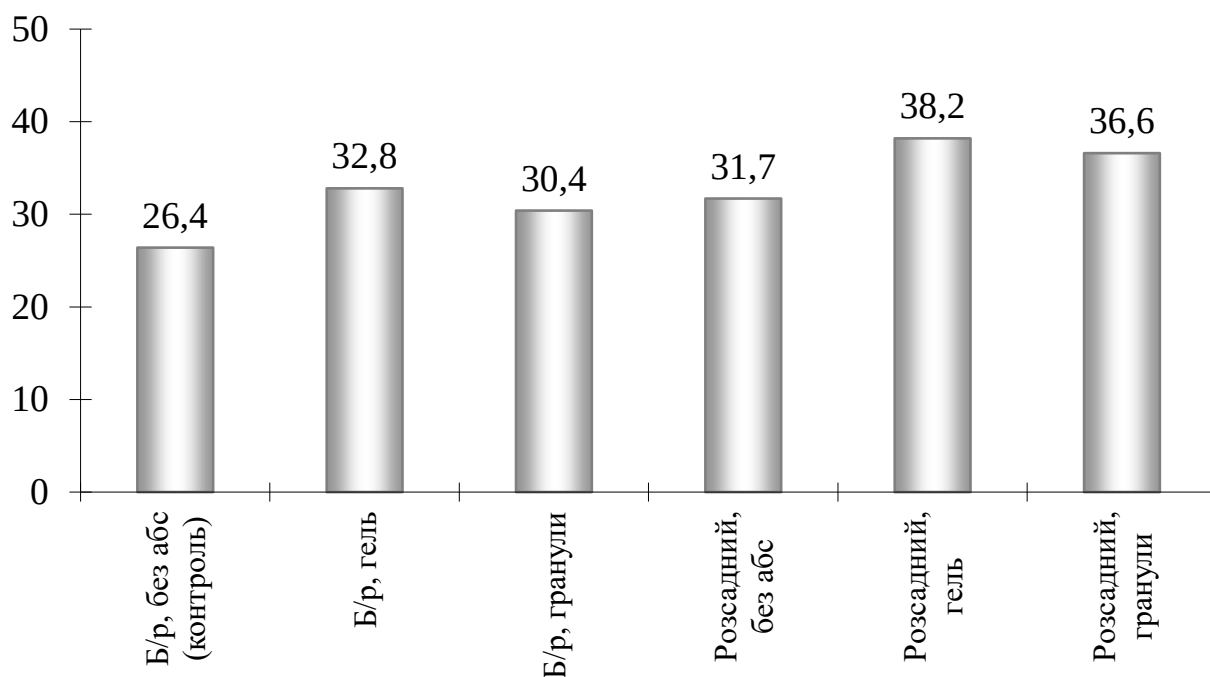


Рис. 3.3. Величина раннього урожаю шпалерного огірка залежно від способу вирощування рослин та форми абсорбенту, т/га (середнє за 2023–2024 рр.)

В процесі досліджень було пораховано товарність плодів. До товарної частини відносили цілі, непошкоджені, неуражені плоди, притаманні даному сорту чи гібридові. Плоди товарної якості мали гарний вигляд, не були деформовані та уражені хворобами та шкідниками.

У досліді отримано досить високу товарність плодів. Проте, найвища товарність була у варіанті безрозсадного способу вирощування та застосування гелю (99,1%). Дещо нижчу товарність отримано у варіанті розсадного способу вирощування та застосування абсорбенту у вигляді гелю – 99,0%. Найнижча

товарність була у варіанті розсадного способу та без внесення в ґрунтовий шар абсорбенту.

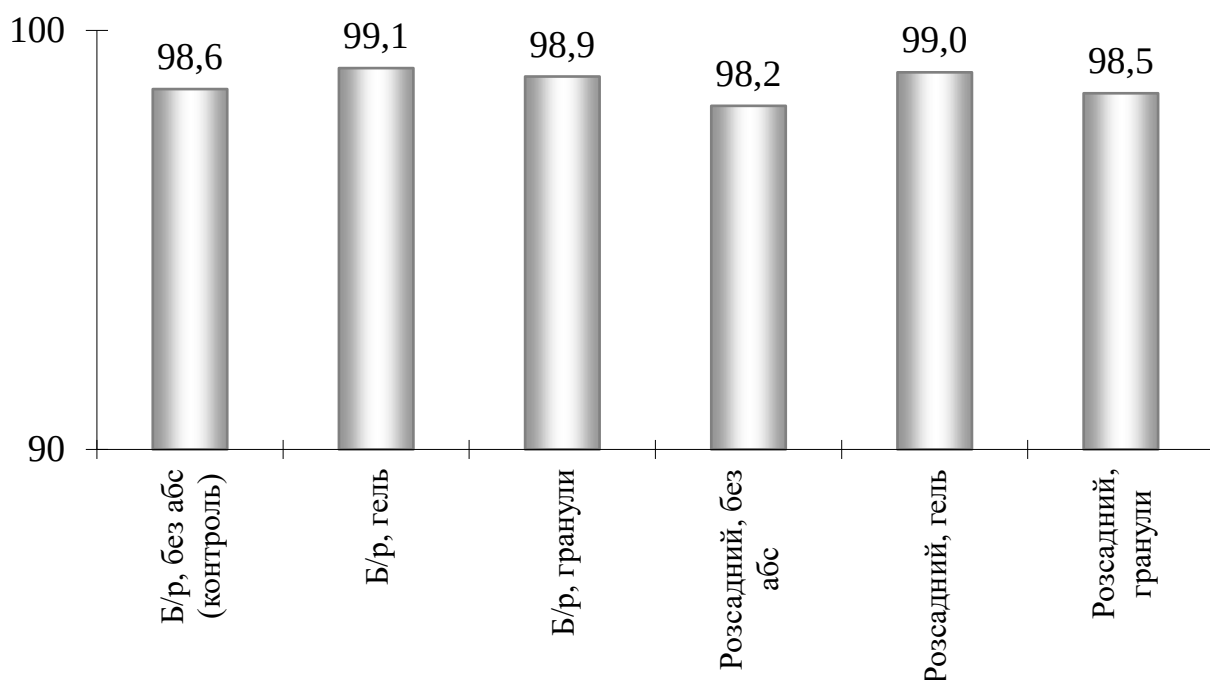


**Рис. 3.4. Товарність плодів шпалерного огірка залежно від способу вирощування рослин та форми абсорбенту, %
(середнє за 2023–2024 рр.)**

Під час досліджень було визначено деякі показники біохімічного складу плодів огірка залежно від способів вирощування рослин та форми абсорбенту (табл. 3.4). Так, найбільший вміст сухої речовини у плодах огірка був за вирощування рослин розсадним способом та внесення гелю – 5,4%. Найменший вміст сухої речовини був у плодах контрольного варіанта (5,1%).

Плоди у досліді різнилися між собою також своєю цукристістю. Так, найбільший уміст цукрів був у плодах з варіанту розсадного способу та внесення гелю – 2,31%. Плоди контрольного варіанту мали найменший уміст суми цукрів (2,21%).

**Величина деяких показників хімічного складу плодів огірка залежно від способу вирощування рослин та форми абсорбенту
(середнє за 2023–2024 рр.)**

Варіант		Вміст сухої речовини, %	Сума цукрів, %	Уміст нітратів (N–NO ₃), мг/кг *
спосіб вирощування рослин (фактор А)	форма абсорбенту (фактор В)			
Безрозсадний	Без абсорбенту (контроль)	5,1	2,21	67,0
	Гель	5,3	2,26	60,0
	Гранули	5,2	2,24	62,0
Розсадний	Без абсорбенту	5,2	2,25	63,0
	Гель	5,4	2,31	58,0
	Гранули	5,3	2,29	61,0

* – МДР (не більше 150 мг/кг).

Було також визначено нітратність продуктових органів, що має велике значення у сенсі безпечності продукції для споживання. Варто відмітити, що жоден варіант дослідів не перевищував МДР по умісту нітратів у плодах (МДР – не більше 150 мг/кг продукції). Проте, найменший вміст нітратів був у варіанті розсадного способу та застосуванні гелю – 58,0 мг/кг, що на 9,0 мг/кг менше контрольного варіанту.

Порівнюючи способи вирощування рослин можна сказати, що за розсадного методу рівень нітратів у плодах був трохи меншим аніж за безрозсадного методу вирощування. Також застосування ґрунтового

абсорбенту у різних формах сприяло зниженню на 2–7 мг/кг рівня нітратів у плодах шпалерного огірка за кожного способу вирощування. Як відомо, на богарі значно зростає кількість нітратів у продукції, а при зрошенні їх рівень знижується. Застосування абсорбентів значно покращувало забезпеченість рослин водою, тому рівень нітратів також знижувався.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ШПАЛЕРНОГО ОГІРКА ГІБРИДА ДЕЛПІНА ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ РІЗНИХ ФОРМ АБСОРБЕНТУ ТА СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН

Після одержання усіх необхідних показників нами було розраховано економічну ефективність вирощування шпалерного огірка гібрида Делпіна по кожному варіанту дослідів. Розрахунок економіки здійснювався на основі попередньо складених технологічних схем вирощування по кожному варіанту дослідів.

У матеріально-грошові витрати нами було включено оплату праці механізаторам та працівникам ручної праці за виконання усіх видів робіт, які по плану виконувалися у кожному варіанті дослідів. Було також враховано вартість пального, яке було витрачено в процесі виконання усіх механізованих робіт наявною технікою. Сюди також включено зарплату та доплату за додатково вирощену продукцію, повну оплату професійних відпусток, вартість насіння та вартість на вирощування розсади, вартість органічних та мінеральних добрив, вартість засобів захисту рослин, витрати та встановлення та функціонування системи краплинного зрошення. У матеріально-грошові витратив включено також вартість різних форм ґрунтового абсорбенту та оплату праці на їх внесення в ґрунт.

Середня ціна реалізації плодів огірка по кожному варіанті дослідів відрізнялася, це пояснюється тим, що у рослин по-різному проходили фенологічні фази росту та розвитку рослин, а відтак була різна величина раннього урожаю, товарної та загальної урожайності а також різна тривалість плодоношення рослин. Ціна реалізації коливалася від 16700 грн/т продукції у варіанті безрозсадного способу вирощування без застосування абсорбенту до 24100 грн/т продукції у варіанті розсадного способу та застосування гелю (табл. 4.1).

**виращування гібрида огірка Делпіна залежно від різних форм абсорбенту
та способів виращування рослин
(середнє за 2023–2024 рр.)**

Показники	Безрозсадний спосіб			Розсадний спосіб		
	Без абсорбенту (контроль)	Гель	Гранули	Без абсорбенту	Гель	Гранули
Товарна врожайність, <i>т/га</i>	47,2	53,1	51,8	51,8	57,9	56,0
Середня ціна реалізації, <i>грн/т</i>	16700	20400	19500	20000	24100	22300
Вартість усього врожаю, <i>грн/га</i>	788240	1083240	1010100	1036000	1395390	1248800
Матеріально- грошові витрати на виробництво, <i>грн/га</i>	462745	503884	493424	494055	559648	527397
Собівартість продукції, <i>грн/т</i>	9803,9	9489,3	9525,6	9537,7	9417,8	9465,8
Чистий прибуток, <i>грн/га</i>	325495	579356	516676	541945	835742	721403
Рівень рентабельності, %	70,3	115,0	104,7	109,7	149,3	136,8

Одержані дані по економічних розрахунках показали, що найкращим варіантом було виращування огірків розсадним методом із застосуванням

абсорбенту у вигляді гелю. В цьому варіанті була найнижча собівартість продукції (9417,8 грн/т), найбільша умовна сума чистого прибутку (835742 грн/га) та найвищий рівень рентабельності – 149,3%.

Дещо гірші економічні показники були у варіанті розсади та застосування абсорбенту у вигляді гранул: собівартість – 9465,8 грн/т, сума чистого прибутку – 721403 грн/га, рентабельність – 136,8%.

Порівнюючи економічну ефективність між способами вирощування рослин огірка можна відмітити, що кращі показники були за розсадного способу вирощування. Порівнюючи різні форми абсорбенту варто відмітити, що кращим було використання готового гелю перед гранулами.

ВИСНОВКИ

1. Залежно від способів вирощування швидше фази росту та розвитку проходили за розсадного методу. Застосування різних форм абсорбенту прискорювало настання фенологічних фаз на 2–3 доби, порівняно з варіантом без застосування абсорбенту.

2. Найшвидше фази проходили у варіанті розсадного способу вирощування та застосування гелю в якості абсорбенту. Так, перші плоди тут формувалися 3.07, що на 9 днів раніше контрольного варіанту.

3. Розсадний спосіб подовжував тривалість плодоношення рослин як і застосування різних форм абсорбенту. Найдовший період плодоношення був у варіанті розсади та застосування гелю – 64 доби, що на 17 днів довше за контроль.

4. Розсадний метод, порівняно з безрозсадним, сприяв покращенню біометричних параметрів рослин. Застосування різних форм абсорбенту також покращувало біометрію рослин огірка. Так, найкращі біометричні показники були у варіанті розсади та застосування гелю: висота рослин – 188,5 см, діаметр стебла – 1,36 см, кількість листків на рослині – 38,1 шт./рослину та площа листків – 4620 см²/рослину.

5. За розсадного методу та застосування абсорбентів товарна урожайність огірка зростала. Так, найбільшу товарну урожайність отримано за розсадного методу вирощування та застосування гелю в якості абсорбенту – 57,9 т/га, що на 9,7 т/га більше контролю.

6. Найбільший вплив на формування продуктивності огірка мав фактор В – „Форми абсорбенту” (45,0%). Фактор А – „Спосіб вирощування рослин” впливав з силою 36,0%.

7. Розсадний спосіб та застосування абсорбенту сприяло збільшенню величини раннього урожаю. Так, найбільший ранній урожай було отримано у варіанті розсадного способу та застосування гелю – 38,2 т/га.

8. Найбільша товарність плодів огірка отримана у варіанті безрозсадного способу вирощування та застосування гелю у якості абсорбенту – 99,1%.

9. Розсадний спосіб та абсорбент у різних формах значно покращували смак плодів огірка та їх хімічний склад. Так, найбільший вміст сухої речовини та суми цукрів були у варіанті розсадного способу вирощування та застосування гелю – відповідно 5,4% та 2,31%. У цьому ж варіанті був найнижчий вміст нітратів у плодах – 58,0 мг/кг.

10. Кращим варіантом у досліді з шпалерними огірками за економічною ефективністю був варіант розсадного способу вирощування рослин та застосування абсорбенту у формі готового гелю. Тут отримано найнижчу собівартість вирощування (9417,8 грн/т), найвищий умовно чистий прибуток (835742 грн/га) та рівень рентабельності – 149,3%, що на 79,0 в.п. більше контрольного варіанту.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Провідним господарствам України овочевого напрямку, приватному сектору та аматорам-овочівникам для отримання найбільшої товарної урожайності шпалерного огірка в умовах Лісостепу України рекомендуємо застосовувати розсадний спосіб вирощування рослин та абсорбент у вигляді гелю. Це сприяє прискоренню фенологічних фаз росту і розвитку, покращенню біометричних параметрів рослин та хімічного складу плодів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Golub, G.A., Kukharets, S.M., Yarosh, Y.D., Kukharets, V.V. 2017. Integrated use of bioenergy conversion technologies in agroecosystems, INMATEH. Agricultural Engineering, 51 (1): 93–100.
2. Хареба В.В., Фурман В.А. Стан і проблеми розвитку галузі овочівництва. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія. К., 2013. Випуск 183 (1). С. 15.
3. Яковенко К.І., Рудь В.П. Особливості розвитку товарного овочівництва в умовах перехідної економіки. Журнал „Економіка АПК”. 2001. №2. С. 90–94.
4. Писаренко В.В. Перспективи розвитку галузі овочівництва. Журнал „Економіка АПК”. 2010. №7. С. 39–42.
5. Корнієнко С.І, Рудь В.П. Концептуальні основи розвитку овочівництва та забезпечення продовольчої безпеки. Овочівництво і баштанництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Харків: „Плеяда”, 2016. Вип. 62. С. 7–17.
6. Ручкін О.В. Напрямок розвитку виробництва та реалізації продукції овочівництва і баштанництва в Україні в умовах ринку. Овочівництво і баштанництво. Мерефа, 1999. №44. С. 3–7.
7. Криворучко В. Розвиток овочівництва в Україні. Журнал „Економіка АПК”. 1999. №12. С. 23.
8. Ярмач А.В. Стан краплинного зрошення у Україні. Перспективи його розширення. Журнал „Агроогляд”. 2005. №4. С. 6.
9. Кисленко О., Григоренко О. Огірки: „жива” вода, що лікує. Журнал „Дім, сад, город”. 2010. №7. С. 12.
10. Масло А.В. Ефективність удобрення овочевих культур у сівозміні та беззмінній культурі. Науковий вісник національного аграрного університету. Вип. 57. К., 2002. С. 125.

11. Тернавський А.Г. Вирощування огірка у відкритому ґрунті. Рекомендації виробництву. Умань: УНУС, 2013. 16 с.
12. Косилович Г., Коханець О. Інтегрований захист рослин. Навч. посіб. Львів, 2010. 172 с.
13. Іваніченко Г.А. Чого потребують огірки? Журнал „Земля моя годувальниця”. 2012. №29. С. 4–5.
14. Анішин Л.А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на полях України. Журнал „Пропозиція”. 2004. №10. С. 49.
15. Барабаш О.Ю., Тараненко Л.К., Сич З.Д. Біологічні основи овочівництва. Київ: Арістей, 2005. 345 с.
16. Барабаш О.Ю. Технологія вирощування овочів і плодів. К.: Вища школа, 1995. 329 с.
17. Барабаш О., Гутиря С., Хареба В., Андрощук О. Гарбузові овочеві культури: поради, як зібрати високий урожай плодів, рецепти консервування, соління та приготування страв. Київ: Вища школа, 2003. 126 с.
18. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.2. Відкритий ґрунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2009. 313 с.
19. Тернавський А.Г., Щетина С.В., Слободяник Г.Я., Кецкало В.В. Вплив різних видів абсорбенту та мульчуючих матеріалів на продуктивність та якість урожаю шпалерного огірка у Лісостепу України. Агробіологія. Збірник наукових праць. Вип. 2 (167). Біла Церква: БНАУ, 2021. С. 157–165.
20. Ternavskyi, A., Shchetina, S., Slobodanyk, H., Ketskalov, V., & Zabolotnyi, O. (2022). Influence of various forms of absorbent and mulching materials on the yield of vining cucumber and fruit quality in the Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*, 25(3), 42-54.
21. Тернавський А.Г., Щетина С.В., Кецкало В.В. Економічна ефективність вирощування шпалерного огірка залежно від застосування різних форм абсорбенту в умовах Лісостепу України. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції „Сучасні підходи до вирощування, переробки і

зберігання плодоовочевої продукції”, 15–16 березня, 2023. Миколаїв: МНАУ, 2023. С. 76–77.

22. Тернавський А.Г., Слободяник Г.Я., Кецкало В.В., Пивовар В.В. Урожайність шпалерного огірка та зміна міжфазних періодів розвитку рослин залежно від форми абсорбенту та мульчувальних матеріалів. Modern Science: innovations and prospects. XXI International scientific and practical conference (July, 24–26, 2022). SSPG. Publish. Stockholm, Sweden, 2022. P. 9–14.

23. Тернавський А.Г., Теслюк О.І., Гончар Ю.Г., Золотий Р.І. Продуктивність огірка залежно від способу вирощування рослин та строків сівби насіння в умовах Лісостепу України. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції „Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах” (20 травня 2021 р., сел. Селекційне Харківської обл.) / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Вінниця: ТВОРИ, 2021. Т. 2. С. 120–121.

24. Тернавський А.Г., Слободяник Г.Я. Урожайність шпалерного огірка гібрида Беттіна залежно від абсорбента та мульчуючих матеріалів у Лісостепу України. Тези доповідей I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції Інтеграція освіти, науки та бізнесу в сучасному середовищі: зимові диспути. Дніпро, 2020. Т. 3. С. 289–293.

25. Недвига М.В. Морфологічні критерії та генезис сучасних ґрунтів України. К.: Сільгоспосвіта, 1995. 345 с.

26. Характеристика огірка гібрида Делпіна. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <https://agriks.com.ua/uk/semena-ogurca-sonata-f1-rijk-zwaan-ot-20-sht.html>.

27. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 369 с.

28. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. Київ: УМКВО, 1992. 344 с.

29. 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.

30. ДСТУ 3247-95 „Огірки свіжі. Технічні умови”. К.: Держстандарт України, 1995. 17 с.

31. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрономічних досліджень рослин і ґрунтів. К.: ЗАТ НІЧЛАВА, 2003. 320 с.

32. Нелен В. Планування на підприємстві: Навчальний посібник. Київ, 2000. 272 с.

33. Організація охорони праці у сільському господарстві. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <http://olexrda.kr-admin.gov.ua/organizatsiya-ohoroni-pratsi-u-silskomu-gospodarstvi/>.

34. Охорона праці у сільському господарстві. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <http://www.fssu.gov.ua/fse/control/pol/uk/publish/article/97305;jsessionid=2C4C6C514DC6A1F0E3172F45C3D9FF16>.

35. Вплив сільського господарства на навколишнє середовище. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <http://moyaosvita.com.ua/geografija>.

36 Писаренко В.Н., Писаренко П.В. Екологічні проблеми в процесі використання мінеральних добрив: Шляхи можливого забруднення навколишнього середовища і заходи його запобігання. Підручник. Агроєкологія. Полтава, 2009. 328 с.

37. Шульга М.В. Українське екологічне право. Посібник. Харків, 2009. 334 с.

Додаток Б

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід – висота рослин

Одиниця вимірювання даних – см

Градацій фактора А – 2 В – 3 Повторностей – 2

Вихідні дані

А	В	Середнє	Повторності	
1	1	166.20	169.80	162.60
1	2	176.20	180.10	172.30
1	3	172.90	174.60	171.20
2	1	175.80	178.30	173.30
2	2	188.50	191.40	185.60
2	3	183.90	186.20	181.60

Середнє по досліді – 177.25

Середнє по фактору А

А	Середнє
---	---------

1 171.77

2 182.73

Середнє по фактору В

В	Середнє
---	---------

1 171.00

2 182.35

3 178.40

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	732.05	11		
Повторень	95.20	1		
Фактора А	360.80	1	360.80	264.65
Фактора В	265.58	2	132.79	97.40
Фактора АВ	3.65	2	1.82	1.34
Залишку	6.82	5	1.36	

Таблиця впливу та НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.49	1.73
В	0.36	2.12
АВ	0.00	3.00
Залишку	0.14	

Точність досліді = 96.2% Варіація даних = 4.60%

2-11-2024

Додаток Б.1

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід – діаметр головного стебла

Одиниця вимірювання даних – см

Градацій фактора А – 2 В – 3 Повторностей – 2

Вихідні дані

А	В	Середнє	Повторності	
1	1	1.20	1.22	1.18
1	2	1.24	1.27	1.21
1	3	1.22	1.25	1.19
2	1	1.29	1.33	1.25
2	2	1.36	1.38	1.34
2	3	1.32	1.35	1.29

Середнє по досліді – 1.27

Середнє по фактору А

А	Середнє
1	1.22
2	1.32

Середні по фактору В

В	Середнє
1	1.25
2	1.30
3	1.27

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	0.05	11		
Повторень	0.01	1		
Фактора А	0.03	1	0.03	282.65
Фактора В	0.01	2	0.00	26.76
Фактора АВ	0.00	2	0.00	2.06
Залишку	0.00	5	0.00	

Таблиця впливу та НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.66	0.02
В	0.12	0.02
АВ	0.01	0.03
Залишку	0.21	

Точність досліді = 95.4% Варіація даних = 5.24%

2-11-2024

Додаток Б.2

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід – кількість листків на рослині

Одиниця вимірювання даних – шт./рослину

Градацій фактора А – 2 В – 3 Повторностей – 2

Вихідні дані

А	В	Середнє Повторності		
1	1	29.70	30.80	28.60
1	2	32.90	34.00	31.80
1	3	31.50	32.70	30.30
2	1	34.10	36.20	32.00
2	2	38.10	39.80	36.40
2	3	36.80	38.10	35.50

Середнє по досліді – 33.85

Середнє по фактору А

А	Середнє
1	31.37
2	36.33

Середнє по фактору В

В	Середнє
1	31.90
2	35.50
3	34.15

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	126.65	11		
Повторень	24.08	1		
Фактора А	74.00	1	74.00	228.88
Фактора В	26.46	2	13.23	40.92
Фактора АВ	0.49	2	0.24	0.75
Залишку	1.62	5	0.32	

Таблиця впливу та НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.58	0.84
В	0.21	1.03
АВ	0.00	1.46
Залишку	0.20	

Точність досліді = 98.3% Варіація даних = 10.02%

2-11-2024

Додаток Б.3

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід – площа листків

Одиниця вимірювання даних – см²/рослину

Градацій фактора А – 2 В – 3 Повторностей – 2

Вихідні дані

А	В	Середнє Повторності		
1	1	3590.00	3740.00	3440.00
1	2	3780.00	3890.00	3670.00
1	3	3650.00	3770.00	3530.00
2	1	4110.00	4220.00	4000.00
2	2	4620.00	4710.00	4530.00
2	3	4410.00	4580.00	4240.00

Середнє по досліді – 4026.67

Середнє по фактору А

А	Среднее
1	3673.33
2	4380.00

Средние по фактору В

В	Середнє
1	3850.00
2	4200.00
3	4030.00

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	1994866.67	11		
Повторень	187500.00	1		
Фактора А	1498133.33	1	1498133.33	861.00
Фактора В	245066.67	2	122533.33	70.42
Фактора АВ	55466.67	2	27733.33	15.94
Залишку	8700.00	5	1740.00	

Таблиця впливу та НІР

Фактор	Сила впливання	НІР
А	0.75	61.89
В	0.12	75.80
АВ	0.03	107.20
Залишку	0.10	

Точність досліді = 98.1% Варіація даних = 10.58%
2-11-2024

Додаток Б.4

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід – товарна урожайність опірка за 2023 рік

Одиниця вимірювання даних – т/га

Градацій фактора А – 2 В – 3 Повторностей – 2

Вихідні дані

А	В	Середнє	Повторності	
1	1	48.40	49.80	47.00
1	2	54.80	56.10	53.50
1	3	52.90	54.20	51.60
2	1	52.60	53.80	51.40
2	2	59.00	61.40	56.60
2	3	57.70	58.90	56.50

Середнє по досліді – 54.23

Середнє по фактору А

А	Середнє
1	52.03
2	56.43

Середнє по фактору В

В	Середнє
1	50.50
2	56.90
3	55.30

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	175.03	11		
Повторень	25.81	1		
Фактора А	58.08	1	58.08	135.28
Фактора В	88.75	2	44.37	103.35
Фактора АВ	0.24	2	0.12	0.28
Залишку	2.15	5	0.43	

Таблиця впливу та НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.33	0.97
В	0.51	1.19
АВ	0.00	1.68
Залишку	0.16	

Точність досліді = 95.3% Варіація даних = 7.36%

2-11-2024

Додаток Б.5

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід – товарна урожайність опірка за 2024 рік

Одиниця вимірювання даних – т/га

Градацій фактора А – 2 В – 3 Повторностей – 2

Вихідні дані

А	В	Середнє	Повторності	
1	1	46.00	48.10	43.90
1	2	51.40	53.20	49.60
1	3	50.70	51.90	49.50
2	1	51.00	52.70	49.30
2	2	56.80	58.10	55.50
2	3	54.30	56.30	52.30

Середнє по досліді – 51.70

Середнє по фактору А

=====

А Среднее

1 49.37

2 54.03

=====

Середнє по фактору В

=====

В Среднее

1 48.50

2 54.10

3 52.50

=====

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	169.02	11		
Повторень	34.00	1		
Фактора А	65.33	1	65.33	244.39
Фактора В	66.56	2	33.28	124.49
Фактора АВ	1.79	2	0.89	3.34
Залишку	1.34	5	0.27	

=====

Таблиця впливу та НІР

=====

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.39	0.77
В	0.39	0.94
АВ	0.01	1.33
Залишку	0.21	

Точність досліді = 96.1% Варіація даних = 7.58%

2-11-2024

Додаток В

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА НА ВЕРТИКАЛЬНІЙ ШПАЛЕРІ

Варіант: гібрид Делпіна, безрозсадний спосіб без абсорбенту, площа посіву 1 га; загальна врожайність 48,9 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	
			енергомашини	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 ҐРУНТУ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ																
Навантажування свіжого ґною	т	60,0	Т-150	ПФП-2	1	–	220	0,27	1,9	197,9	–	53,4	–	53,4	1,2	72,0
Розкидання ґною	га	1,0	МТЗ-80	РОУ-6А	1	–	64,8	0,02	0,14	197,9	–	4,0	–	4,0	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	210,1	–	6,3	–	6,3	4,3	4,35
Перекопування смуг повздож шпалери	га	0,25	–	вручну	–	3	0,02	12,5	262,5	–	163,1	–	6116,3	6116,3	–	–
Культивація міжрядь на глибину 10-12 см	га	0,75	Т-25	переоблад-наний культиватор	1	–	25,6	0,03	0,21	210,1	–	6,3	–	6,3	4,3	3,23
ПЕРЕДСАДІВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ, СІВБА НАСІННЯ ТА ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ																
Ранньовесняне боронування	га	0,75	Т-25	БЗСС-1,0	1	–	99,3	0,01	0,07	197,9	–	2,0	–	2,0	1,39	1,04
Навантажування аміачної селітри	т	0,18	ЮМЗ-6Л	ПЭ-0,8Б	1	–	110	0,002	0,01	189,3	–	0,4	–	0,4	0,6	0,11
Внесення аміачної селітри	га	1,0	ЮМЗ-6Л	МВУ-5	1	–	29,3	0,03	0,21	210,1	–	6,3	–	6,3	3,5	3,5

Культивація міжрядь на глибину 8-10 см	га	0,75	T-25	переоблад- наний культиватор	1	—	25,6	0,03	0,21	210,1	—	6,3	—	6,3	4,3	3,23
Перекопування смуг повздож шпалери	га	0,25	—	вручну	—	3	0,02	12,5	262,5	—	163,1	—	6116,3	6116,3	—	—
Сіаба насіння	м. пог.	7140	—	вручну	—	4	1000	7,14	199,9	—	175,7	—	5018,0	5018,0	—	—
Влаштування нетлонової (пластмасової) сітки	м. пог.	7140	—	вручну	—	4	300	23,8	666,4	—	175,7	—	16726,6	16726,6	—	—
Культивація міжрядь на глибину 6-8 см	га	0,75	T-25	переоблад- наний культиватор	1	—	25,6	0,03	0,21	210,1	—	6,3	—	6,3	3,8	2,85
Прополювання рослин в ряду	м. пог.	7140	—	вручну	—	3	600	11,9	249,9	—	157,1	—	5608,5	5608,5	—	—
Культивація міжрядь на глибину 6-8 см	га	0,75	T-25	переоблад- наний культиватор	1	—	25,6	0,03	0,21	210,1	—	6,3	—	6,3	3,8	2,85
Підвезення води і приготування розчину пестицидів	м³	0,4	МТЗ-80	АПР „Темп”	1	1	18,0	0,02	0,28	197,9	175,7	4,0	3,5	7,5	1,0	0,4
Обприскування рослин	га	1,0	—	ручний обприскув.	—	1	0,2	5,0	35,0	—	175,7	—	878,5	878,5	—	—
Культивація міжрядь на глибину 6-8 см	га	0,75	T-25	переоблад- наний культиватор	1	—	25,6	0,03	0,21	210,1	—	6,3	—	6,3	3,8	2,85
Друге прополювання рослин в ряду	м. пог.	7140	—	вручну	—	3	600	11,9	249,9	—	175,7	—	6272,5	6272,5	—	—
Підвезення води і приготування розчину пестицидів	м³	0,4	МТЗ-80	АПР „Темп”	1	1	18,0	0,02	0,28	197,9	175,7	4,0	3,5	7,5	1,0	0,4
Обприскування рослин	га	1,0	—	ручний обприскув.	1	—	0,2	5,0	35,0	—	189,3	946,5	—	946,5	—	—

Догляд за рослинами (формування і заправка стебел у віконця шпалери)	га	5,0	—	вручну	—	6	0,15	33,3	1398,6	—	175,7	—	35104,9	35104,9	—	—	
Збирання врожаю	т	48,9	—	вручну	—	4	0,25	195,6	5476,8	—	163,1	—	127609	127609	—	—	
Транспортування плодів	т	48,9	T-16M	причіп	1	1	4,0	12,2	171,2	189,3	163,1	2309,5	1989,8	4299,3	1,5	77,9	
Сортування врожаю і калібрування плодів на фракції	т	48,9	—	вручну	—	3	0,8	61,1	1283,6	—	163,1	—	29896,2	29896,2	—	—	
ВСЬОГО:	—									—			244712	174,5			
Доплата за стаж, грн. (10%)							24471,1		Ремонт основних засобів, грн.							6863,2	
Доплата за продукцію, грн. (3%)							23647,2		Амортизаційні відрахування, грн.							6791,3	
Оплата відпусток, грн. (8%)							19576,9		Затрати на краплинне зрошення, грн.							10020,0	
Всього зарплата з нарахуваннями, грн.							312407,2		Затрати на пальне, грн. (1 л – 44,0 грн.)							7678,0	
Вартість насіння, грн. (1 нас. – 1,8 грн.)							85714,2		Затрати минулих років, грн.							4800,0	
Вартість органічних добрив, грн.							15960,0										
Вартість мінеральних добрив, грн.							6576,0										
Засоби захисту рослин, грн.							5935,0		ВСЬОГО ПРЯМИХ ЗАТРАТ: 462744,9 грн.								

Додаток Д

Затрати на виробництво варіантів досліду за вирощування рослин огірка

Безрозсадний спосіб, гель

Оплата на збирання врожаю – 139875,0 грн

Оплата на транспортування – 4722,1 грн

Оплата на сортування урожаю – 32783,1 грн

Доплата за стаж – 26028,7 грн

Доплата за продукцію – 32497,2 грн

Оплата відпусток – 20822,9 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 339636,1 грн

Затрати на пальне – 7788,0 грн

Вартість абсорбенту у вигляді гелю – 12500,0 грн

Оплата праці за внесення абсорбенту – 1300,0 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 503883,8 грн.

Безрозсадний спосіб, гранули

Оплата на збирання врожаю – 136743,0 грн

Оплата на транспортування – 4616,4 грн

Оплата на сортування урожаю – 32049,2 грн

Доплата за стаж – 25631,6 грн

Доплата за продукцію – 30303,0 грн

Оплата відпусток – 20505,3 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 332755,9 грн

Затрати на пальне – 7708,8 грн

Вартість абсорбенту у вигляді гранул – 9000,0 грн

Оплата праці за внесення абсорбенту – 1300,0 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: грн.

Розсадний спосіб, без застосування абсорбенту

Оплата на збирання врожаю – 137525,9 грн

Оплата на транспортування – 4651,7 грн

Оплата на сортування урожаю – 32232,6 грн

Доплата за стаж – 25731,8 грн

Доплата за продукцію – 31080,0 грн

Оплата відпусток – 20585,4 грн грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 334714,9 грн.

Вартість розсади – 94666,6грн

Затрати на пальне – 7728,2 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 494055,2 грн.

Розсадний спосіб, гель

Оплата на збирання врожаю – 152661,6 грн

Оплата на транспортування – 5145,1 грн

Оплата на сортування урожаю – 35780,1 грн

Доплата за стаж – 27649,4 грн

Доплата за продукцію – 41861,7 грн

Оплата відпусток – 22119,5 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 368124,9 грн.

Вартість розсади на 1 га – 94666,6 грн

Затрати на пальне – 8111,4 грн

Вартість абсорбенту у вигляді гелю – 12500,0 грн

Оплата праці за внесення абсорбенту – 1300,0 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 559648,4 грн.

Розсадний спосіб, гранули

Оплата на збирання врожаю – 148486,2 грн

Оплата на транспортування – 5004,1 грн

Оплата на сортування урожаю – 34801,5 грн

Доплата за стаж – 27119,9 грн

Доплата за продукцію – 37464,0

Оплата відпусток – 21695,9 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 357479,1 грн.

Вартість розсади на 1 га – 94666,6грн

Затрати на пальне – 8005,8 грн

Вартість абсорбенту у вигляді гранул – 9000,0 грн

Оплата праці за внесення абсорбенту – 1300,0 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 527397,0 грн.