

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії та лісівництва
Спеціальність 203 «Садівництво та виноградарство»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри лісового, садово-паркового
господарства, садівництва та виноградарства
доцент _____ В.М. Прокопчук
« ____ » _____ 2019 р.
протокол № _____ від _____ 2019 р.

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОМІДОРА В УМОВАХ ВІДКРИТОГО
ГРУНТУ БОТАНІЧНОГО САДУ “ ПОДІЛЛЯ ” ВНАУ**

01.04. – ВР 7 м 05.02.19. 002

Студент-випускник

О.О.Пастух

Керівник дипломної роботи

доктор с.-г. наук, доцент

С.А. Вдовенко

Рецензент

Вінниця – 2019

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ (огляд літератури).....	8
1.1 Народногосподарське значення помідора	8
1.2. Морфо-біологічні особливості помідора	10
1.3. Технологія вирощування помідора у відкритому ґрунті	14
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ	26
2.1. Характеристика ботанічного саду «Поділля»	26
2.2. Ґрунтово – кліматичні умови ведення досліду	27
2.3. Характеристика сортів.....	32
2.4. Методика проведення дослідження.....	33
РОЗДІЛ 3. ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ БЕЗРОЗСАДНИМ СПОСОБОМ	36
3.1. Морфологічні особливості рослини помідора в умовах ботанічного саду «Поділля» ВНАУ	36
3.2. Біометричні показники рослини помідора	39
3.3. Урожайність помідора за органічного вирощування у відкритому ґрунті.....	45
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ.....	49
ВИСНОВКИ.....	53
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	56
ДОДАТКИ	61

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до роботи «Продуктивність помідора в умовах відкритого ґрунту ботанічного саду “ Поділля ” ВНАУ» виконана на 62 сторінках, вміщує 9 таблиць, 1 додаток, 3 рисунка, нараховує 68 літературних першоджерела.

Об'єктом дослідження є процеси росту і розвитку рослин помідора та формування врожаю сортів Астероїд, Рожевий велетень, Гейзер, Раннє золото, Будда, Гурман.

Предметом дослідження вивчення сортових особливостей помідор вітчизняної селекції.

Метою дослідження було вивчення росту і розвитку рослин помідора за органічного вирощування та використанні препаратів бактерійного походження в умовах відкритого ґрунту.

Пропозиції: 1. Сорти помідор Астероїд, Рожевий велетень, Гейзер, Раннє золото, Будда, Гурман слід вирощувати в умовах відкритого ґрунту за використанням органічної технології вирощування. Від використання таких елементів технології прискорюються процеси цвітіння та дозрівання плодів.

2. У процесі вирощування помідор та комплексного застосування препаратів бактерійного походження компанії БТУ-центр оптимальними показниками біометрії характеризуються сорти Рожевий велетень, Астероїд та Будда. Досліджувані сорти можуть формувати від 15 до 19 плодів на рослині, а найбільшу масу продуктового органу сорти Астероїд та Рожевий велетень. 3. За органічного вирощування помідора у відкритому ґрунті та сорту Рожевий велетень врожайність може збільшуватись до 34,5 т/га. Від вирощування сортів помідора Гурман і Астероїд урожайність може збільшуватись на 15 і 12 %. 4. Найбільший умовно чистий прибуток можна отримати за вирощування сорту Рожевий велетень з показником 166600 грн та рівнем рентабельності 172 %. Економічно вигідно вирощувати також сорти Раннє золото і Астероїд.

Ключові слова: помідора, фаза, суцвіття, маса, плід, урожайність, сорт, собівартість, прибуток, рентабельність.

ВСТУП

Овочівництво – галузь сільського господарства, завданням якої є виробництво овочевої продукції, розроблення та вдосконалення технології вирощування овочевих рослин відкритого та закритого ґрунту, удосконалення селекції та насінництва і забезпечення населення свіжою продукцією. Основна цінність овочевої продукції полягає в тому, що вони містять вуглеводи, ефірні олії, вітаміни, ферменти, мінеральні солі та інші цінні харчові речовини. До складу овочів входять такі вітаміни як: А, В, В₁, В₂, С, Р, РР та інші, нестача яких в організмі людини викликає важкі порушення.

На сучасному етапі в Україні велику роботу з питань розвитку овочівництва ведуть науково–дослідні інститути, станції, навчальні заклади, передові господарства. Серед таких установ слід відзначити Інститут овочівництва і баштанництва НААН (Харківська обл.), Сквирську, Одеську, Дніпропетровську та інші селекційно – дослідні станції. Серед навчальних закладів провідні місця займають Національний університет біоресурсів і природокористування (м. Київ), Національний університет садівництва (м. Умань), Національний аграрний університет (м. Вінниця), Національний аграрний університет ім. Докучаєва (м. Харків), Національний аграрний університет (м. Львів).

За ґрунтово–кліматичними умовами територія України придатна до вирощування овочевої продукції. Овочі вирощують як державні підприємства, агроформування, фермерські господарства. Згідно даних Українського НДІ гігієни харчування впродовж року людина повинна споживати 134 кг овочів, у тому числі гарбузових 20–23 кг. Необхідно зазначити, що за останні роки значно скоротилися посівні площі під овочевими рослинами, знизилась товарність та якість продукції. Це пов'язано з порушенням технології вирощування, відсутністю налагодженої системи збуту, зберігання і переробки.

Враховуючи використання посівних площ в цілому по Україні, спостерігається їх збільшення щодо вирощування овочів. Серед основних областей Лісостепу Правобережного України найбільше овочів вирощують господарства Вінницької, Дніпропетровської, Київської, Черкаської, Одеської, Миколаївської та Херсонської областей.

Розвиток овочівництва в Україні в майбутньому можливий за умови розширення посівних площ під культури, подальше залучення інвестицій, використання високоврожайних сортів і гібридів, впровадження новітніх технологій вирощування, підвищення свідомості населення щодо отримання стандартизованої і конкурентно спроможної продукції [6]. Головним резервом у підвищенні врожайності овочевих рослин є впровадження адаптованих технологій, використання високопродуктивних сортів і гібридів, додержання відповідних режимів мікроклімату за раціонального використання енергетичних ресурсів, правильній експлуатації ґрунту та додержанні елементів агротехніки [66].

Динаміка і темпи виробництва овочів, рівень забезпеченості населення овочевою продукцією, а переробні підприємства сировиною, визначається розвитком і розміщенням овочівництва в регіонах держави. Не дивлячись на те, що вирощування більшості сортів розраховано не тільки на підвищення урожайності, але і адаптації до умов конкретного регіону, деякі види овочів не можуть вирощуватись в окремих економічних районах [22].

Метою дипломної роботи було вивчення біологічних особливостей різних сортів помідора вітчизняної селекції та удосконалення елементів технології вирощування за органічного виробництва в умовах ботанічного саду «Поділля» ВНАУ.

РОЗДІЛ 1. ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ (огляд літератури)

1.1. Народногосподарське значення помідора

Помідор належить до виду *Lycopersicon esculentum*, за походженням це рослина тропічної зони Південної й Центральної Америки. У цих умовах помідор росте і розвивається як вічнозелена багаторічна рослина з великим кущем, що утворюється за розгалуження центрального стебла. На територію України помідор завезено в 1770 р. і використовується в їжу з 1783 р. У США помідор введено в каталог овочевих рослин лише з 1832 р., оскільки його довгий час вважали непридатним до споживання [4].

Помідор (*Lycopersicon esculentum* Mill.) походить з Центральної і Південної Америки. В Перу і Мексиці їх вирощували близько 2000 років тому. Там вони ростуть як вічнозелена багаторічна рослина. В Європу помідор завезли у XVII ст. і лише в XVIII ст. почали вирощувати як овочеву рослину. До Великої Жовтневої соціалістичної революції площа під помідорами в нашій країні становила близько 6000 га. Тепер вони щороку займають понад 300 тис га [1].

У 1498 році Христофор Колумб вперше завіз помідор до Іспанії і Португалії. Перші описи рослини походять з Італії першої половини XVI століття. У 1544 р. Пієтро Андреа Матіолі (*Pietro Andrea Matthioli*) в своєму описі помідор назвав “*Pomi d’oro*” (золоте яблуко), а в 1554 році він ввів латинський термін *Mala aurea*, що має такий же переклад. У XVII та XVIII ст. ці рослини використовувалися перш за все як декоративні, у Північній Америці продуктивний орган тривалий час вважались смертельною отрутою. В історії відомий випадок, коли зі згоди англійського короля Георга III «червоними ягодами» помідора намагалися «отруїти» борця за незалежність США Джорджа Вашингтона, який, звичайно, вдало пережив

«замах». Також відомі дані з англійської книги Турнафорта (*Tournafort*) “*The Complete Herbal*” (1719) де згадується, що плоди помідор їли в Італії, а вже в кінці XVIII ст. вживання помідор в їжу стало звичним і буденним явищем [22].

Помідор - одна з основних овочевих рослин в нашій країні, а також і в інших країнах світу. Його з успіхом вирощують в Африці та Америці, Канаді та Японії, в Середній Азії і на півночі Європи. Це пояснюється високою екологічною пластичністю та урожайністю культури, хорошими смаковими якостями плодів [13, 29].

За даними ФАО помідор займає перше місце у світі серед плодових овочевих культур (4млн. га). Найбільше площ у Китаї - 974 тис. га (25 млн. тонн), в Індії - 520 тис. га (7,4 млн. тонн), Туреччині - 225 тис. га (9 млн. тонн), Єгипті - 180 тис. га (6,3 млн. тонн), США - 177 тис. га (12 млн. тонн). Всього у світі вироблено 108,5 млн. тонн помідор, з яких переробляється 25 млн т. В Україні помідор в захищеному ґрунті займає друге місце після огірка [30, 31, 32].

Помідори широко використовуються в їжу, з них готують найрізноманітніші страви: їх споживають у свіжому вигляді, перероблені в найрізноманітніші страви та консерви, готують томат-пасту, томат-пюре, томатний сік, маринади, овочеві асорті, різні види заливок, соусів, консервів. Плоди помідор - основна сировина для консервної промисловості нашої країни. Сучасна технологія переробки дозволяє зберегти більше 80 % біологічно цінних речовин [29, 59]. Плоди відрізняються високими поживними, смаковими і дієтичними якостями. Одночасно, плоди помідор - відмінне джерело вітаміну С (30–35 мг). Окрім цього, в плодах міститься вітаміни В₁ (аневрін), В₂ (рибофлавін), В₃ (пантотенова кислота), фолієва кислота, РР (нікотинова кислота), провітамін А (каротин), солі калію, натрію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, йоду та інші сполуки. Калорійність помідор невисока (160–200 ккал/кг). В плодах міститься від 5 до 8 % сухих речовин, у тому числі 3–7 % цукрів, до 1 % яблучної та лимонної кислот і білків. Всі ці речовини необхідні для нормалізації обміну речовин в організмі людини і збереження його працездатності [12].

За даними інституту харчування Академії медичних наук України, річна норма споживання помідор на душу населення становить 32 кг. Хімічний склад змінюється залежно від сорту, ґрунтового-кліматичних умов району і агротехніки. Помідори містять 93,9 % води, 1 % білка, 3,7 % вуглеводів, більша частина яких – розчинні цукри (глюкоза, фруктоза і трохи сахарози), незначна кількість крохмалю, а також 0,7 % целюлози. У продуктовому органі є лимонна і яблучна кислоти і, незначна кількість щавлевої кислоти. З мінеральних солей в них міститься 180 мг % калію, 18,5 мг % фосфору і в меншій кількості – кальцію, магнію, натрію, заліза та ін. У великих кількостях в плодах міститься цукор (2,5–3,5 %), органічні кислоти (0,4–0,6 %), жири та ефірні масла (0,2 %), в плодах міститься 3–5 мг % солоніну [11].

За нестачі світла і тепла, надлишку азотних добрив, вологи в ґрунті та повітрі плоди стають водянистими, менш солодкими і менше містять вітаміну С. Своєчасний помірний полив, внесення необхідної кількості гною і фосфорно-калійних добрив підвищують смакові якості помідора та їх цінність. Добову норму вітаміну С для дорослої людини забезпечують 125–150 г свіжих помідор, вітаміну А - 108–220 г [22].

1.2. Морфо-біологічні особливості помідора

Помідори належать до родини пасльонових (*Solanaceae*), роду *Lycopersicum*. Рід *Lycopersicum* поділяють на три види: *L. peruvianum* Mill., *L. hirsutum* Humb. et Bonp., *L. esculentum* Mill. Всі культурні сорти помідор належать до виду *L. esculentum* Mill [13]. Це однорічна теплолюбна трав'яниста рослина відноситься до родини пасльонових. Насіння дрібне, плоско-округле, яйце – або ниркоподібне за формою, жовтувато-сіре, опушене. Схожість зберігається впродовж 4-6 років. Корінь у помідор стрижневий, добре розгалужений. Він проникає в ґрунт на глибину до 2 метрів і більше [4].

Стебло помідор в ранні фази росту і розвитку трав'янисте, округле крихке, прямостояче (штамбові сорти) або розкидисте, товсте біля основи,

дерев'янисте (твердне) у міру старіння, схильне до сімподіального розгалуження, висотою від 0,3 до 3 м, а індетермінантні сорту в теплицях - до 5 м (разом з пагонами). У період плодоношення стебло під вагою плодів пригинається до поверхні ґрунту. Стебло складається з окремих, послідовно замінюючих один одного бічних пагонів. Стеблом умовно вважають той, на якому з'явилося перше суцвіття [12, 14].

З пазух листків утворюються бічні пагони, або ж пасинки. За сприятливих умов вологості ґрунту будь-яка частина стебла і бічних пагонів здатна утворювати додаткові, іноді повітряні коріння і вкорінюватись. У процесі онтогенезу вегетативний ріст і репродуктивний розвиток рослини визначається різними морфологічними ознаками, а також екологічними умовами, знаходяться в постійній взаємодії і нерозривні. Тому поділ цих процесів умовний. Рослини помідор у своєму онтогенезі проходять наступні фази: поява сходів, першого справжнього листка, розростання надземної маси і коренів, освіта бутонів, цвітіння, формування і дозрівання плодів [35, 36].

За сприятливих температурних умов і наявності вологи насіння помідор проростає на 3 - 4 добу після висіву, а за нестачі тепла - через 2-3 тижні. Спочатку з'являється корінець, потім починає зростати підсімядольне коліно, яке вигинається у вигляді петельки, пробиває ґрунт і у міру росту виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту. Після появи сходів випрямляються і розкриваються сім'ядольні листочки [66].

Перші листки утворюються через 5-6 діб, а далі швидше - через кожні 3-5 діб. Під час появи 1-го і 2-го справжніх листків сіянці в захищеному ґрунті пересаджують, що сприяє розвитку більш потужної кореневої системи і розсади найвищої якості. Після пересадження, коли рослини приживуться і почнуть інтенсивно зростати, появляються нові листи й закладаються органи плодоношення. Бутони закладаються після утворення 3-4 справжніх листків. У місячному віці рослини помідор мають 4-5 листків. Одночасно із їх ростом росте стебло і коріння. Коли молода рослина сформує досить розвинену кореневу систему, починається інтенсивний ріст надземної маси. Найбільш

швидкий ріст розсади спостерігається перед висаджуванням її в ґрунт. Після висаджування розсади у відкритий ґрунт впродовж 7-10 діб, а при поганій якості розсади - до 20 діб маса рослини не збільшується. Чим вища якість розсади та краще збережена коренева система при висаджуванні, тим коротший цей період. Надалі темпи зростання рослини помідор в більшій мірі залежать від сорту і технології вирощування [17].

Над 7-9-м справжнім листом у ранньостиглих сортів і над 12-14-м листом у пізньостиглих закладаються квіткові китиці. З цього часу процес утворення бутонів і вегетативний ріст йдуть паралельно, не припиняючись практично впродовж усього вегетаційного періоду і плодоношення, фаза бутонізації триває близько 15-20 діб. Тривалість періоду від появи сходів до початку цвітіння коливається у великих межах: у ранньостиглих через 40-50 діб, середньостиглих - 51-70, пізньостиглих 71-90 діб. Темпи розвитку залежать від температури навколишнього середовища. Особливо це проявляється при вирощуванні помідор у відкритому ґрунті [23].

Корінь стрижневий, з великою кількістю добре розгалужених бічних коренів. Всі корені покриті густою масою корневих волосків. Рослина томату відрізняється здатністю легко утворювати коріння з будь-якої частини стебла. Це дозволяє вкорінювати окремі частини рослин, наприклад пасинки, і швидко отримувати з них посадковий матеріал. На головному корені розвиваються корені першого порядку, які, в свою чергу, створюють корені другого і навіть третього порядків. Безрозсадні помідори мають глибоку кореневу систему та краще розвинений головний корінь, а в розсадних – коренева система складається тільки з горизонтальних бокових коренів, які розміщені близько до поверхні ґрунту.

Стебло помідор – симподіальне або складається з частини стебел бічних пагонів; трав'янисте, соковите, у вологому ґрунті легко утворює додаткові корені. В міру росту воно грубішає. Має округлу форму, яке з віком змінюється в результаті утворення на ньому жолобів і стає ребристим. Забарвлення стебла зелене. Зверху воно жорстке та вкрите короткими залозистими волосками в

місцях розгалужень здує. Волоски виділяють смолисту, злегка липку речовину темно – зеленого кольору. Рослини мають специфічний помідорний запах [68].

Розрізняють три типи куща – звичайний (нештамбовий), штамбовий і детермінантний або низькорослий. У звичайного куща основне стебло досягає висоти 1–2 м, на ньому виростає з пазух листків багато бічних пагонів кількох порядків, що сильно розгалужуються. Під час плодоношення воно вилягає. У штамбового куща стебло сильне, прямостояче, з короткими і товстими гілками, майже не вилягає. Кущ компактний, має невелику кількість пагонів. У детермінантного куща основне стебло невисоке і закінчується суцвіттям. Кущі усіх трьох типів за розміром і облиствленістю дуже різні. Є кущі сильно, середньо– і низькорослі (карликові), мало–, середньо– і сильнооблиствені [7].

Справжні листки прості, непарноперисторозсічені, зеленувато–жовтого або сизувато–зеленого забарвлення. Поверхня листя буває гладкою або різного ступеня гофрування. Тип листа, звичайний, проміжний або картопляний, є стабільною сортовою ознакою, в той час як розмір і забарвлення листя можуть змінюватися під впливом умов вирощування.

Помідор належить до самоzapильних рослин, в одній квітці є чоловічі і жіночі органи. Це обумовлюється будовою квітки. Квітки двостатеві, з подвійною оцвітиною зібрані в суцвіття- завиток. За будовою розрізняють прості, проміжні і складні суцвіття. Віночок колесоподібний, з 5-7 пелюстками, жовтий. Чашечка складається з 5-7 чашолистків. Тичинки, зросші бічними стінками пиляків (чоловічий орган), щільно оточують маточку (жіночий орган), яка складається із зав'язі з сім'ябрунькою і приймочки маточки. Під час дозрівання пилку тичинки розкриваються зсередини і пилок висипається на рильце маточки тої ж квітки. Так відбувається самоzapилення, яке зазвичай збігається з розкриттям бутона. Далі пилок проникає у зав'язь і сім'ябруньки, де відбувається запліднення.

У подальшому, сім'ябрунька розвивається в насіння, а зав'язь - у плід. В південних районах при жаркій посушливій погоді у 2% рослин спостерігається природне перехресне запліднення (пилком з інших квіток). Пилок в цьому

випадку переносять бджоли, джмелі, трипси, мурашки. Це спостерігається, коли тичинки з пиляками розвиваються більш короткими і стовпчик з рильцем виявляється вище за них. У зв'язку з цим у південних районах насінницькі посіви ізолюють на відкритій місцевості на 300 м і захищеною - на 100 м сорт від сорту. В Полісся та Лісостепу ця ізоляція може бути зменшена відповідно до 100 і 40 м [16, 23].

Суцвіття – завиток. Розміщується він на стеблі між листками ближче до середини. Вони формуються, як на основному стеблі, так і на бокових пагонах усіх порядків. Залежно від будови розрізняють такі суцвіття: просте, проміжне, складне та дуже складне. За структурою суцвіття кожного типу бувають компактні, нещільні і середньощільні; за довжиною – короткі, середні і довгі. Один сорт може мати різні суцвіття, але близькі між собою за будовою.

Після запилення розпочинається ріст плода, а по досягненні властивого сорту розміру - дозрівання. Плід у помідор – соковита дво- або багатокамерна ягода. За формою плоди бувають кулясті, плоско-округлі, видовжено-овальні. Забарвлення стиглих плодів залежно від сорту жовте, рожеве, червоне, малиново-червоне, оранжево-червоне. Маса плодів коливається від 5-10 до 500-800 г і більше. Плоди наповненні насінням і соком. Навколо насіння драглистий шар. Маса 100 насінин-3-3,5 г, в одному плоді 50-300 насінин. Від початку цвітіння до дозрівання перших плодів ранньостиглих сортів проходить 35-45 діб. Для помідор середньостиглих (46-65 діб) і пізньостиглих сортів даний період збільшується до 66-85 діб [10, 12].

У процесі дозрівання плодів з'являється білястий відтінок шкірки, м'якуш стає світло-зеленим з блідо-рожевим відтінком, оболонка насіння твердне (молочна стиглість). Потім почервоніння поширюється на шкірку і м'якуш плоду, викликаючи зміну зовнішнього забарвлення в бурій колір, а потім в рожевий і червоний (рожева і повна, або біологічна, червона, стиглість). Насінневі камери плода при цьому наповнюються клітинним соком, в який знаходиться насіння, плід стає соковитим і м'яким. Тривалість вегетаційного періоду сортів помідор може значно змінюватися залежно від ґрунтового-

кліматичної зони, способів та технології вирощування. Ця різниця може становити 20-30 діб. Вегетаційний період (від появи сходів до дозрівання плодів) у різних сортів сильно змінюється і становить: в ультраранніх 85-90 діб, ранньостиглих - 91-105, середньоранніх - 106-110, середньостиглих - 111-115, середньопізніх - 116 - 120, пізньостиглих - понад 120 діб [27, 28, 37].

Квітка правильна, із зрослими чашолистиками і пелюстками. У більшості сортів вони складаються з 5–7 пелюсток і 5–7 чашолистиків. Деякі сорти і види помідора мають 20 і більше чашолистиків. Квіти запилюються переважно за високої температури (30–32° С) і низької вологості повітря. Якщо повітря дуже вологе, наприклад під час вирощування у осінньо–зимовий період у теплиці, а температура нижче 10–12° С, то квітки майже не запилюються і масово опадають.

Пилок помідора порівняно важкий, але в суху жарку погоду у південних районах вітер переносить його на відстань до 20 м. Цвітіння відбувається поступово, знизу вгору. Квітки у помідора самозапильні. Пилок помідор з однієї рослини на інші можуть переносити також комахи.

Плід – соковита дво– або багатокамерна ягода. Форма плодів може бути різною – від округлої до овально–видовженої. За розміром вони бувають великі (понад 100 г), середні (від 60 до 100) і дрібні (до 60 г). Розмір і форма плодів здебільшого залежать від умов вирощування [14].

У процесі онтогенезу рослина помідор проходить такі фази: поява сходів та першого справжнього листка, розростання надземної маси та коренів, утворення бутонів, цвітіння, формування та дозрівання плодів. Помідори належать до групи вимогливих до тепла рослин. Вимогливість ця змінюється в різні фази росту й розвитку та від сорту. Насіння починає проростати за 11 °С, але найсприятливішою для цього є температура 22–25 °С. За достатньої кількості вологи в ґрунті, неглибокому загортанні і сприятливій температурі сходи з'являються через 5–6 діб після сівби. Орієнтовно така сама температура потрібна і для нормального росту й розвитку помідор. За зниження температури до 13–15 °С у рослини не розкриваються бутони, вони обсипаються, а за 10 °С

їх ріст зупиняється. Згубно позначаються на рослинах температури нижче $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Якщо рослини не пройшли загартування, вони можуть бути пошкоджені заморозками $-1-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ [23].

За вегетаційний період помідор сума середніх добових температур повітря вище $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ повинна складати не менше $1100-1200\text{ }^{\circ}\text{C}$. Велика пластичність рослини та вплив природних факторів на різних вікових етапах призводить до великих інтервалів оптимальних, мінімальних та максимальних температур у житті, що необхідно враховувати під час вирощування.

Помідора належать до рослин відносно посухостійких. На менш зволжених ґрунтах кращий їхній розвиток пояснюється тим, що вони мають сильну кореневу систему, яка проникає глибоко в ґрунт і здатна забезпечувати рослину водою [40].

На чорноземних ґрунтах помідор до початку розвитку плодів може задовільно рости за вологості 60% НВ. Оптимальною ж є вологість ґрунту $70-80\%$ НВ. Для кращого використання добрив потрібна достатня зволоженість ґрунту. При недостатній вологості ґрунту, добрива використовуються не повністю. В окремих випадках за високої концентрації солей ґрунтового розчину можливі навіть опіки, а засвоєння поживних речовин рослинами помідора значно погіршується, азот, фосфор переміщуються з листків у стебло, що викликає пожовтіння листків.

Забезпеченість ґрунту вологою впливає на оптимальні умови розвитку рослин, рівень урожайності та на якість продукції. При дефіциті вологи помідор часто набуває дерев'янисто грубої шкірки, іноді набувають гіркуватого смаку; нестача вологи призводить до опадання квіток і зав'язей, затримується ріст і утворення плодів на бічних пагонах, а за надмірної вологості корені загнивають, рослини хворіють і в результаті гинуть.

Інтенсивність освітлення, склад спектру і тривалість світлового дня впливає на розвиток й ріст помідор. Помідор – вимогливий до світла. В умовах часткового затінення вони знижують урожайність на $30-40\%$. Потреба рослин в освітленні в різні фази розвитку неоднакова. Особливо чутливі до світла сходи

і молоді рослини. Тому під час вирощування розсади взимку в теплиці потрібне електроосвічування. Рослини стають міцнішими, у них краще розвивається коренева система, вони не витягуються і не відстають у розвитку. Значення світла для рослини пов'язане переважно з вуглецевим живленням. За нестачі світла вуглець засвоюється повільно, а ріст і розвиток рослин затримується [65].

1.3. Технологія вирощування помідора у відкритому ґрунті

Останнім часом проблема підвищення врожайності рослин вирішується не лише селекційно-генетичними методами, внесенням добрив, засобів захисту, але і застосуванням регуляторів росту рослин. Регулятори росту або ж біостимулятори – це природні або синтетичні з'єднання, які в дуже малих кількостях здатні викликати значні зміни в рості і розвитку рослин. Потрапляючи в рослину, вони включаються в обмін речовин. В результаті з'являється можливість змінювати спрямованість біохімічних процесів, що викликає підвищення рівня життєдіяльності рослинного організму.

Біостимулятори впливають на систему гормональної регуляції, яка визначає характер таких важливих процесів, як зростання, утворення органів, перехід рослин у стадії цвітіння, плодоношення, стани спокою, або вихід з нього і т. д., тобто вони володіють широким спектром дії на рослини. Це не означає, що вживання біостимуляторів є штучним втручанням в життя рослинного організму [40, 45, 48].

У природі регулятори росту містяться в самих рослинах але в дуже маленьких дозах. Їх називають фітогормонами. Дія фітогормонів виявляється за певних умов - температури, освітленості, вологості. Вони керують всіма процесами життєвого циклу рослин. Крім того, біостимулятори здатні впливати опосередковано на гени рослин, відповідальні за розвиток кореневої системи, фотосинтез, цвітіння, плодоношення і ін. Біостимулятори активно впливають на фітогормональний статус рослин, регулюючи його, тобто вони як би

балансують дію фітогормонів. Таким чином, вживання біостимуляторів дозволяє якнайповніше реалізувати потенційні можливості рослини, закладені в геномі природою і селекцією, регулювати терміни дозрівання, покращувати якість і збільшувати продуктивність рослин. Важливим аспектом дії біостимуляторів є їх здатність підсилювати стійкість рослин до хвороб, шкідників, несприятливих кліматичних чинників [10, 24].

Останнім часом в Україні збільшується ринок іноземних препаратів. У багатьох випадках вони не проходять належного контролю з боку відповідних державних органів санітарного нагляду, можуть зустрічатися препарати, заборонені до вживання в країнах-виробниках. Частина біостимуляторів не діють на наші існуючі сорти сільськогосподарських рослин, які районовані, або не ефективні в деяких ґрунтово-кліматичних регіонах України [25] .

У Інституті біоорганічної хімії і нафтохімії НАН України створений ряд екологічно-безпечних сполук нового покоління для більшості сільськогосподарських культур. Серед них вже відомі спеціалістам препарати івін, потейтин, емістим С, вермістим, гумісол, вермісол. Всі препарати дозволені для застосування в сільському господарстві і приватному секторі.

Багатолітнє використання івіну, емістиму С, вермістиму, Гумісолу та Вермісолу в різних регіонах України, Росії, Білорусі, Молдови, Латвії, регіонів Середньої Азії показало, що ці препарати високоефективні при вирощуванні огірків і помідор як у відкритому ґрунті, так і в теплицях. Замочування насіння помідор в розчинах цих препаратів і обприскування ними рослин збільшує схожість насіння на 5-9 % [5, 6,13,14].

Івін позитивно впливає на процеси запилення рослин - сприяє збільшенню кількості жіночих квіток і зменшенню чоловічих. Прискорюється ріст рослин в початковий період, посилюється ріст зародкового кореня і бічних батогів, збільшується площа листя і вміст в них хлорофілу, забезпечується дружнє цвітіння, на 22-28 % збільшується кількість зав'язей. Дозрівання плодів прискорюється на 2-5 діб, покращується їх якість: маса сухої речовини збільшується на 0,4-0,7 %, вітаміну С – на 2-10 мг/%, загального цукру – на

0,2 %. Додатковий урожай огірків в теплицях залежно від пори року, умов вирощування і сорту в середньому складає 1,4-5,1 кг/м², при цьому вихід ранньої продукції збільшується на 15-30 %.

У відкритому ґрунті з 0,1 га можна додатково отримати 12-71 кг (15 - 62 %) високоякісних плодів. Застосування емістиму С, вермістиму, гумісолу при вирощуванні помідор дозволяє виростити високоякісну розсаду з добре розвиненою кореневою системою, яскравим зеленим забарвленням листя, з кращим приживанням після пікіровки і висадки в ґрунт. Інтенсивний розвиток рослин прискорює масове цвітіння на 2-4 доби, дозрівання – на 2-7 діб, покращується якість плодів: вміст сухої речовини збільшується на 0,3 -0,9 %, вітаміну С – на 2,6-4,2 %, цукрів - на 0,3-0,6 % [18, 23, 29, 30].

Як показують дослідження Російського інституту ґрунтознавства і агрохімії в результаті застосування івіна вміст нітратів в продукції знижується на 30-35 %, важких металів (ртуть, миш'як, свинець) - на 45-50 %. Залежно від сорту і умови вирощування надбавка раннього урожаю помідор складала 11-30 %, загального – 20-35 % (35-160 ц/га), у закритому ґрунті з 1 м² можна додатково отримати 1,7-4,1 кг/м². Використання івіна або емістиму С для обробки насіння і обприскування рослин солодкого перцю сприяє збільшенню польової схожості насіння на 10-25 %, кращому приживанні рослин, зниженню їх ураження чорною ніжною. Покращується якість розсади, дозрівання плодів прискорюється на 6-8 діб, ранній урожай збільшується на 15-20 %, загальний – на 20-30 %.

Широкомасштабні перевірки препаратів емістиму С, вермістиму, гумісолу в господарствах Київської області показали, що у виробничих умовах з їх допомогою у 2008 р. урожайність моркви на полі без обробки біостимуляторами була на рівні 83 т/га, з біостимуляторами – 128 т/га на площі 65 га, урожай капусти з використанням препаратів був вищий на 39 ц/га (урожай на контролі – 391 ц/га), товарна зрілість солодкого перцю наставала раніше на 9-10 діб, а урожай збільшувався на 24 %, баклажан – на 14 % при урожаї на контролі 82 і 96 ц/га [34,38, 40, 41].

При застосуванні біостимуляторів збільшується вихід стандартної продукції, і покращується її якість. Так, якщо вихід стандартних коренеплодів моркви без вживання біостимуляторів не перевищував 70 %, то із стимуляторами він досягав 91 %. Збільшується вміст каротину і вітаміну С в коренеплодах, вітаміну С - в листках капусти і плодах баклажан. Також виявилися дуже ефективними препарати івін і емістим С при вирощуванні цибулі. Їх використовують двічі - для замочування насіння і обприскування рослин. Урожай без біостимуляторів склав 97 ц/га, із застосуванням біостимуляторів - 137 ц/га. Додаткове обприскування посівів цибулі у стадії галуження сприяє збільшенню виходу кондиційного насіння на 37-45 % [43, 45, 55].

Емістим С може виявитися корисним і при вирощуванні баштанних і ягідних культур. Передпосівна обробка насіння дині і кавуна препаратом сприяє збільшенню схожості насіння, прискоренню термінів дозрівання на 2-7 діб, поліпшенню якості продукції. Застосування потейтину і емістиму С для обприскування рослин картоплі одночасно з використанням отрутохімікатів проти колорадського жука або фітофторозу зменшує токсичну дію засобів захисту.

Багатолітні випробування емістиму С, вермістиму, гумісолу в Інституті садівництва НААН показали, що обприскування насаджень полуниці у фазі початку цвітіння дозволяє збільшити урожай кондиційної продукції на 32-35 %, при цьому середня маса ягід збільшується на 8-12 %. Застосування емістиму С для обприскування смородини збільшує утворення ягід на 14-20 %, а для агрусу збільшення зав'язей залежно від сорту може досягати 45 % [40].

Замочування насіння перед посадкою і обприскування посівів цими препаратами збільшують урожай тютюну на 30-35 %, покращується його якість, збільшується вихід коштовних світлих сортів. Інтенсивні роботи із створення біостимуляторів продовжуються. Розроблений препарат “Чарівний корінець” для вкорінення трав'янистих і деревних держаків. Цей препарат поки що по ефективності не має аналогів в світовій практиці [33, 34].

Помідор – рослина, які дуже вимоглива до свого попередника. При вирощуванні в південних районах України їх розміщують після огірків, цибулі, люцерни, капусти ранньої, озимої пшениці; в Лісостепу – після огірків, цибулі, кукурудзи на силос, ранньостиглої капусти, озимої пшениці; на Поліссі – після огірків, ранньостиглої капусти, цибулі. Високої якості обробітку ґрунту досягають при розміщенні помідорі після попередника, який рано звільняє поле: озимої пшениці, гороху, зайнятих парів; овочевих культур – цибулі, огірків. При підборі попередника, важливу роль відіграє строк його збирання. Чим раніше збирають попередника, тим раніше можна розпочати обробіток ґрунту. Помідор можна розміщувати після люцерни, за умови доброго її розвитку впродовж вегетації. Помідора – добрий попередник для більшості овочевих культур [22].

Для спеціалізованих на виробництві помідор господарств степової зони України (господарства типу «Овочевий», «Городній Велетень» та ін.) можна рекомендувати коротко-ротаційні овочеві сівозміни з таким чергуванням культур: горох – озима пшениця – помідори. У господарствах, які вирощують овочеві культури і люцерну, помідори краще розміщувати у сівозміні з таким чергуванням культур: I. 1 – ярі зернові з підсівом люцерни; 2–3 – люцерна; 4 – помідори (розсадні), баклажани, перець; 5 – горох; 6 – озима пшениця; 7– помідори (безрозсадні); 8–збірне поле. II. 1 – ярі зернові з підсівом люцерни; 2–3 – люцерна; 4 – помідори (розсадні), баклажани, перець; 5–столові коренеплоди, цибуля; 6 – горох; 7 – озима пшениця; 8 – помідори (безрозсадні); 9– огірки, капуста, Інші овочеві.

В овочевих сівозмінах Полісся широко застосовують посіви конюшини червоної, еспарцету гібридного або люпину кормового з таким чергуванням культур: I. 1 – люпин на силос; 2 – огірки; 3 – помідори; 4–цибуля, столові коренеплоди; 5 – збірне поле; 6 – капуста. II. 1–ярі зернові з підсівом конюшини; 2 – конюшина; 3 – огірки; 4 – помідори; 5 – цибуля; 6 – капуста; 7 – збірне поле.

У господарствах Лісостепу на незрошувальних землях, помідори вирощують у сівозмінах без багаторічних трав: 1 – горох або вико-вівсяна

сумішка; 2 – огірки; 3 – помідори; 4 – цибуля та столові коренеплоди; 5 – капуста; 6 – збірне поле. На заплавлених землях (наприклад, у господарстві «Харківська овочева фабрика») рекомендується таке чергування культур у сівозміні: 1 – капуста; 2 – помідори; 3 – вико-вівсяна сумішка на зелений корм; 4 – морква, огірки; 5 – помідори, картопля; 6 – столові коренеплоди [18].

Впровадження овочевих сівозмін з раціональним чергуванням культур дає змогу в умовах південних районів України на зрошуваних землях господарств «Овочевий», «Городній Велетень», «Родина» Херсонської, «Україна» Одеської, «Дніпровський» Запорізької областей щорічно одержувати по 450–550 ц/га помідор [14].

Помідори сильно чутливі до умов мінерального живлення. А відтак нестача в ґрунті фосфору викликає затримку в розвитку рослин, негативно позначається на формуванні генеративних органів, а також затримує надходження азоту в рослини. Нестача калію знижує інтенсивність фотосинтезу, послаблює стійкість рослин проти грибних хвороб [11,12,13].

Для встановлення оптимальних норм добрив у раціональному їх співвідношенні враховують природні особливості ґрунтів, забезпеченість їх рухомими формами поживних речовин, удобрення попередників. В умовах Лівобережжя Лісостепу на темно-сірих лісових ґрунтах і чорноземах опідзолених при вирощуванні помідор без зрошення слід вносити $N_{60-90}P_{80-90}K_{90-120}$; на чорноземах глибоких мало гумусних – відповідно $N_{60-90}P_{120-140}K_{90-120}$. На Правобережжі Лісостепу без зрошення на темно-сірих лісових ґрунтах і чорноземах опідзолених вносять $N_{80-90}P_{90-120}K_{90-120}$; на чорноземах глибоких мало гумусних – $N_{45-60}P_{60-90}K_{45-60}$; при зрошенні на цих самих ґрунтах найбільш ефективним є внесення $N_{90-120}P_{90-120}K_{60-90}$;

Згідно даних Українського науково-дослідного інституту зрошуваного землеробства (УНДІЗЗ), на темно-каштанових ґрунтах південних районів ефективним виявилось внесення $N_{45-60}P_{60-90}K_{45-60}$. На Поліссі та Лісостепу добрі результати дає застосування добрив у таких нормах: на дерново-підзолистих ґрунтах $N_{60-90}P_{120-140}K_{90-120}$, на темно-сірих лісових і чорноземах опідзолених –

№90-120Р90-120К60-90 [9].

Для вирощування високих урожаїв помідор важливе значення має правильна організація обробітку ґрунту. Після збирання попередника поле лушать у два сліди у взаємно перпендикулярних напрямках на глибину 6–8 см лушчильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15 або ЛДГ-21. Після з'явлення на злущеному полі сходів бур'янів проводять друге лущення або мілку оранку на глибину 16–18 см плугом-лушчильником ППЛ-10-25 з наступним вирівнюванням поля планувальниками П-2,8, ПА-3 або П-4. Добрива вносять відразу після розпланування під зяблеву оранку згідно з рекомендаціями та залежно від зони вирощування і попередника. Ґрунт орють на глибину 27–30 см.

Добрива подрібнюють на ИСУ-4 і розсівають за допомогою розкидачів РУМ-3, РУМ-8, 1РМГ-4 та ін. Органічні добрива транспортують і розкидають причіпними розкидачами КСО-9, РПН-4, 1ПТУ-4. В рядки мінеральні добрива вносять туковисівними апаратами одночасно з сівбою помідорів сівалками СО-4,2. Підживлюють рослини культиваторами-рослинопідживлювачами КОР-4,2 під час розпушування ґрунту в міжряддях. Для підвищення ефективності підживлення добрива загортають у вологий шар ґрунту або відразу поливають [32].

Восени у Степу та Лісостепу поля, відведені під помідор обробляють за типом напівпару. Зяб 2–3 рази культивують паровими культиваторами КПС-4 на глибину 10–12 см. Для прискорення появи сходів бур'янів між культиваціями дають провокаційні поливи нормою 250–300 м³/га. Для створення запасу вологи в ґрунті у південних районах республіки проводять вологозарядкові поливи нормою 600–800 м³/га. Перед замерзанням ґрунту зяб культивують чизель-культиваторами ЧКУ-4 на глибину 16–18 см. Рано навесні, як тільки можна ввійти в поле, зяб боронують у 2–3 сліди впоперек напрямку оранки або по діагоналі важкими боронами 4хБЗТС-1.0 в агрегаті з тракторами 3 класу.

Глибока культивація сприяє створенню гребенистої поверхні, що забезпечує затримання снігу взимку і талої води навесні. При потребі поліпшення меліоративного стану верхнього шару ґрунту взимку по мерзлому

грунту вносять гіпс з розрахунку 2–3 т на 1 га. В цей же час проводять снігозатримання [36, 37].

Передпосівний обробіток ґрунту під безрозсадні помідори проводять одночасно з внесенням гербіцидів комбінованим агрегатом, який складається з тракторів класу 1,4 чи 3, підживлювача ПОУ-2, зчіпки С-11У або СП-16 та важких борін 4хБЗСС1.0. Вносять трефлан (0,5–0,6 кг/га д. р.) за 10–12 днів до сівби.

Агрегат для виконання двох операцій (передпосівного обробітку ґрунту і внесення гербіциду) комплектують з таким розрахунком, щоб штанга обприскувача була попереду борін. Це дає змогу розчин гербіциду відразу загорнути в ґрунт. Застосування комбінованих агрегатів дає значний економічний ефект. Затрати праці й витрати коштів на прополюванні скорочуються в 4–5 разів [42, 44].

При стрічковому внесенні гербіцидів із застосуванням пристроїв конструкції Українського науково-дослідного інституту зрошувального овочівництва і баштанництва (УНДІЗОБ) одночасно нарізають спрямовуючі щілини. Ширина стрічки становить 25 см. На важких чорноземах та заплавлених ґрунтах спрямовуючі щілини спочатку нарізають на глибину 15–18 см, а при сівбі чи садінні – на глибину до 25–27 см [1, 2, 4].

Відбір насіння за питомою масою (або калібрування) роблять так. Його засипають у 3–5 %- ний розчин кухонної солі або аміачної селітри на 3 хв. Повноцінне насіння 2–3 рази добре промивають у чистій проточній воді, розстилають тонким шаром на брезенті, просушують до сипучості і висівають. Насіння має бути чистосортним, з добрими схожістю та енергією проростання, не нижче 1 класу за сортовими та посівними якостями. Енергію проростання визначають у процентах від кількості насіння, яке проросло і наклюнулося протягом шести днів, а схожість через десять днів. Якщо посівні якості насіння не відповідають вимогам 1 класу, їх можна поліпшити різними способами.

Щоб запобігти захворюванню рослин грибними та бактеріальними хворобами, насіння дезінфікують протягом 25–30 хв. в 1 % розчині

марганцевокислого калію, а перед сівбою протруюють препаратом ТМТД (8–9 г на 1 кг). У боротьбі проти вірусних захворювань добрі результати дає обробка його 20 % - ним розчином соляної кислоти протягом 30 хв.

Щоб уникнути проріджування сіянців, зменшити витрати насіння, його обробляють. Дражоване насіння в 6–8 разів більше, ніж звичайне, а тому його можна висіяти рівномірно по площі. Сходи, одержані від такого насіння, швидко розвиваються, а врожайність помідорів підвищується. Для дражування використовують торф, який має слабо-кислу або нейтральну реакцію (рН 6,5–7). Намочують та пророщують насіння при температурі 18–20 °С. Насіння помідорів набубнявіє через 24–36 год. Після цього його розстилають тонким шаром, накривають мішковиною і витримують при температурі 18–20 °С до початку проростання. Проросле насіння провітрюють і висівають у вологий ґрунт [56, 59, 65].

Для одержання дружних і рівномірних сходів, підвищення врожайності, надходження продукції в ранні строки насіння обробляють солями мікроелементів і біологічно активних речовин. Намочують його при кімнатній температурі у розчинах такої концентрації, г на 1 л: борної кислоти – 0,1–0,3, марганцевокислого калію – 0,5–1, мідного купоросу – 0,01–0,05, сульфату цинку – 0,2–0,5, молібдено-кислого амонію – 0,5–1, метиленової сині – 0,3 – 0,5, а янтарної кислоти – 17 мг. Розчину наливають стільки, щоб покривалося насіння. Для обробки насіння використовують також 0,003–0,006 % розчин гетероауксину [66, 67, 68].

Підвищити посівні якості насіння та активізувати фізіолого-біохімічні процеси в ньому можна методом барботування. Для цього його витримують при температурі 20–25 °С у воді, яка постійно аерується киснем або повітрям протягом 18–24 год. Використовують барботатор, виготовлений з нержавіючої сталі. Щоб насіння не осідало на дно посудини, в бак встановлюють сітку, а під нею монтують наждачне коло для розсікання кисню. Додатково встановлюють мішалку, яка постійно перемішує насіння з киснем і прискорює процес барботування [10].

Розсаду масових строків садіння в основному вирощують без пікірування. Насіння висівають у ґрунт теплиць, обладнаних системою обігрівання повітря. Ґрунт готують з осені: збирають рештки рослин, знезаражують їх, проводять глибоке розпушення, обробляють площу карбатионом. Органічні добрива вносять розкидачем з розрахунку 30% за об'ємом на 10-сантиметровий шар: перегною – 27 кг, торфу 9 – 10 кг на 1 м². Загортають добрива на глибину 10 см електрофрезою ФС-0,7 або комбінованим агрегатом АМР-1,5. За даними УНДІОБ, внесення перегною можна замінити 1,2 кг солом'яної січки, що також становить 30% за об'ємом на 10-сантиметровий шар.

Згідно рекомендацій О.Ю.Барабаша [4] для одержання 35–40-денної розсади насіння висівають у ґрунт теплиці у Лісостепу 21–26 березня, на Поліссі – на п'ять днів пізніше, у Степу – на 7–12 днів раніше. Глибина загортання насіння – 2–2,5 см, ширина міжрядь 6–10 або 12–14 см, норма висіву – 1,5–2 г на 1 м². Сіють сівалками ПРСМ.-7. Передполивну вологість ґрунту в період з'явлення сходів підтримують на рівні 70–75 % НВ. Після з'явлення сходів сіянці витримують впродовж 4–7 днів при температурі – вночі 7–9 і вдень 13–15 °С. Середню температуру повітря при вирощуванні розсади масових строків садіння після загартування сіянців і до загартування розсади підтримують на рівні 14–15 °С, при нічній температурі 10–12 і денній: в сонячну погоду 21–23 °С і в хмарну – 17 – 19 °С. В цей період польову вологість субстратів підтримують на рівні 55–60 % НВ [23].

За 10 діб до висаджування у відкритий ґрунт розсаду починають готувати. Знижують температуру вночі до 6–10 та вдень до 12–15 °С, полотна плівки знімають по сфері теплиці через одне, тобто при 30 – 50 %-ній вентиляції. Під час випадання опадів або при зниженні температури вночі до мінус 2–3 °С теплицю накривають плівкою. Перед початком загартування розсаду поливають, доводячи вологість ґрунту до 80 % НВ. Під час самого загартування розсаду не поливають. Для поліпшення фізіолого-біохімічних якостей та підвищення холодостійкості її за 1–2 дні до висаджування підживлюють мінеральними добривами з підвищеною кількістю солей калію.

Для поліпшення якості розсади, а також запобігання її переростанню застосовують 0,2 %-ний розчин хлорхолінхлориду (туру). Поливають розсаду в фазі 3–4/ГО справжнього листка. Розчин препарату заливають чистою водою з розрахунку 1 л на 1 м². Вдруге розсаду обробляють так само, через 7 днів після першої обробки. Якість розсади, обробленої хлорхолінхлоридом, значно поліпшується [8, 9, 13].

Стандартна 35–40-денна розсада перед висаджуванням повинна мати висоту 20–25 см, 6–8 листків, масу надземної частини 13–16 г, масу коріння 0,6–1 г. Вихід розсади становить 200 – 210 шт. з 1 м². Дотримання такої технології сприяє одержанню загартованої, гармонійно розвинутої розсади, придатної для висаджування механізованим способом [16].

Масове висаджування розсади помідор у відкритий ґрунт можна розпочинати тоді, коли настане потепління навесні і на поверхні ґрунту мине загроза повернення заморозків нижче мінус 3 °С. Поряд з потребою висаджувати розсаду в строк слід мати на увазі також і те, що запізнення затримує надходження продукції і знижує врожайність на 15–20%. Щоб мати ранню продукцію, що особливо важливо у приміських зонах, на частині площі розсаду висаджують на 15–20 днів раніше. Для цього вибирають ділянки на південних схилах з легкими ґрунтами, захищені від холодних вітрів. Використовують ранньостиглі сорти помідорів. Розсаду висаджують у другій половині квітня віком 55–65 діб [19].

Строки садіння помідорів у різних районах України неоднакові: у південних районах її висаджують раніше, а в північних – пізніше. Садять помідори стрічковим способом за схемами 50 + 90, 60+120, 50+110 см, а також з шириною міжрядь 90 і 140 см. При цих схемах садіння рослинам забезпечуються оптимальні площі живлення, достатнє сонячне освітлення і максимальний обробіток міжрядь. Залежно від сорту й типу куща рослини у рядку розміщують на відстань 17–35 см. Розсаду штамбових і напівштамбових сортів з компактним типом куща висаджують на відстань 20–25 см, що забезпечує густоту 57–71 тис. рослин на 1 га. Рослини сортів із звичайним і

детермінантним середньо - і сильно розгалуженим кущем садять з відстанями 30–35 см, що дає змогу мати на 1 га 40–47 тис. рослин.

Найефективнішим і економічно вигідним є машинний спосіб садіння розсади розсадосадильними машинами СКН-6 або СКН-6А. Їх агрегують з тракторами класу 1,4 чи 3. Ширина захвату вказаних машин дає змогу розмістити робочі органи в три пари і обробляти за один прохід три стрічки. Відстань між рослинами в рядках, залежно від густоти садіння, встановлюють переміщенням затискачів садильного агрегату. При механізованому садінні затрати праці скорочуються від 200–250 до 50–60 людино-годин на 1 га. Крім того, при ньому розсада краще приживається, забезпечується прямолінійність рядків, що дає змогу надалі використовувати на операціях з догляду за рослинами комплекс машин з шириною захвату 4,2 і 5,6 м (культиватори КОР-4,2 і КРН-5,6; збиральні платформи ПТ-3,5, ПОУ-2, ТПО-50, АУС-1; томатозбиральні комбайни СКТ-2, СКТ-2А та інші машини з підвищеною швидкістю руху) [14].

В Україні садять і сіють помідори для механізованого збирання стрічковим способом. Перевага стрічкового розміщення рослин полягає у можливості в широких міжряддях проводити механізоване розпушування ґрунту, а також підживлення у той період росту рослин, коли при звичайному рядковому розміщенні це зробити вже неможливо через змикання надземної маси рослин. При стрічковому садінні помідорів значно підвищується рівень механізації виробничих процесів і створюються кращі умови для роботи томатозбиральних комплексів.

Важливою умовою росту і формування врожаю помідор після висаджування розсади в ґрунт є своєчасність проведення заходів з догляду за рослинами. На 3–4-у добу після садіння для кращого приживання помідори поливають нормою 300 м³/га, а через 5–6 днів (після підсаджування рослин, що випали) полив повторюють. В умовах Лісостепу під час цвітіння помідори поливають один раз нормою 300–350, а в період плодоношення – 2–3 рази нормою 450–500 м³/га. У період достигання плодів (залежно від погодних умов)

проводять ще 1–2 поливи нормою 500 м³/га [20, 21].

Останнім часом у багатьох господарствах застосовують широкорядний спосіб садіння помідорів за схемами 90x20–25 і 140x15–20 см. Для збільшення кількості рослин на 1 га висаджують по дві рослини в гніздо. Широкопорядний спосіб садіння застосовують в основному при вирощуванні помідорів для споживання у свіжому вигляді, які збирають вручну і за допомогою платформ та широкозахватних транспортерів.

Основним способом поливу є дощування за допомогою двоконсольного агрегату ДДА-100МА. Зрошення безрозсадних помідорів має свої особливості. Полив проводять тільки дощуванням з насадками малої інтенсивності дощу [24].

Кращими для вирощування ранніх помідорів у відкритому ґрунті є сорти Міссурі Оригінал, Астероїд, Водограй, Господар, Лагідний, Перлина, Солнроссо F₁, Рио-Фуего Оригінал, Аміко, Інкас F₁, Муза F₁. У багатьох господарствах загартовану розсаду 65–70-денного віку висаджують безпосередньо у відкритий ґрунт з 15 по 25 квітня. Для групового захисту рослин застосовують світлочутливі плівки (поліетиленову або агроволокно). Ефективним засобом боротьби із заморозками на великих площах є дощування. Норма витрати води при цьому має становити 40–50 м³/га [21].

Кращими при безрозсадній культурі помідорів є районовані сорти: ранньостиглі – Київський, Ранній, Агата, Білий налив, Евріка, Іскорка, Застава, Світанок; середньопізній – Волгоградський; середньоранні – Донецький, Драгоценність, Зарніца. З сортів, придатних для механізованого збирання, висівають: Салют, Новичок, Леб'яжинський, Факел, Єрмак, Новинка Придністров'я – вітчизняної селекції та Чіко III, Колджей, Нью-Йоркер, ВФ-10, Кемпбелл 34 – іноземного походження. Перспективними є сорти Олімпієць і Прометей, Богданівський, Смілянський та гібриди Р-1286, Р-1097, р-1051. Кращими строками для сівби помідорів є перша декада квітня, в умовах Криму – 1–2 декади, а в Лісостепу – перша декада квітня [21].

На початку бутонізації рослини помідор підживлюють аміачною

селітрою (120–150 кг/га) з одночасним розпушуванням міжрядь на глибину 8–10 см. Під час масового утворення плодів проводять позакореневе підживлення мідним купоросом (230–260 г/га). Добрі результати дає підживлення гранульованим суперфосфатом (120–150 кг/га) під час масового цвітіння. У період від повних сходів до початку утворення плодів вологість ґрунту підтримують на рівні 70 % НВ. Для цього посіви два рази поливають нормою 300–350 м³/га. Для формування врожаю в період від масового утворення плодів до початку їх досягання вологість ґрунту в шарі 0–0,5 м підтримують на рівні 80 % НВ, а до кінця вегетації знову 70 % НВ, для чого в південному Степу помідори поливають 6–8 разів, в північному Степу – 3–5, а в Лісостепу – 3–4 рази з поливною нормою 400–500 м³/га [61, 62].

Густоту рослин визначають диференційовано залежно від сорту. Для ранньостиглих сортів з компактним кущем оптимальною вважають густоту 120–150 тис, для середньостиглих – 70–90 і для середньопізніх – 55–70 тис. рослин на 1 га. Якщо після боронування не вдається сформувати оптимальну густоту, проводять поздовжньо-рядкове проріджування проріджувачем УСМП-5,4, який агрегатують з тракторами. Для цього робочі органи проріджувача встановлюють так, щоб довжина букета становила 10–15, а вирізу 15–20 см. При якісній сівбі, особливо дражованим насінням, у кожному гнізді залишається 2–3 рослини, що відповідає оптимальній густоті [64].

Строки збирання врожаю помідор визначаються стиглістю плодів. У зв'язку з тим, що стиглі плоди зберігаються недовго, їх збирають бурими і вони повністю досягають за 3–4 дні. Плоди, зібрані у такій стиглості, добре транспортуються, тривалий час зберігають товарний вигляд і смакові якості. Запізнення із збиранням призводить до недобору врожаю і значних його втрат при перевезенні та зберіганні. Плоди треба збирати регулярно, не рідше одного разу на п'ятиденку, і без плодоніжок, щоб вони не травмували один одного [56].

На збиранні врожаю затрачається багато (до 30 %) ручної праці на сортування і винесення плодів з плантації. Тому на великих площах для багаторазового збирання використовують пересувні платформи ПТ-3,5, АУС-1,

широкозахватні транспортери ТПО-50, овочезбиральні конвеєри КОШ-50 і КОШ-25 та інші, що значно знижує затрати праці. Сезонний виробіток на платформу становить 7–10 га. Платформи, на які навантажені помідорні ящики або контейнери, повільно рухаються з періодичними зупинками, збирачі ідуть за агрегатом, збирають плоди у відра або кошики і висипають в ящики або контейнери. За збиральними платформами залежно від марки закріплюють 8–12 збирачів плодів і тракториста-машиніста. Однією платформою за світловий день можна зібрати помідори з 1,3–1,7 га. У кінці ділянки або і на поперечних дорогах через кожні 150–200 м наповнені ящики замінюють на порожні. Контейнери розвантажують на пункті доробки, а візок з порожніми контейнерами знову повертається на поле [61, 62].

У господарствах Кримського, Запорізького, Херсонського, Дніпропетровського, Харківського плодоовочевих об'єднань відпрацьовано понад 18 тис. машино-змін, зібрано помідори на площі 14,7 тис. га. У середньому затрати праці на збирання 1 т вручну становили 2,6–2,7, а при застосуванні платформ – 1,3–1,5 людино-дня. Транспортером ТПО-50 раціоналізаторів цих господарств щорічно збирають до 1000 т помідорів. Продуктивність праці при цьому зросла більш як у 2–2,5 рази, а затрати зменшилися на 20–25 %. Заслуговує на увагу широкозахватний овочезбиральний конвеєр КОШ-50 конструкції Миколаївського філіалу.

Стиглий товарний плоди подаються безпосередньо в контейнери або в причіп. Візок з контейнерами або причіп транспортує плоди до сортувального пункту або консервного цеху.

Обслуговують томатозбиральний комбайн 18–20 збиральників і один комбайнер. Сортують помідори на товарні стиглі і товарні зелені. При вирішенні питання сортування помідорів необхідно враховувати врожайність. Нетоварні стиглі плоди і зелені переробляють на консервному заводі, а товарні стиглі відправляють у торговельну мережу. Якщо врожайність становить 300–350 ц/га, то сортувати доцільно безпосередньо на комбайні. При врожайності вище 350 ц/га робити це слід на сортувальному пункті. Найефективніший

спосіб роботи томатозбиральних комплексів – груповий, при якому спрощується організація технічного обслуговування транспортних засобів [60, 62].

Таким чином, аналіз першоджерел літератури встановив недостатнє висвітлення впливу сортових особливостей помідора вітчизняної селекції на величину врожаю в умовах відкритого ґрунту України за органічного виробництва. Визначення процесів проходження важливих фаз росту і розвитку рослини, біометричних показників та величину врожаю вітчизняних сортів в умовах правобережного Лісостепу України є важливим чинником для промислового овочівництва та приватного сектору.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ

2.1. Характеристика ботанічного саду «Поділля»

Ботанічний сад «Поділля» ВНАУ знаходиться у південно-західній частині м. Вінниці на північному і південному схилах р. Вишеньки, в районі музею-садиби Пирогова. Він займає 71,25 га, де успішно зростає близько 20 лісових асоціацій, де моделюють типи подільських дібров, а також дендрологічна ділянка з розсадником, відділ квітникарства та лікарських рослин.

Автодорога на село Пирогово розділяє територію ботанічного саду на два масиви: північний масив і південний які займають площу 29,0 і 43,2 га відповідно.

Район розташування ботанічного саду по своїм природно -ландшафтним умовам є типовим для Лісостепу Подільського Прибужжя. Правобережна частина міста де знаходиться територія ботанічного саду являє собою помірно хвилясте лісове плато на близькозалегаючих кристалічних породах кристалічних породах з долинами рік і балок.

Ботанічний сад розташований на схилах невеликої долини річки Вишенька, яка розділяє територію ботанічного саду з заходу на схід. Річка Вишенька являє собою незначну притоку річки Південний Буг з ледь вираженим водосхилом. Схили долини симетричні. При цьому, підніжжя схилів на невеликій частині представляє собою слабо виражену в рельєфі надгирлеву терасу, складену лесовидними супісками, які підстилаються пісками. Гирло річки Вишенька тягнеться вузькою смужкою вздовж річки з обох сторін. Ширина гирла коливається в межах 40 – 80 м.

Геологічні і гідрогеологічні умови території ботанічного саду достатньо однорідні. Є відмінності між правим і лівим схилами долини річки Вишеньки. В геологічній будові беруть участь кристалічні породи докембріях (сірі мілко - і крупнозернисті граніти), продукти вивітрювання гранітів і четвертинні

відклади. Граніти і продукти їх вивітрювання залягають на 10 – 13 м коло водорозділу, вниз по схилу долини глибина залягання кристалічних порід поступово зменшується. На схилах долини граніти перекриті четвертинними лесовидними суглинками, які переходять унизу в супіски.

Із рослинності на території ботанічного саду переважають хвойні, широколисті лісові і плодові породи. В границях ботанічного саду виділено два масиви. Північний масив представляє собою регулярну частину саду, де розміщена експозиційна та учбова частини саду, розміщені дослідні ділянки. Тут знаходиться овочева ділянка кафедри лісового, садово-паркового госаодарства, садівництва та виноградарства, систематична ділянка розоцвітих, хвойних і квітучих чагарників.

Південний масив має в основному ландшафтний характер. Лісові асоціації і типи лісу з них подані травами, так як вони ростуть в природних умовах, які характерні для Поділля. Також вирощуються лікарські рослини, є помологічні ділянки, розсадники декоративних і плодово-ягідних культур.

В ботанічному саду „Поділля” ВНАУ вирощують квіти, овочі, різні сорти капусти білоголової, моркву, столові буряки, огірки, цибулю, часник, картоплю. В теплицях вирощують розсаду овочевих культур і квітів та розсаду овочевих культур і квітів.

За характером природних умов (клімату, рельєфу, місцевості, поширення ґрунтів) відноситься до центральної підзони правобережного Лісостепу і знаходиться в північній провінції в межах Вінницько-Немирівського підрайону Центрального агроґрунтового району Вінницької області.

2.2. Ґрунтово – кліматичні умови ведення дослідю

Дослідження проводили на типовому ґрунті сірому лісовому опідзоленому. Ґрунти займають 5,5 % площі сільськогосподарських угідь та 6,4 % площі орних земель України і зосереджені переважно в Західній та Правобережній провінціях Лісостепу.

У Вінницькій області сірі лісові опідзолени займають 23,05 % площ сільськогосподарських угідь та 25,55 % площ орних земель. У своєму розвитку пройшли фазу підзолювання та фазу чорноземування і тому їх профіль об'єднує ознаки як елювіально – ілювіального, так і акумулятивного типів. Глибина профілю чорнозему опідзоленого сягає 115 см, гумусованість всього профілю більш – менш рівномірна і навіть в нижньому перехідному горизонті становить менше 1,0 %. Гумінові кислоти зв'язані переважно з кальцієм. Співвідношення гумінових кислот до фульвокислот у верхньому горизонті 1,2–1,5, а у перехідному – наближається до 1,0. Кількість гумусу у верхньому горизонті може становити від 1,8–2,2 % у легкосуглинкових відмінах до 2,7–4,5 % у середньосуглинкових та до 5,5 % у важкосуглинкових і легкоглинистих. Гранулометричний склад сірих лісових опідзолених по профілю різний. В перехідному горизонті він важчий за рахунок збільшення на 5–7 % мулистої фракції, що обумовлює водні властивості. Агрохімічна характеристика ґрунту наводиться в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика ґрунту дослідного поля

Назва ґрунту	Вміст гумусу (за Тюрнім, %)	Вміст рухомих форм, мг на 100г ґрунту			рН сольової витяжки	Гідролітична кислотність, мг-екв. на 100г ґрунту	Сума увібраних основ, мг-екв. на 100г ґрунту
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
Сірий опідзолений	2,4	5,0	21,2	9,2	5,8	4,1	15,3

Дані таблиці свідчать про те, що вміст гумусу в ґрунті середній, забезпеченість азотом і калієм низька, фосфором висока. Кислотність ґрунту близька до нейтральної, гідролітична кислотність складає 4,1 мг–екв на 100 г

грунту та сума увібраних основ знаходиться на рівні 15,3 мг–екв на 100 г ґрунту.

На території дослідного поля ботанічного саду «Поділля» ВНАУ вирощують різні овочеві рослини. Під них відведено 0,21 га, а саме: столовий буряк–0,05 га; морква–0,06 га; капуста–0,12 га; часник озимий–0,04 га (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2

Структура посівних площ овочевих культур у 2019 р.

№ пор.	Культура	Площа, га	Урожайність т/га
1	Баклажан	0,002	2,5
2	Біб овочевий	0,04	11,0
3	Буряк столовий	0,004	8,1
4	Кабачок	0,12	31,1
5	Капуста білоголова	0,007	8,0
6	Квасоля овочева	0,003	3,2
7	Морква	0,003	5,3
8	Огірок	0,01	11,0
9	Помідора	0,008	24,0
10	Селера	0,003	9,0
11	Солодкий перець	0,002	19,4
12	Цибуля ріпчаста	0,004	2,1
13	Часник	0,002	2,6
	Всього	0,21	

Центральний агрокліматичний район Вінницької області належить до смуги, де розміщуються культури середньої стиглості. Характеризується помірно – теплим і вологим кліматом. Оподи, температура повітря, тривалість денного освітлення, сума ефективних температур безпосередньо впливають на

ріст і розвиток овочевих рослин.

За агрокліматичними показниками територія Вінницької області характеризується помірно – континентальним кліматом. За даними Вінницької метеорологічної станції для нього характерні середньорічні та середньомісячні показники температури і опадів. Загальна закономірність спостерігається в посиленні їх із заходу на схід.

Середньомісячна температура повітря за період проведення досліджень коливається від 22,5 °С до –6 °С, а середньорічна температура складає відповідно – 8,0–9,4 °С. Середньомісячна кількість опадів коливається від 12 до 135 мм. Середньорічна кількість опадів складає 480–699,4 мм. Максимальна кількість опадів випала у травні – червні. Запаси продуктивної вологи в ґрунті перед початком весняної вегетації та запаси продуктивної вологи в ґрунті в шарі 0–100 см складають відповідно 136 та 119 мм. Тривалість вегетаційного періоду складає 190–250 діб. Теплозабезпеченість періоду вегетації із температурою більше +10 °С складає 980–1100 °С. Клімат обумовлений відносно недалеким розташуванням території ботанічного саду від акваторії південних морів. Початок весни припадає на другу декаду березня за перевищення середньодобової температури повітря 0 °С.

Тривалість періоду промерзанням ґрунту становить 87–90 діб за глибини промерзання 55–57 см. Сніговий покрив невеликий (10–15 см) і нестійкий. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) становить 1,7–1,8. Середня дата останнього та першого заморозків у повітрі співпадає з датами переходу середньодобових температур вище +5 °С. Цей період відповідає активній вегетації рослин з довжиною в середньому 155–160 діб (табл. 2.3).

Проте весняні заморозки бувають до 23–25 квітня, а в окремі роки трапляються і в першій декаді травня. Нічні заморозки, як правило закінчуються за переходу середньодобових температур через +5 °С. Довжина вегетаційного періоду становить 199–205 діб. За середньобагаторічними показниками перехід середньодобової температури повітря через +5 °С весною (початок вегетаційного періоду) припадає на 23–25 квітня. Перші заморозки на

поверхні ґрунту бувають в першій декаді жовтня, в повітрі – в першій декаді жовтня. Останні заморозки весною на поверхні ґрунту спостерігаються в другій п'ятиденці травня, в повітрі – в третій декаді квітня. Впродовж року випало 780 мм опадів, з них близько

Таблиця 2.3

Кліматичні елементи центральної підзони Вінницької області

	Кліматичний елемент	Показник
1	Сума позитивних температур (вище + 0 ° С)	2671–2780
2	Тривалість без морозного періоду, діб	199–205
3	Середньорічна температура повітря, ° С	8,0–9,4
4	Середній з абсолютних мінімумів температури повітря, ° С	–25
5	Абсолютний мінімум температур повітря, ° С	–32...–34
6	Середня дата першого приморозку (восени) в повітрі	1–7.X.
7	Середня дата останнього приморозку (весна)	23–25.IV.
8	Тривалість вегетаційного періоду, діб	190–250
9	Сума опадів за вегетаційний період, мм	254–425
10	Сума опадів за рік, мм	780
11	Сума ефективних температур (вище +10° С) за вегетаційний період, ° С	980–1100
12	Тривалість періоду зі сніговим покривом, днів	87–90
13	Середня глибина промерзання ґрунту, см	55–57
14	Переважаючий напрямок вітру	Пн.–зх.
15	Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	1,7–1,8

59 % – в теплий період року і 41 % в холодний. Кліматичні умови центральної підзони Вінницької області сприятливі для вирощування основних сільськогосподарських рослин, в тому числі і помідора.

2.3. Характеристика сортів

У дослідженні використовувались такі сорти помідора, як: Астероїд, Рожевий велетень, Гейзер, Раннє золото, Будда, Гурман та гібрид Анюта F₁.

Астероїд. Термін дозрівання, діб: 107-112, середньоранній. Форма (тип) плоду: плескато-округлий. Тип рослини (сила росту): детермінантна, компактна, облиствленість – середня. Маса плоду, г: 160-200, перші до 350. Забарвлення плоду: червоне. Використання: засолювання, переробка на томатопродукти. Врожайність, т/га: 50-55. Стійкість до хвороб: стійкий до основних хвороб. Особливості: висока транспортабельність плодів, крупноплідність.

Рожевий велетень. Термін дозрівання, діб: 100-108, середньоранній. Форма (тип) плоду: плескато-округлий. Тип рослини (сила росту): індетермінантна. Маса плоду 200-350 г. Забарвлення плоду: рожеве. Використання: свіже споживання. Врожайність, кг/м²: 15-20. Стійкість до хвороб: стійкий до основних хвороб. Особливості: крупноплідний сорт зі щільними плодами високих смакових якостей, придатний до вирощування у плівкових теплицях і у відкритому ґрунті у коловій культурі.

Гейзер. Термін дозрівання, діб: 90-100. Форма (тип) плоду: овальна. Тип рослини (сила росту): детермінантна, компактна. Маса плоду 80 г. Забарвлення плоду: яскраво-червоне. Використання: консервування і переробка. Врожайність 55-60 т/га. Стійкість до хвороб: стійкий до основних хвороб, холодостійкий. Особливості: транспортабельність, одномірність і інтенсивність забарвлення плодів, високий вміст розчинних сухих речовин (до 5,2 %).

Раннє золото. Вегетаційний період 93-100 діб. Плід циліндричний, гладенька поверхня, масою 50-60 г. Забарвлення золотисто-оранжове. Рекомендується для дієтичного споживання свіжими та у вигляді соку. Урожайність 60 т/га.

Будда. Середньостиглий крупноплідний сорт, вегетаційний період 110 діб.

Плід оранжевого забарвлення, масою 158 г, вмістом β -каротину 0,99-1,23 мг%. Продуктивність 2,77 кг/рослину. Урожайність 14 кг/м². Придатний до вирощування у плівкових теплицях і у відкритому ґрунті у коловій культурі. Для свіжого споживання.

Гурман. Середньостиглий сорт, вегетаційний період 110 діб. Плід темно червоного забарвлення (завдяки гену *gf*), масою 68 г. Продуктивність 2,73 кг/рослину. Урожайність 12 кг/м². Придатний до вирощування у плівкових теплицях і у відкритому ґрунті у коловій культурі. Для свіжого споживання.

2.4 Методика проведення дослідження

Досліди по вивченню сортових особливостей помідора, які вирощувались розсадним способом проводились у 2019 році на дослідній ділянці кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету. Площа облікової ділянки одного варіанту складала 3,5 м², а кількість облікових рослин в одному варіанті становило 20 рослин. Варіанти у досліді розміщувались методом рендомізованих блоків в триразовій повторності. Насіння висівали у III декаді квітня з міжряддям 70 см. Після формування 2-го справжнього листка на рослині застосовували формування густоти рослин з відстанню 40 см між рослинами у рядку.

Схема досліду:

1. Астероїд.
2. Рожевий велетень.
3. Гейзер (контроль).
4. Раннє золото.
5. Будда.
6. Гурман.

За контроль використано рослини сорту Гейзер.

Технологія вирощування помідор відбувалось згідно рекомендацій

Інституту овочівництва та баштанництва НААН та компанії БТУ-центр, щодо застосування органічного вирощування. Технологія органічного вирощування помідор враховувала застосування біопрепаратів компанії БТУ-центр, а саме:

осінній обробіток ґрунту: Екостерн - 1,5 л/га;

передпосівний обробіток ґрунту: Граундфікс 5,0 л/га + Мікохелп 1,0 л/га;

у період вегетації рослини: фаза 5-6 листків: Фітохелп 1,0 л/га + HelpRost Овочі 2,0 л/га + Органік баланс 0,5 л/га + Бітоксидацилін БТУ 7,0 л/га + Лепідоцид 7,0 л/га + Липосам 0,3 л/га;

перед цвітінням: Мікохелп 3,0 л/га + HelpRost Бор 2,0 л/га + Азотофіт 0,3 л/га + Органік баланс 0,5 л/га + Бітоксидацилін БТУ 7,0 л/га + Лепідоцид 7,0 л/га + Липосам 0,3 л/га;

початок плодоношення: Мікохелп 3,0 л/га + HelpRost Бор 2,0 л/га + Азотофіт 0,3 л/га + Органік баланс 0,5 л/га + Бітоксидацилін БТУ 7,0 л/га + Лепідоцид 7,0 л/га + Липосам 0,3 л/га;

масове плодоношення: Мікохелп 3,0 л/га + HelpRost Бор 1,0 л/га + Азотофіт 0,3 л/га + Органік баланс 0,5 л/га + Бітоксидацилін БТУ 7,0 л/га + Лепідоцид 7,0 л/га + Липосам 0,3 л/га.

Під час проведення досліджень визначали початок проходження фаз росту та розвитку рослини: дата появи сходів, появи першого листка, бутонізація, цвітіння, масове зав'язування плодів, плодоношення, кінець вегетації. Одночасно проводились біометричні визначення рослини щодо визначення висоти куща, діаметр стебла та плода, загальна кількість квіток та плодів на одній рослині, маса плода та величина врожаю.

Методом спостереження відслідковували початок фенологічних фаз росту і розвитку рослини, а для визначення біометричних показників застосовували лабораторний метод. Висота рослин визначалась за допомогою мірної лінійки, діаметр стебла та плода за допомогою штангенциркуля. Для підрахунку кількості квіток і плодів з однієї рослини та визначення маси плода застосовували математичний метод, статистичну

обробку даних проводили за допомогою комп'ютерної програми А.М. Бочкарьова. Загальна врожайність плодів помідора складалась з дев'яти зборів. Одержане значення врожайності кожного варіанту перераховували в показник т/га. Плоди збирались як в технічній так і в біологічній стиглості, згідно вимог чинного стандарту ДСТУ 3246–95 «Томати свіжі. Технічні умови» [60].

РОЗДІЛ 3. ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ РОЗСАДНИМ СПОСОБОМ

3.1. Морфологічні особливості рослини помідора в умовах ботанічного саду «Поділля» ВНАУ

Важливими процесами рослинного організму вважають ріст і розвиток, які можуть проявлятися одночасно або ж у різні періоди. До особливостей розвитку рослини також відносять здатність організму використовувати умови, від яких залежить її продуктивність, життєздатність та стійкість до несприятливих стресових умов. У наших спостереженнях період появи сходів помідора різних сортів не був однаковий. Перші сходи рослини появились на 5-6 добу від висіву насіння, проте рослини сортів Астероїд, Гейзер, Раннє золото, Будда характеризувались ранньою появою сходів. Формування на рослині помідора першого справжнього листка спостерігалось за різний період. Більш раннім формуванням листка на 9 добу встановлено лише по сорту Раннє золото, а у сортів Рожевий велетень, Гейзер, Гурман, Астероїд листок появився аж на 10–11 добу (табл. 3.1).

Формування бутонів на рослині помідора залежало від сортових особливостей. Більш ранньою фазою бутонізації рослини характеризувався сорт Раннє золото, в якого формування бутонів встановлено на 68 добу, що було раніше за контрольний сорт на 4 доби. Така реакція рослин зазначеного сорту виказується дією бактерій, які становлять основу біопрепаратів. Бактерії різного виду сприяють кращому проходженні обмінних процесів та швидкій стимуляції рослини до закладання генеративних органів. Рослини сорту Астероїд також характеризувався більш ранньою бутонізацією, проте різниця до рослин контролю становила лише 1 добу. Інші сорти формували бутони на рослині із незначним запізненням відносно рослин контрольного сорту Гейзер.

Масове цвітіння рослин у досліді припадало на 74–80 добу. Швидке формування квіток на рослині було характерним у сорту помідора Раннє золото,

де вказано фаза спостерігалась на 74 добу від висіву насіння і швидше спостерігалась за рослин контрольного варіанту 4 доби. У інших дослідних сортів помідора період формування генеративних органів, відносно рослин контролю, був тривалішим і становив 77-80 діб. Формування плодів вказує на те, що технологія вирощування цілком є адаптованою до біологічних особливостей рослини. Раннє формування плодів на рослині вказує на більш оптимальну технологію вирощування. Масове зав'язування плодів в досліді спостерігалось на 78–84 добу від висіву насіння. Більш раннім формуванням плодів характеризувався сорт Раннє золото, у якого різниця до контролю складала 3 доби, а більш пізнім – сорти Будда, Гурман.

Таблиця 3.1.

Фази росту та розвитку рослини помідора, доба від сівби насіння.

Назва сорту	Дата висіву	Поява сходів	Поява першого листка	Бутонізація	Цвітіння	Масове зав'язування плодів	Масове плодоношення	Кінець вегетації
Астероїд	0	5	11	71	77	79	86	107
Рожевий велетень	0	6	11	72	78	79	89	108
Гейзер (контроль)	0	5	10	72	78	81	86	104
Раннє золото	0	5	9	68	74	78	84	97
Будда	0	5	10	73	80	84	91	110
Гурман	0	6	10	73	79	84	93	111

Масове плодоношення помідора спостерігалась майже в однаковим періодом в усіх дослідних варіантах, однак серед сортів більш раннім

плодоношенням характеризувались сорти Гейзер та Раннє золото, який припадав на 84 і 86 добу. Дещо наближеним періодом плодоношення характеризувались сорти Астероїд, Рожевий велетень. У вказаних варіантах плоди формувались на 86-89 добу, а пізнім плодоношенням – рослини сортів Будда і Гурман. У результаті вирощування помідор в умовах відкритого ґрунту кінець вегетації рослини спостерігався на 97-111 добу від висіву насіння незалежно від сортових особливостей. Більш короткий період вегетації встановлено у сортів Раннє золото та Гейзер, в яких досліджуваний період склав лише 97 та 104 доби відповідно. Тривалість вегетації у інших сортів був більш тривалим і перевищував період вегетації рослин контрольного варіанту на 3-7 діб. У результаті застосування препаратів бактерійного походження і встановлення бездошової погоди у фазу плодоношення, тривалість вегетаційного періоду може видовжуватись, що сприяє в більш тривалому надходженні свіжої продукції.

Таким чином, сорти помідор можна успішно вирощувати в умовах відкритого ґрунту Вінницької області за розсадного вирощування. Застосована технологія з використанням препаратів бактерійного походження прискорює процеси цвітіння та дозрівання плодів. Більш раннім початком фази бутонізації, цвітіння та зав'язування плодів характеризувався сорт Раннє золото, в яких зазначені фази спостерігались на 68, 74 та 78 добу відповідно. Раннє плодоношення рослин у досліді припадало на 84-86 добу по сортах Гейзер та Раннє золото. Серед досліджуваних сортів більш тривалий вегетаційний період встановлено по сортах Будда, Гурман.

Із застосуванням препаратів бактерійного походження та встановленням бездошової погоди у фазу плодоношення, тривалість вегетаційного періоду може видовжуватись, що сприяє в більш тривалому надходженні свіжої продукції.

3.2. Біометричні показники рослини помідора

Під час вирощування помідор, особливе значення відіграють біометричні показники рослини та продуктового органу. У результаті правильного застосування елементів технології показники висоти рослини, діаметр штамбу, загальна кількість квіток та плодів на рослині, маса плода і його діаметр були різними і залежали від сортових особливостей. Біометричні показники визначили переваги одного сорту відносно іншого в умовах Вінницького району.

Висота рослини в досліді, у 2019 році значно залежала від сортових особливостей і кліматичних умов вирощування та коливалась в межах у фазу плодоношення 52,1-58,9 см. Така різниця у показниках була у результаті проведеної селекційної роботи та температурних умов, які склались у II половині літа. Більш високими показниками висоти рослини, у зазначену фазу розвитку, характеризувались рослини сорту Рожевий велетень, у яких перевищення висоти до рослин контрольного варіанту складало 6,8 см. Однак, вказаний показник не завжди був найбільшим по фазах росту та розвитку рослини. Аналіз висоти рослини встановив, що у фазу 4–5 листка найвищими були рослини сортів Будда і Гурман, а їх значення коливалось у межах від 16,1 см до 16,2 см, що перевищувало висоту контрольних рослин у 1,2 рази. Дещо нижчими за висотою характеризувались сорти помідора Астероїд, Рожевий велетень, Раннє золото. Рослини зазначених сортів перевищували показник висото рослин контрольного варіанту на 2,5-1,7 см відповідно (табл. 3.2).

У процесі наростання вегетативної маси і формування генеративних органів висота рослини у фазу «цвітіння» та «зав'язування плодів» також характеризувалась неоднаковими показниками через сортові особливості та встановленні високої температури повітря і низької вологості ґрунту. Найвищими були рослини сортів Раннє золото у фазу «цвітіння» та Рожевий велетень у фазу «зав'язування плодів». У зазначених варіантах висота рослини становила 26,3 см та 43,5 см відповідно і перевищували висоту рослин

контрольного варіанту на 3,9 см та 4,6 см. У інших дослідних сортів висота рослини або була аналогічною до контролю, або неістотно його перевищувала.

Таблиця 3.2

Висота рослини помідора в умовах відкритого ґрунту, см

Схема досліджу	Фаза росту і розвитку рослини			
	4-5 листка	цвітіння	зав'язування плодів	плодоношення
Гейзер (контроль)	13,0	22,4	38,9	52,1
Астероїд	15,5	25,1	42,3	55,7
Рожевий велетень	15,1	24,4	43,5	58,9
Раннє золото	14,7	26,3	39,6	54,3
Будда	16,1	22,9	40,1	53,2
Гурман	16,2	23,5	41,5	54,7

Одним із основних показників біометрії рослини вважають діаметр штамбу рослини. З посиленням ростових процесів і накопиченням сухої речовини діаметр стебла збільшується, однак дослідями встановлено залежність його від сортових особливостей. Аналіз показника діаметра визначив його стабільне збільшення в процесі вирощування рослини. Однак, у фазу формування 4-5 листка його значення було майже однаковим і становило 0,4-0,6 см. Відзначено, що дещо більшим показником діаметру характеризувався сорт Рожевий велетень, а перевищення до контролю складало 0,2 см. Із наростанням вегетативної маси куща збільшується і діаметр штамбу рослини. У фазу «цвітіння» і «плодоношення» більшим діаметром штамбу рослини характеризувались рослини сорту Рожевий велетень, де досліджувана величина штамбу становила

1,0 та 1,8 см і перевищувала рослин контрольного варіанту на 25 і 28 % відповідно. Одночасно, рослини сортів Раннє золото, Будда і Гурман також характеризувались більшим діаметром штамбу рослини відносно контрольного варіанту, однак поступались величиною діаметру рослинам сорту Рожевий велетень (табл. 3.3).

Таблиця 3.3.

Діаметр стебла рослини помідор у різні фази росту і розвитку, см.

Сорт помідор	Фаза росту і розвитку рослини			
	4-5 листка	цвітіння	зав'язування плодів	плодоношення
Гейзер (контроль)	0,4	0,8	1,4	1,6
Астероїд	0,5	0,9	1,3	1,7
Рожевий велетень	0,6	1,0	1,8	1,9
Раннє золото	0,4	0,9	1,6	1,8
Будда	0,5	0,8	1,5	1,8
Гурман	0,5	0,9	1,4	1,7

У результаті дозрівання плодів на рослині і подальшого формування врожаю у верхніх ярусах рослини діаметр штамбу помідора у фазу «плодоношення», діаметр штамбу характеризувався найбільшою величиною, проте його значення залежало від сортових особливостей. Так, під час вирощування сортів Раннє золото, Будда та Рожевий велетень діаметр штамбу рослин був найбільшим і становив 1,8-1,9 см, що перевищувало показник контрольного сорту Гейзер на 12-18 % відповідно. За вирощування сортів помідора Астероїд і Гурман діаметр штамбу рослин перевищував показник контрольного варіанту, однак поступався величиною штамбу іншим сортам.

У відкритому ґрунті рослини помідора формували неоднакову кількість квіток на рослині. В цілому у досліді встановлено, що на рослині формувалось

за весь період вирощування III китиці, проте кількість квіток у кожній китиці була різною, залежно від сортових особливостей. Більшою кількістю квіток характеризувалась перша, а найменше – третя китиця. Встановлено, що більшою кількістю квіток, незалежно від китиці формували сорти помідора Будда та Гейзер. У вказаних сортів кількість квіток в середньому становила 7 шт, а загальна їх кількість на рослині знаходилась в межах 23-22 шт відповідно. Дещо меншу кількість квіток з показником 19-20 шт одержано за вирощування сортів Астероїд, Рожевий велетень, Раннє золото та Гурман (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

Біометричні показники рослини помідора в дослідженні

Сорт помідор	Кількість квіток, шт				Кількість плодів, шт			
	I китиця	II китиця	III китиця	Загальна кількість квіток, шт	I китиця	II китиця	III китиця	Загальна кількість плодів, шт
Гейзер (контроль)	8	7	7	22	7	6	6	19
Астероїд	7	6	6	19	6	5	5	16
Рожевий велетень	8	6	6	20	7	5	5	17
Раннє золото	8	5	6	19	6	4	5	15
Будда	8	8	7	23	7	6	6	19
Гурман	7	7	6	20	6	6	5	16

Кількість плодів у китицях залежала і від умов вирощування, процесу запилення квітки, забезпечення поживними речовинами і водою. В цілому, загальна кількість плодів у китиці коливалась від 4 до 7 шт, проте аналіз їх встановив, що на кожній наступній китиці зменшується кількість плодів. Усе це пов'язано із встановленням високих температур повітря в період вегетації. Під час вирощування помідора у відкритому ґрунті більшу кількість плодів

отримано у першій китиці, а найменшу – у III китиці. Серед досліджуваних сортів помідора найбільшою кількістю плодів у I китиці характеризувались сорти Рожевий велетень, Будда та Гейзер. У вказаних варіантах їх кількість становила 7 шт. У II та III китиці найбільшу кількість плодів отримано у сортів Будда та Гейзер. У результаті вирощування помідора за органічною технологією на рослині формувалось найбільше плодів по сортах Гейзер та Будда, де загальна кількість становила 19 шт. Найменшу кількість плодів на рослині отримано за вирощування сорту Раннє золото, де отримане значення поступалось величиною контрольного варіанту на 4 плоди.

Аналіз маси плода визначив залежність її від сортових особливостей рослини та кліматичних умов. В усіх досліджуваних сортів маса плода майже відповідала характеристиці сорту. Найбільше значення маси продуктового органу отримано по сортах Астероїд та Рожевий велетень з показником маси ягоди 128 та 150 г відповідно і перевищувало масу плоду рослин контрольного варіанту в 2,1 та 2,5 рази. Дещо меншими за вагою характеризувались плоди сорту Будда з величиною 100 г і перевищували показник контрольних плодів на 40 г (рис. 3.1).

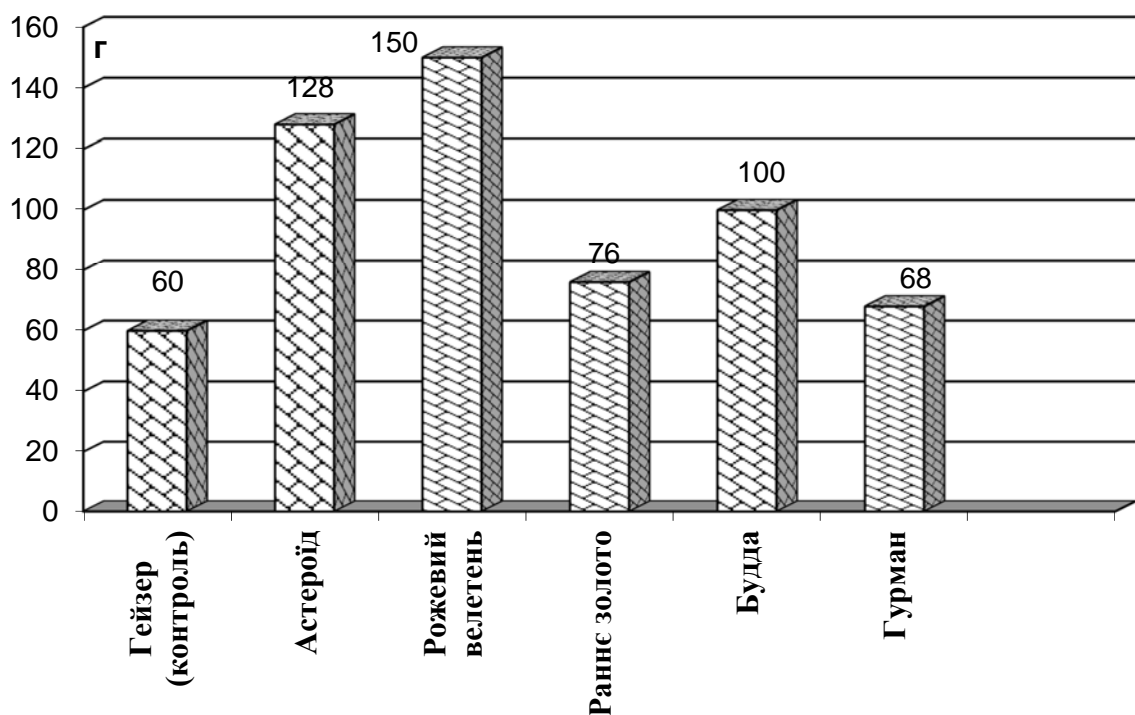


Рис. 3.1. Маса плоду сортів помідора у 2019 році, г

У результаті надмірного випадання опадів у весняний період, і недостатньої кількості опадів у фазу цвітіння і плодоношення маса плодів під час вирощування сортів Раннє золото і Гурман перевищувала масу плодів контрольного варіанту на 16 і 8 г, проте поступалась значно показнику маси плодів у варіантах, де вирощували сорти Астероїд, Рожевий велетень та Будда. Очевидно, діяльність бактерій, які становлять основу біопрепаратів, сприяють у формуванні типових плодів через своєчасне забезпечення поживних мікро- та макроелементів, а також сприяють у своєчасному захисті від шкідників та хвороб.

Одночасно, дослідями встановлено різну величину діаметру плода. В цілому показник діаметра плода коливався від 4,4 до 7,1 см. Встановлено, що досліджувані сорти за величиною діаметру плода належать до двох сортових груп: першої – з великим діаметром плода і другої – з середнім діаметром. До першої групи належать сорти Астероїд, Рожевий велетень та Будда, в яких показник діаметру плода становив 6,3, 7,1 та 6,1 см і перевищував показник контрольного варіанту на 1,9, 2,7 та 1,7 см відповідно (рис. 3.2).

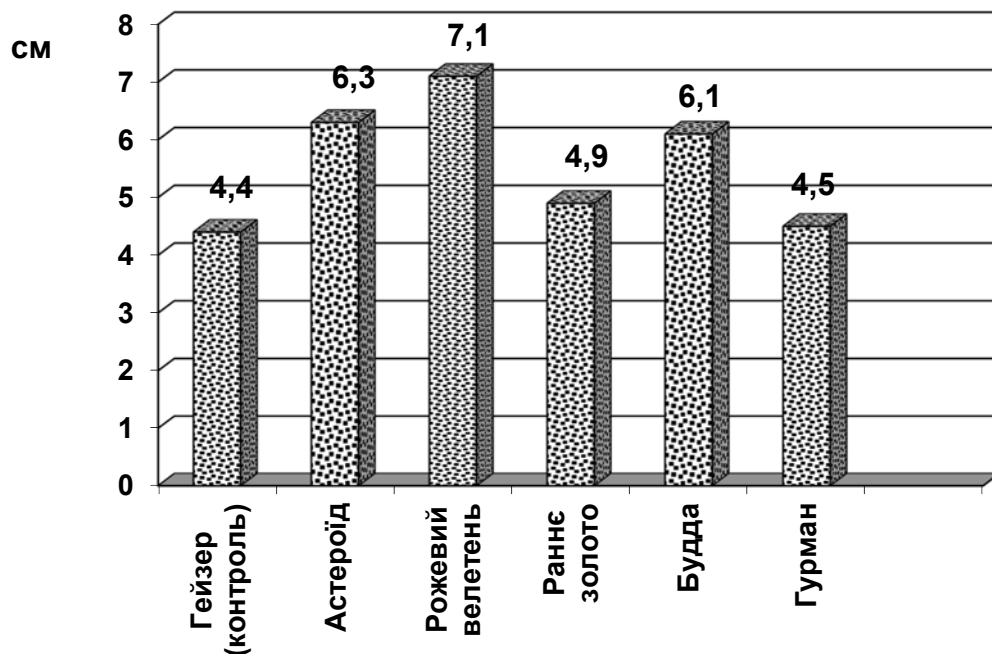


Рис. 3.2. Діаметр плода помідора досліджуваних сортів у 2019 р., см

До другої групи належать сорти помідора Раннє золото, Гурман і контрольний сорт Гейзер. У вказаних сортів діаметр плода знаходився майже на однаковому рівні або не істотно перевищував показник плодів контрольного сорту Гейзер.

Таким чином, бактерії, які складають основу застосованих препаратів та сортові особливості значно впливають на показники біометрії рослини. Більш оптимальними показниками біометрії рослини характеризувались сорти помідора Рожевий велетень, Астероїд та Будда, найбільшою масою та діаметром плодів Рожевий велетень, Астероїд та Будда. Одночасно, досліджувані сорти формують від 15 до 19 плодів на рослині. Найбільшу масу продуктового органу формують сорти Астероїд та Рожевий велетень з величиною 128 г та 150 г відповідно.

3.3. Урожайність помідора за органічного вирощування у відкритому ґрунті

Загальна урожайність рослини один із головних показників будь-якої технології вирощування. За органічного вирощування рівень урожайності рослини залежить від багатьох чинників, серед яких розрізняють штами бактерій, які становлять основу біопрепаратів, систему їх застосування за вирощування в умовах відкритого ґрунту, організаційно–господарської діяльності підприємства. Однак, незалежно від рівня вирощування величина врожайності напряму залежить застосованої технології виробництва, встановлює залежність сорту до відповідних ґрунтово-кліматичних умов. У досліді за зовнішнім виглядом зібрані плоди помідора були свіжими, цілими, без механічних пошкоджень плодоніжкою, зарубцьованих тріщин, збирались як в технічній так і в біологічній стиглості. Смак і запах плодів був властивий ботанічному сорту, за забарвленням плоди були червоними та бурими.

За період вирощування сортів у відкритому ґрунті врожайність помідора по сортах носила змінний характер. У 2018 р. вирощування вона коливалась від 22,7 до 31,5 т/га, а вже у 2019 р. вирощування, за більш сприятливих

температурних умов до сортових особливостей вона коливалась від 29,6 т/га до 37,6 т/га. Аналіз вирощування помідора у 2018 р. вирощування високою врожайністю характеризувався сорт Рожевий велетень. У зазначеному варіанті урожайність становила 31,5 т/га, а прибавка складала 7,6 т/га. Нижчий показник урожайності отримано по сорту Гурман з показником врожайності 28,1 т/га і прибавкою врожаю лише на 18 %. У сортів Астероїд і Будда урожайність складала лише 24,9–24,7 т/га відповідно і неістотно перевищувала врожайність контрольного варіанту. У результаті вирощування сорту Раннє золото величина врожаю знаходилась на рівні 22,7 т/га і поступалась контрольному варіанту на 5 % (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Урожайність помідора у відкритому ґрунті за органічного вирощування у 2019 р., т/га

№ п/п	Сорт	Урожайність, т/га			± до контролю		Товарність, %
		2018 р.	2019 р.	Середнє			
1	Гейзер	23,9	29,6	26,7	-	-	90
2	Рожевий велетень	31,5	37,6	34,5	7,8	29	93
3	Астероїд	24,9	34,8	29,8	3,1	12	94
4	Раннє золото	22,7	34,4	28,5	1,8	7	94
5	Будда	24,7	30,1	27,4	0,7	3	96
6	Гурман	28,1	33,5	30,8	4,1	15	93
НІР _{0,5}		3,2	2,5				

Величина врожаю помідора, який вирощувався у 2019 р. значно відрізнялась величиною від попереднього року вирощування. Досліджувані сорти помідора за показником врожайності значно перевищували врожайність контрольного варіанту. Так, найвищою врожайністю характеризувався сорт Рожевий велетень, в якого досліджуваний показник складав 37,6 т/га і перевищував врожайність

контрольного сорту Гейзер 8 т/га. Дещо нижчою врожайністю характеризувались сорти Астероїд, Раннє золото та Гурман, в яких врожайність коливалась на рівні 33,5-34,8 т/га. Аналіз врожайності встановив найнижчий показник по сорту Будда, однак її значення перевищувало значення врожайності контрольного варіанту лише на 2 %.

Аналіз загальної врожайності помідора за роки ведення дослідів встановив найвищу врожайність у варіанті, де за органічного вирощування використовували сорт Рожевий велетень. У зазначеному варіанті врожайність через велику масу продуктового органу становила 34,5 т/га і перевищувала врожайність контрольного сорту Гейзер на 7,8 т/га. Нижчою врожайністю характеризувались сорти Гурман і Астероїд, де прибавка врожаю становила 4,1 та 3,1 т/га та перевищувала врожайність контрольного варіанту на 15 і 12 % відповідно. У результаті вирощування сортів помідора Раннє золото та Будда врожайність теж перевищувала показник контролю, однак прибавка була неістотною і складала лише 1,8 т/га та 0,7 т/га, або ж перевищувала врожайність контролю на 7 і 3 % відповідно.

Товарна продукція – уся продукція, яка вироблена підприємством і призначена до загальної реалізації, відповідає вимогам стандарту та може використовуватись для власних потреб. Високою товарністю характеризувався сорт Будда. Від його вирощування товарність знаходилась на рівні 96 %. Перевищення показника товарності відносно контрольного сорту Гейзер склало 6 %. Дещо нижчу, проте теє досить високу товарність плодів отримано у сортів Астероїд, Раннє золото, Рожевий велетень та Гурман, де вона склала 94-93 % і перевищувала контрольний варіант на 3-4 %.

Таким чином, за органічного вирощування і використання сорту Рожевий велетень врожайність може збільшуватись до 34,5 т/га, а прибавка врожаю становитиме 7,8 т/га. Від вирощування сортів помідора у відкритому ґрунті Гурман і Астероїд урожайність може збільшуватись на 4,1 та 3,1 т/га або ж на 15 і 12 %. Більший вплив на врожайність виказують сортові особливості з величиною 80 %.

В умовах відкритого ґрунту Лісостепу Правобережного України високою

товарністю характеризується сорт Будда, в якого вона знаходиться на рівні 96 %. Нижчою, проте досить високою товарністю плодів можна отримати за вирощування сортів Астероїд, Раннє золото, Рожевий велетень та Гурман, де вона складає 94-93 %.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ

Аналіз розвитку світового органічного сільського господарства свідчить, що співвідношення між зростанням урожаю сільськогосподарських рослин і витратами ресурсів становить 1:2:5:10, де 1 – приріст сільськогосподарської продукції, 2 – приріст витрат за механізацією виробництва; 5 – приріст внесків у туки; 10 – засоби органічного захисту рослин. Додаткова продукція для людини дедалі дорожчає. У структурі енергетичних витрат найбільша її частка припадає на органічні добрива, засоби біологічного захисту та енергоносії [46].

Ефективність – це економічна категорія, що відображає співвідношення між одержаними результатами і витраченими на їх досягнення ресурсами, причому за вимірювання ефективності ресурси можуть бути представлені або в певному обсязі за їх первісною (переоціненою) вартістю (застосовані ресурси), або частиною їх вартості у формі виробничих витрат (виробничо – спожиті ресурси). Якщо врахувати, що результати виробництва не лише є різноманітними, але й можуть бути представлені в різних формах: вартісній, натуральній, соціальній, то стає очевидною необхідність в ідентифікації категорії ефективності відповідно до тих аспектів діяльності підприємства, які важливо проаналізувати й оцінити [28].

Економічна ефективність – це співвідношення між ресурсами і результатами виробництва, за якого отримують вартісні показники ефективності виробництва. Тому можливі три варіанти співвідношення:

- ресурси і результати виражені у вартісній формі;
- ресурси – у вартісній, а результати – у натуральній формі;
- ресурси – у натуральній, а результати – у вартісній формі.

Вимірювальну систему економічної ефективності сільськогосподарського виробництва доцільно будувати таким чином, щоб вона була здатна повністю розкривати дві взаємопов'язані і

взаємодоповнюючі результативні сторони діяльності аграрних підприємств – раціональність використання землі через показники загального ефекту, приведені до одиниці площі сільськогосподарських угідь, і економічність виробництва, показники якої розкривали б, якою ціною одержано цей ефект [34].

Вартість валової продукції – це добуток урожайності продукції на її реалізаційну ціну. Вартість валової продукції (ВВП) визначається за формулою:

$$\text{ВВП} = \text{У} \cdot \text{РЦ}, \text{ де} \quad (4.1)$$

ВВП–вартість валової продукції, грн.;

У–урожайність, т/га;

РЦ–реалізаційна ціна 1 т, грн.

Собівартість продукції – це сума грошових витрат підприємства на виробництво і збут одиниці продукції, виконання робіт та надання послуг.

Умовно чистий прибуток – це різниця між вартістю валової продукції з 1 га і матеріально – грошовими витратами на вирощування, грн./га.

Рентабельність – поняття, що характеризує економічну ефективність виробництва, за якої підприємство за рахунок грошової виручки від реалізації продукції (робіт, послуг) повністю відшкодовує витрати на її виробництво й одержує прибуток як головне джерело розширеного відтворення.

Економічна ефективність вирощування помідора в досліді означає одержання максимального прибутку з одиниці земельної площі за найменших витрат праці і коштів на виробництво одиниці продукції (табл. 4.1).

На основі аналізу даних таблиці встановлено, що найнижчу собівартість 1 т продукції одержано у варіанті з вирощуванням сорту Рожевий велетень. У даному варіанті собівартість 1 т продукції складала 2,6 тис. грн за 1 т продукції, а найвищу собівартість у варіанті за вирощування сортів Будда та контрольного сорту Гейзер.

Найбільший умовно чистий прибуток одержано у варіанті з вирощуванням сорту Рожевий велетень, де прибуток складав 166600 грн. Під

час вирощування зазначеного сорту за органічного виробництва отримано і найвищий рівень рентабельності, який коливався на рівні 172 %.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів помідора за органічного виробництва у 2019 році

Показники	Гейзер (контроль)	Рожевий велетень	Астероїд	Раннє золото	Будда	Гурман
Урожайність, т/га	29,6	37,6	34,8	34,4	30,1	33,5
Реалізаційна ціна 1 т, грн	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Вартість валової продукції, грн	207200	263200	243600	240800	210700	234500
Виробничі витрати, грн	95000	96600	95750	95700	95300	95400
Собівартість 1 т, тис. грн	3,2	2,6	2,7	2,8	3,2	2,8
Умовно чистий прибуток, грн	112200	166600	147850	145100	115400	139100
Рівень рентабельності, %	118	172	154	152	121	146

В умовах відкритого ґрунту Вінницького району економічно вигідно вирощувати і сорти Раннє золото та Астероїд, які забезпечують отримання високо врожаю в літній період. Вирощування вказаних сортів сприяє в отриманні загальної врожайності на рівні 34,4-34,8 т/га. За період ведення досліджень умовно чистий прибуток становив 145100-147850 грн., а рівень

рентабельності становить 152-154 %. Менший прибуток отримано від вирощування сорту Будда, його величина складала лише 115400 грн.

Отже, найбільший умовно чистий прибуток можна отримати за вирощування сорту Рожевий велетень, де величина може становити 166600 грн. Під час вирощування зазначеного сорту за органічного виробництва отримується і найвищий рівень рентабельності, який коливається на рівні 172 %.

В умовах відкритого ґрунту Лісостепу Правобережного України економічно вигідно вирощувати також сорти Раннє золото і Астероїд, які забезпечують отримання високо врожаю в літній період. Вирощування вказаних сортів сприяє в отриманні загальної врожайності на рівні 34,4-34,8 т/га, умовно чистого прибутку - 145100-147850 грн., а рівень рентабельності може підвищуватись до 152-154 %. Менший прибуток отримується від вирощування сорту Будда, його величина становить лише 115400 грн.

ВИСНОВКИ

1. Сорти Астероїд, Рожевий велетень, Гейзер, Раннє золото, Будда, Гурман можна вирощувати в умовах відкритого ґрунту Вінницької області за розсадного вирощування та застосуванні органічного виробництва. Застосована технологія з використанням препаратів бактерійного походження прискорює у рослин сортів Астероїд, Рожевий велетень, Гейзер, Раннє золото, Будда, Гурман процеси цвітіння та дозрівання плодів.
2. Більш раннім початком фази бутонізації, цвітіння та зав'язування плодів характеризується сорт Раннє золото, в якого фази спостерігаються на 68, 74 та 78 добу відповідно. Раннє плодоношення рослин може відбуватись на 84-86 добу по сортах Гейзер та Раннє золото, однак більш тривалий вегетаційний період встановлено по сортах Будда, Гурман.
3. Із застосуванням препаратів бактерійного походження та встановленням оптимального мікроклімату у фазу плодоношення, тривалість вегетаційного періоду може видовжуватись, що сприяє більш тривалому надходженні свіжої продукції.
4. Бактерії, які складають основу препаратів та сортові особливості помідора значно впливають на біометрію рослини. Оптимальними показниками біометрії характеризуються сорти Рожевий велетень, Астероїд та Будда. Досліджувані сорти формують від 15 до 19 плодів на рослині, а найбільшу масу продуктового органу сорти Астероїд та Рожевий велетень з величиною 128 г та 150 г відповідно.
5. За органічного вирощування помідора у відкритому ґрунті із використанням препаратів бактерійного походження та сорту Рожевий велетень врожайність може збільшуватись до 34,5 т/га, а прибавка врожаю становитиме 7,8 т/га. На збільшення врожайності помідора вказують сортові особливості рослини з величиною 80 %. Від вирощування сортів помідора Гурман і Астероїд урожайність може збільшуватись на 4,1 та 3,1 т/га або ж на 15 і 12 %.
6. В умовах відкритого ґрунту Лісостепу Правобережного України високою

товарністю характеризується сорт Будда, в якого вона може збільшуватись до 96 %. Нижчою, проте досить високою товарністю плодів можна отримати за вирощування сортів Астероїд, Раннє золото, Рожевий велетень та Гурман, де вона складає 94-93 %.

7. Найбільший умовно чистий прибуток можна отримати за вирощування у відкритому ґрунті та органічної технології вирощування сорту Рожевий велетень, де величина його може становити 166600 грн. Під час вирощування зазначеного сорту отримується і найвищий рівень рентабельності у 172 %.
8. В умовах відкритого ґрунту Лісостепу Правобережного України економічно вигідно вирощувати також сорти Раннє золото і Астероїд, які забезпечують отримання високого врожаю в літній період. Вирощування вказаних сортів сприяє в отриманні умовно чистого прибутку - 145100-147850 грн., а рівень рентабельності може підвищуватись до 152-154 %. Менший прибуток отримується від вирощування сорту Будда, його величина становить лише 115400 грн.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі отриманих результатів досліджень, їх економічного аналізу в умовах Правобережного Лісостепу України рекомендується:

1. Сорти помідор Астероїд, Рожевий велетень, Гейзер, Раннє золото, Будда, Гурман слід вирощувати в умовах відкритого ґрунту за використанням органічної технології вирощування. Від використання таких елементів технології прискорюються процеси цвітіння та дозрівання плодів.
2. У процесі вирощування помідор за органічного вирощування та комплексного застосування препаратів бактерійного походження компанії БТУ-центр оптимальними показниками біометрії характеризуються сорти Рожевий велетень, Астероїд та Будда. Досліджувані сорти можуть формувати від 15 до 19 плодів на рослині, а найбільшу масу продуктового органу сорти Астероїд та Рожевий велетень з величиною 128 г та 150 г.
3. За органічного вирощування помідора у відкритому ґрунті із використанням препаратів бактерійного походження та сорту Рожевий велетень врожайність може збільшуватись до 34,5 т/га. На збільшення врожайності помідора вказують сортові особливості рослини з величиною 80 %. Від вирощування сортів помідора Гурман і Астероїд урожайність може збільшуватись на 15 і 12 %.
4. Найбільший умовно чистий прибуток можна отримати за вирощування у відкритому ґрунті та органічної технології вирощування сорту Рожевий велетень, де величина його може становити 166600 грн. Під час вирощування зазначеного сорту отримується і найвищий рівень рентабельності у 172 %. Економічно вигідно вирощувати також сорти Раннє золото і Астероїд, які забезпечують отримання високого врожаю в літній період. Вирощування вказаних сортів сприятиме в отриманні умовно чистого прибутку - 145100-147850 грн., а рівень рентабельності може підвищуватись до 152-154 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алба В. Д. Промышленные томаты // Настоящий хозяин 2011 р. № 2. – С.40–43.
2. Анішин Л.А. Основні результати і перспективи досліджень ефективності регуляторів росту в рослинництві. Регулятори росту рослин у землеробстві // К.: Аграрна наука, 1998. – С. 26–33.
3. Барабаш О.Ю. Насінництво овочевих і баштанних культур / За ред. О.Ю. Барабаша – К.: Урожай, 1985. – 147 с.
4. Барабаш О.Ю. Овочівництво / За ред. О.Ю. Барабаша. Підручник – К.: Вища школа, 1994. – 374 с.
5. Барбакар О. В. Біопрепарати для огірків та томатів // Насінництво. – № 5. – 2008. – С. 1–2.
6. Березіна Н.В. Біологічні препарати в боротьбі с фітофторозом томата і картоплі // Насінництво. – 2006. – № 7 – С.8–9.
7. Біліневич Я. Вирощування помідорів у відкритому ґрунті // Агросвіт України. – 2010. – № 2. – С.16–18.
8. Біліневич Я. Догляд за помідорною грядкою // Агросвіт України. – 2009. – № 5/6. – С. 22–23.
9. Біліневич Я. Помідори сію прямо в грядку // Агросвіт України . – 2009. – № 3/4. – С.28–29.
10. Біліневич Я. Вирощування органічних помідорів // Агросвіт України . – 2011.– № 2. – С.18–19.
11. Білінський Я. Сеньор Прекрасний // Агроперспектива. – 2010. – № 5. – С.18–19.
12. Болотских А. Выращивание томата // Настоящий хозяин. –2010. – № 12. – С.8–12.
13. Болтовская Е. Как вырастить томат // Настоящий хозяин. –2010. – № 12. – С. 40–41.
14. Бондаренко Г.Л. Помідори. - К: «Урожай» 1989. – 184с.

15. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. – Харків: Основа 2001. – 369 с.
16. Вдовенко С.А. Ефективність використання біопрепарату під час вирощування помідора у відкритому ґрунті розсадними способом // Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: «Агрономія» – Львів, 2016. – № 20. – С. 66–73.
17. Вдовенко С.А., Герасько Т.В., Карпенко К.М. Ріст і розвиток сортів помідора у відкритому ґрунті за дії біопрепаратів // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2018. – Вип. 4. – С. 68–73.
18. Гавриш І.Л. Вміст важких металів у плодах помідор за використання регуляторів росту рослин // Науковий вісник НАУ. – 2008. – № 123. – С.195–199.
19. Гончаров О.О. Якість плодів та урожайність помідор // Вісник Сумського НАУ. Суми: 2004. – № 1. – С. 90–91.
20. Горбач О. Дивовижний світ помідорів // Дім Сад Город. – 2013. – № 5. – С.2–4.
21. Горова Т. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / За ред. Т. Горової. – Х.: Основа, 2001. – 641 с.
22. Григоренко Г. Цей дивовижний Сеньйор помідор // Сільський вісник. – 2010. – № 7. – С.3.
23. Грищук О. Помідор: корисно, смачно і красиво // Городник. – 2009. – № 7. – С.7.
24. Дідовська Т.П. Вплив гуматів на якісні показники врожаю овочевих культур // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 9. Ч.ІІ – С. 95–100.
25. Довгань В. Американська отрута // Географія для допитливих. – 2011, – № 1. – С.8–10.
26. Дяченко.В. Помідор // Справжній господар. – 2004. – № 2. – С. 50–58.
27. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник / За ред.О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
28. Калетник Г.М. Вплив біоенергетики на екологічний

- стан навколишнього середовища України
// Вісник аграрної науки. – № 10. – 2009. – С. 53–57.
29. Каушан О. Сучасна технологія захисту томатів та картоплі проти альтернаріозу і фітофторозу // Огородник. – 2009. – № 6. – С.11.
30. Коваль С. Ефективне використання зрошення в сучасному землеробстві // Agroexpert. – 2011. – № 5. – С.20–22.
31. Комов Г. Томатам нужна піддержка // Огородник. – 2013. – № 8. – С.4–6.
32. Кравченко В.А., Приліпко О.В. Селекція і насінництво овочевих культур у закритому ґрунті – К.: Аграр. наука, – 2002. – 262 с.
33. Колтунов В.А., Войцешина Н.І., Бородай В.В. та ін. Вплив обробки біопрепаратами на врожайність, товарність, структуру та збереженість бульб картоплі залежно від умов вирощування і строку садіння в зоні Полісся України // Картоплярство України. – 2003. – С. 35 – 36.
34. Костин В. И., Смирнов П. В., Корнилов С. П. Регуляторы роста повышают урожайность томата // Картофель и овощи. – № 1.– 2008. – С. 25.
35. Лихацький В. І., Васянович В. Д., Бургарт Ю. Є. Овочівництво. Навч. посібник – К.: Вища школа. – 1996. Т. 1. – 360 с.
36. Лихацький В. І., Васянович В. Д., Бургарт Ю. Є. Овочівництво. Навч. посібник – К.: Вища школа. – 1996. Т. 2. – 144 с.
37. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво: сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур . – Львів. НВФ «Українські технології», 2008. – 730 с.
38. Мазур Є. Дива меліорації // Агробізнес сьогодні. – 2009. – № 14. – С.24–27.
39. Малиновский Б. Томатные секреты // Овощеводство. –2013. – № 8. – С. 8–10.
40. Моїсеєв В. В., Ільїн В.В., Крейцберг О. Застосування івіну і емістиму С на рослинах огірків і помідор // Регулятори росту і розвитку рослин – М.: 1993. – 207 с.
41. Михальська О. М., Бельдій Н. М., Дем'янюк О. С. Агроєкологічна оцінка

- застосування регуляторів росту рослин для вирощування овочевих культур // *Агроєкологічний журнал*. – № 2. – 2013. – С. 71–74.
42. Наплекова Н. Н. Біопрепарати допоможуть вам отримати органічну продукцію // *Агросвіт України*. – № 1. – 2010. – С. 10–11.
43. Онищенко О. І., Солдатенко О. М. Біологічний захист рослин томата // *Карантин і захист рослин*. – № 5. – 2006. – С. 14–16.
44. Організація с.-г. виробництва: Практикум / С.П.Азізов, П.К.Канінський. За ред. проф. С.П. Азізова. К.: ННЦ ІАЕ, 2004. – 270 с.
45. Павлов Л. В., Кондратьєва И. Ю., Бурцева Т. В. Повышаем всхожесть томата экологически безопасным препаратом Рибав–екстра // *Овощеводство*. – № 7.– 2007.– С. 10–11.
46. Перепьолкіна О. О. Економічне зростання в умовах перехідної економіки // *Фінанси України*. – № 5. –2005. – С. 56.
47. Присяжнюк М. В., Зубець М. В., Саблук П. Т. Аграрний сектор економіки (стан перспективи розвитку). - К.:ННЦІАЕ 2011. – 1008 с.
48. Регулятори росту рослин / К.З.Гамбург, О.Н. Кулаєва – М.: Колос. – 1979. – 246 с.
49. Рубан А. Учимся економить // *Настоящий хозяин*. – 2011. – № 3. – С.34–37.
50. Секун М. П., Жеребко В.М., Лапа О.П. та інші. Довідник з пестицидів . – К.: Колообіг, 2007. – 360 с.
51. Сергієнко В. Г. Фунгіциди нового асортименту // *Настоящий хозяин*. – 2012. – № 2. – С. 19–23.
52. Слепцов Ю. Пригоди помідора // *Агросектор*. – 2005. – № 4 – С.17.
53. Слепцов Ю.В. Помідори у теплицях // *Дім Сад Город*. –2011. – № 10. – С.4–6.
54. Слепцов Ю.В. Вирощуємо розсаду // *Дім Сад Город*. – 2011. – № 2.– С. 6-7.
55. Тарасюк Л. Захист помідорів без застосування хімікатів – шлях до оздоровлення нації // *Агросвіт України*. – 2010. – № 3. – С. 17–18.
56. Тарасюк Л. Захист помідорів без застосування хімікатів – шлях до оздоровлення нації // *Агросвіт України*. – 2010. – № 4. – С. 14–15.
57. Тарнавський А. Г. Оцінка використання біологічних препаратів на рослинах

- огірка за розсадного способу вирощування // Збірник наукових праць ВДАУ – Вінниця, 2009. – С. 85–92.
58. Ткаленко Г. М., Борзих О. І., Сергієнко В. Г. Біопрепарати для контролю корневих гнилей і хвороб в'янення огірка в закритому ґрунті // Карантин і захист рослин. – № 11. – 2012. – С. 8–11.
59. Ткаченко Г. Висаджування розсади помідор та інших культур у відкритий ґрунт // Агросвіт України. – 2010. – № 3. – С.22–23.
60. Томати свіжі. Технічні умови: ДСТУ 3246–95.–[Чинний від 1997–01 – 01]. К.: Держстандарт України. – С. 15.
61. Топалов А.Д., Скоробагатько С.В., Іляшенко В.А. Організація виробництва в підприємствах АПК . – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 384с.
62. Труш С., Мележик В., Лілевман О. та інші. Механізоване збирання томатів // Техніка АПК. – 2008. – № 6/7. – С. 21–23.
63. Тютюрев С. Л. Новые системные фунгициды и проблема устойчивости к ним фитопатогенов // Современное состояние проблемы резистентности. – Материалы 9-го совещания. – Санкт-Петербург, 2000. – С. 13–15.
64. Хвостик В. Готовим правильно почву // Настоящий хозяин. – 2011. – № 3. – С. 13–14.
65. Чебаненко В.І. Помідори з насіння та з розсади // Дім, Сад, Город. – 2013. – № 3. – С. 2–3.
66. Чернявський О. М. Урожайність і якість плодів помідора залежно від впливу регуляторів росту рослин [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://udau.edu.ua/library.php?pid=1809>.
67. Шаповал О. А., Вакуленко В. В., Прусакова Л. Д. Регуляторы роста растений для овощных культур // Гавриш. – № 3. –2009.– С. 14–17.
68. Шемавнъов В. І. Овочівництво відкритого ґрунту: Навчальний посібник / За ред. В.І. Шемавнъова – Дніпропетровськ . – ДДАУ, 2010. – 470 с.

ДОДАТКИ

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: урожайність сортів помідора у 2018 році

Одиниці виміру: т/га

Варіантів 7 , Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	23.87	18.90	23.80	28.90
2	31.47	25.50	32.40	36.50
3	25.23	18.90	26.90	29.90
4	22.67	17.70	22.60	27.70
5	25.00	20.70	21.60	32.70
6	28.07	22.10	29.00	33.10
7	30.27	22.30	33.20	35.30

Середнє по досліді - 26.65 т

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сумма квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	674.93	20		
Повторень	436.42	2		
Варіантів	199.89	6	33.32	10.35
Залишку	38.62	12	3.22	

Помилка середньої = 1.04 Помилка різниці середніх = 1.46

НІР = 3.2 т/га або 11.98 %

Сила впливу чинника = 0.30

Точність досліді = 3,89 %. Варіація даних = 21,80 %