

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА САДІВНИЦТВА ТА ОВОЧІВНИЦТВА
ІМ. ПРОФЕСОРА І.П. ГУЛЬКА**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – «магістр»

на тему: «Формування продуктивності сортів суниць ананасових за
використання мікробіологічних препаратів»

Виконала: студентка гр. СВ-61
спеціальності 203 «Садівництво та
виноградарство»
САЛИВОНЮК Марія Вікторівна

Керівник: І.С. РОЖКО

Рецензент: І.М. РОЖКО

Дубляни 2021

Формування продуктивності сортів суниць ананасових за використання мікробіологічних препаратів. Саливонюк М.В. Кваліфікаційна робота. Кафедра садівництва та овочівництва ім. професора І.П. Гулька. Дубляни, Львівський НАУ, 2021.

68 с. текст. част., 9 табл., 8 рис., 60 джерел

Дослідження проводилися впродовж 2019-2020 р. р. в умовах Навчально-наукового центру Львівського НАУ на темно-сірих опідзолених ґрунтах. Метою дослідження було вивчення впливу вітчизняних мікробіологічних препаратів на формування продуктивності суниць ананасових.

Використання мікробіологічних препаратів в якості БЗЗР впродовж вегетації позитивно впливає на стан рослин, які йдуть на перезимівлю, значно підвищує їх імунітет та робить стійкішими до стрес-факторів довкілля, з огляду на специфічні умови перезимівлі останніх років, значно зменшує патогенний прес грибних захворювань на рослини обох досліджуваних сортів. Найбільший ефект відмічено на варіантах із використанням біокомплексу[®]-БТУ універсального та гаупсину Бт.

Відмічено зростання показника середньої маси плоду на варіанті з використанням фітоциду[®]-р на 0,6–1,3 г або 5,3–9,0 % порівняно з показниками контрольного сорту. Найвищу врожайність на обох досліджуваних сортах (Thuriga й Florence) відмічено на варіанті з використанням препарату біокомплекс[®]-БТУ універсальний, а саме, 16,2 т/га, що склало + 0,9 т/га або + 5,9 % та 17,0 т/га, що склало + 0,7 т/га або + 4,3 % до показника контрольного варіанту, відповідно.

Аналітичні розрахунки економічної та енергетичної ефективності використання мікробіологічних препаратів засвідчили, що їх використання є рентабельним та енергетично доцільним.

ЗМІСТ

| | Стор. |
|---|-------|
| ВСТУП | 6 |
| РОЗДІЛ 1. АГРОБІОЛОГІЯ СУНИЦЬ АНАНАСОВИХ | |
| <i>(Огляд літератури)</i> | 8 |
| 1.1. Біологічні особливості суниць ананасових..... | 8 |
| 1.2. Сучасні вимоги до сортів суниць ананасових за показниками продуктивності, смаковими, поживними та товарними якостями плоду | 13 |
| РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 24 |
| 2.1. Характеристика ґрунтових умов дослідної ділянки | 24 |
| 2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень | 25 |
| 2.3. Схема досліду та методика проведення досліджень..... | 29 |
| 2.4. Агротехніка вирощування на дослідній ділянці..... | 35 |
| РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ СУНИЦЬ АНАНАСОВИХ ЗА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ | 37 |
| 3.1. Фенологічні спостереження..... | 37 |
| 3.2. Зимостійкість суниць ананасових..... | 39 |
| 3.3. Стійкість проти основних фітопатогенів..... | 42 |
| 3.4. Великоплідність та врожайність суниць..... | 46 |
| 3.5. Економічна та енергетична оцінка вирощування суниць ананасових..... | 51 |
| РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА | 55 |
| 4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів..... | 56 |
| 4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона..... | 58 |
| 4.3. Охорона атмосферного повітря..... | 59 |
| 4.4. Стан охорони й примноження флори та фауни..... | 60 |
| РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ | 61 |
| 5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві..... | 61 |

| | |
|---|-----------|
| 5.2. Безпека праці за технології вирощування суниць..... | 62 |
| 5.3. Гігієна праці та пожежна безпека за вирощування суниць..... | 63 |
| 5.4. Захист населення від надзвичайних ситуацій..... | 64 |
| ВИСНОВКИ..... | 67 |
| ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ..... | 68 |
| БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК..... | 69 |
| ДОДАТКИ..... | 74 |
| Додаток А. Технологічна карта вирощування суниць ананасових..... | 75 |
| Додаток Б. Дисперсійний аналіз даних середньої маси плоду за 2019 р. | 80 |
| Додаток В. Дисперсійний аналіз даних середньої маси плоду за 2020 р.. | 81 |
| Додаток Д. Дисперсійний аналіз даних врожайності за 2019 рік..... | 82 |
| Додаток Е. Дисперсійний аналіз даних врожайності за 2020 рік | 83 |
| Додаток Є. Ксерокопія наукової статті | 84 |
| Додаток Ж. Ксерокопія наукової статті..... | 85 |

ВСТУП

Актуальність теми. В Україні суниця ананасові належать до когорти найпопулярніших плодових культур, що зумовлено насамперед унікальною адаптивною спроможністю культури, розмаїттям їх господарсько-цінних ознак, високою господарською врожайністю, дієтичними та лікувально-профілактичними якостями свіжих плодів та продуктів переробки. За даними FAO, на сьогодні лідерами у виробництві суниць з обсягом 1,75 млн. тонн є США, Іспанія (0,87), Японія (0,39), Польща (0,26) й Італія (0,20). Сортимент культури надзвичайно різноманітний, динамічно розвивається й налічує понад 2,5 тисячі сортозразків [17].

За даними дієтологів, в 100 г суниць ананасових міститься, в середньому: цукрів – 8,0 – 10,0 г, азотистих сполук – 5,0 мг, органічних кислот – 1,0 – 1,2 г, вітаміну С – 50 – 120,0 мг%, Р-активних речовин – 350,0 – 750,0 мг%, вітаміну В₉ – 0,2 – 0,8, калію – 125,0, фосфору – 85,0, кальцію – 41,0, натрію – 28,0, магнію – 22,0, заліза – 13,0, йоду – 8,0.

Оскільки плоди суниць ананасових мають велике значення як дієтичний та лікувальний продукт, пріоритетним для захисту культури від шкідливих організмів слід вважати застосування мікробіологічних препаратів. В Україні зареєстровано близько двадцяти біопрепаратів, серед яких: фунгіциди Фітоцид, Планриз, Гаупсин; інсектициди Актофіт, Вірін-НШ, Вірін Діпріон, Вірін-ЗСП, поліфункціональні препарати Азотофіт та Біокомплекс та інші. Підбір найбільш ефективних у плані підвищення продуктивності суниць ананасових є надзвичайно актуальним з огляду на цінність культури.

Об'єктом дослідження стали найбільш поширені вітчизняні мікробіологічні препарати.

Предметом дослідження – вплив низки вітчизняних мікробіологічних препаратів на формування продуктивності сортів суниць ананасових.

Метою роботи стало вивчення впродовж вегетації впливу вітчизняних мікробіологічних препаратів на формування продуктивності сортів суниць ананасових.

Основними завданнями дослідження були встановлення основних етапів формування продуктивності, зокрема:

- календарних строків проходження основних фенологічних фаз;
- стану після перезимівлі;
- польової стійкості до шкідливих організмів;
- максимальної та середньої маса суничини;
- господарської врожайності;
- економічної та енергетичної ефективності вирощування сортів суниць ананасових за використання біопрепаратів.

Методи досліджень. Загальнонаукові: аналізу й синтезу, аналогії й моделювання; абстрагування й конкретизація. Спеціальні: польовий, вегетаційний, лабораторний, метод математичної статистики.

Наукова новизна. Здійснена комплексна оцінка ефективності найбільш поширених вітчизняних мікробіологічних препаратів у плані формування продуктивності сортів суниць ананасових.

Невід'ємною складовою даного наукового дослідження стала **практична цінність**, тобто можливість широкого застосування його результатів на виробництві, оскільки було відібрано найбільш ефективні вітчизняні мікробіологічні препарати, що дозволяють отримувати екологічно безпечну високоякісну вітамінну продукцію.

Реалізація результатів досліджень. Результати досліджень апробовані на студентських конференціях, опубліковані у вигляді наукових тез та пропонуються для широкого впровадження в спеціалізованих плодово-ягідних господарствах.

Структура та обсяг магістерської роботи. Магістерська робота включає вступ, шість розділів основної частини, висновки та пропозиції виробництву, список використаних джерел, що налічує 70 найменувань (з них 4 латиницею, 7 інтернет-ресурсів), додатки. Основний матеріал викладено на сторінці друкованого тексту, який містить таблиць, рисунків, додатків.

РОЗДІЛ 1

АГРОБІОЛОГІЯ СУНИЦЬ АНАНАСОВИХ (Огляд літератури)

1.1 Біологічні риси суниць ананасових

Суниці ананасові (*Fragaria ananassa* Duch.) поширилися на теренах Європи наприкінці XVII ст.. Цей вид виник в результаті спонтанного схрещування двох американських октоплоїдних видів – суниць вірджинських й суниць чилійських, а у 1766 р. французький ботанік-дослідник Андре Дюшен виділив цей міжвидовий гібрид в окремий вид і назвав «суниці ананасові». Нині вид об'єднує понад 2000 сортів і є основним серед видів роду суниць, які культивуються у різних країнах світу [18].

Біологічні риси суниць ананасових глибоко вивчалися багатьма вітчизняними та закордонними вченими, серед яких, Н.В. Рулицький (1898), М.В. Ритов (1927); П.Г. Шитт (1940, 1952), І.М. Ковтун (1951), А.Ф. Мелешко (1953), С.Х. Дука (1958) А.Г. Резніченко (1958), Ю.К. Катінська (1961), А.Д. Бурмістров (1972), Р. Бене (1978), А.А. Зубов (1990), І.В. Казаков (2000), Саclar Н. (2000), В.Г. Лисанюк (1991), В.І. Копилов (2007), Л.С. Приймачук (2010), І.М. Гель, І.С. Рожко (2011, 2012, 2016, 2018), В.С. Марковський (2012), В.В. Павлюк (2013) та багато-багато інших.

Завдяки біологічній адаптивності та пластичності культури її з успіхом вирощують в різних природно – кліматичних зонах.

Надземна система *Fragaria ananassa* Duch. складається з багаторічного кореневища, що продукує пагони двох типів:

- укорочені – ріжки, що несуть квітконоси й формують врожай;
- та довгі – сланкі пагони вегетативного розмноження (ПВР) або столони, на вузлах яких формуються дочірні рослини.

Кореневище являє собою вмістилище запасних поживних речовин і має симподіальний характер росту, тобто ріст вкорочених пагонів завжди закінчується суцвіттям. За твердженнями корифеїв-суничників Ю.К. Катінської

(1961), А.Д. Бурмістрова (1972) подальший ріст ріжків відбувається за рахунок росту пазушних вегетативних бруньок, які знову ж таки дають вкорочені пагони, що закінчуються суцвіттям [27]. Кожен ріжок в перший рік індивідуального розвитку формує розетку з 5-7 листків, в пазухах яких закладаються вегетативні та репродуктивні бруньки. При цьому, в пазухах першого-третього листків закладаються бруньки, які дають початок пагонам вегетативного розмноження (ПВР) всередині літа [27]. В пазухах четвертого-шостого листків закладаються бруньки, які є зачатками нових ріжків, що зимують в стані спокою. В пазусі верхнього листка завжди міститься точка росту (апекс) ріжка, диференціація якого відбувається восени (серпень – жовтень) з настанням короткого дня та поступовим зниженням температури повітря, особливо вночі, до $+5 - +8$ °С. Диференціація частин квітки відбувається в чіткій послідовності: чашечка, пелюстки, тичинки, маточки. Напрвесні за температури повітря в $+5 - +7$ °С відбувається завершальне формування генеративних утворень з утворенням пилку та зародкових мішків [27].

Після накопичення необхідної кількості активних температур (друга-третья декада квітня) розвивається репродуктивний пагін суниць ананасових – суцвіття, яке за класифікаційною системою З.Т. Артюшенко (1980) називається подвійний дихазій, головна вісь якого має обмежений ріст і закінчується квіткою (див. рис. 1.1.).



Рис. 1.1. Однорічна рослина суниць ананасових з квітучими суцвіттями

Кожен ріжок має дворічний життєвий цикл розвитку. Найбільш інтенсивний розвиток і ріст суничної рослини для більшості культивованих сортів припадає на перші 3 роки, з подальшим затуханням репродуктивної активності, що проявляється в різкому зменшенні кількості закладених пазушних вегетативних бруньок, з яких й утворюються ріжки.

Характерною біологічною рисою суниць ананасових є розеточне розташування листків на ріжку. Життєвий цикл одного листка складає 60-80 днів [18, 20, 27]. За вегетаційний період на кожному ріжку виростає 10-15 листків. Напровесні листя починає рости за встановлення температури в $+5 - +7$ °С, а восени їх ріст припиняється за пониження температури до $+5$ °С.

Квіти у більшості сучасних культивованих сортів суниць ананасових – білі, іноді з рожевим відтінком діаметром до 2 – 5 см. Термінальні (центральні в дихазійному суцвітті) квіти завжди найбільші й формують 16 – 20 чашолистків, 8 – 16 пелюсток, 30 – 40 тичинок, 300 – 400 маточок [18]. Загалом для квітки суниць ананасових характерне опукле квітколоже, тканини якого власне, формують поживний плід. За формою буває яйцевидне, кулясте, конічне, овальне, що, закономірно, проявляється у формі майбутнього плоду [4, 34, 35].

Переважна більшість сучасних сортів суниць ананасових самозапильні, але перехресне запилення значно покращує зав'язування плодів та, відповідно, врожайність. Біологічні риси процесів цвітіння та плодоношення вивчалися багатьма дослідниками-суничниками в різних ґрунтово-кліматичних умовах, серед яких Ю.К. Катинська (1961), В.С. Марковський (2012), В.Г. Куян (2011) [31, 35, 58]. Квітка цвіте, в середньому, 3 – 8 днів, суцвіття, залежно від кількості квітів – 12–15 днів. Встановлено, що раннім сортам для якісного цвітіння необхідна сума активних температур (вище $+5^{\circ}\text{C}$) – 180 – 235, середнім – 220 – 280 та пізнім – 255 – 360.

За твердженнями І.М. Гель та І.С. Рожко (2011) в умовах Львівщини період від запилення до досягання плодів триває, в середньому, 25–30 днів [18].

Класифікаційна система Р.Є. Левіної (1987) плід суниць ананасових визначає як апокарпний полімерний однонасінний багатогорішок [34, 35].

Суттєво, що якщо в формуванні плоду значну роль відіграє квітколоже, типовий багатогорішок видозмінюється й перетворюється в спеціалізований плід – суничину [5]. Закономірно однією з варіацій багатогорішка вважається суничина (за родовою назвою рослини – *fragum* – *Fragaria* – *Суниці*).

Суничина (*fragum*) – це сильно розросле соковите яскраво забарвлене (завдяки наявності червоних пігментів – антоціанів) квітколоже з розміщеними рідкою спіраллю на поверхні дрібними сухими горішками [5] (див. рис. 1.2). У суниць ананасових квітколоже сильно розростається і відіграє функцію запасника поживних речовин для горішків, які відіграють роль діаспори, тобто, насінного зачатка. Така функція перикарпію зберігається аж до проростання насіння.

Рис. 1.2. Плід суниць ананасових – апокарпний багатогорішок або суничина

Підземна – коренева система суниць ананасових вегетативного походження мичкувата. Етіольовані світло забарвлені первинні корені з'являються у дочірніх рослин, які розвиваються за рахунок материнської рослини й з часом вкорінюються. Поступово розвиваються осьові корені, на яких динамічно наростають бічні корінці.

Формування як осьових так і бічних коренів інтенсивно відбувається впродовж усього вегетаційного періоду, але розрізняють дві фази найбільш активного росту, що в часі збігаються з фазами активізації росту листя – напровесні та після знімання врожаю [18].

Напроресні ріст коренів розпочинається за температури верхнього шару ґрунту в плюс 7–8 °С. Характерно, що наростання молодих коренів відбувається знизу ввєрх по кореневищу, що спричиняє поверхнєве розміщення (на глибині 10–30 см) основної маси найбільш діяльної кореневої системи, й тільки поодинокі осьові корені проникають на глибину до 90–150 см. Закономірно, що поверхнєве розміщення основної маси кореневої системи обумовлює низьку зимостійкість і посухостійкість суничної рослини [18, 30, 37].

Суниці ананасові належать до теплолюбних рослин, що володіють порівняно невисокою зимостійкістю. Вони добре переносять низькі температури повітря під час перезимівлі лише під захистом достатнього снігового покриву. Зниження температури пізно восени до мінус 10–15 °С за повної відсутності снігу викликає підмерзання надземної частини, а за температури в мінус 20 °С рослина може загинути. Слід відмітити, що особливо чутлива до мінусових температур корінева система суниць, яка сильно пошкоджується вже за температури в мінус 8 °С в кореневмісному шарі ґрунту. Пошкоджені підмерзлі рослини напроресні значно пізніше відростають й, відповідно, дуже слабо плодоносять, що знижує продуктивність суничного насадження. Польова стійкість до несприятливих чинників перезимівлі в значній мірі залежить від якості агротехнічного догляду за насадженням у попередньому вегетаційному сезоні [18].

Суниці ананасові – світлолюбні рослини, хоча добре переносять незначне затінення й дають нормально розвинені плоди. Експериментально доведено, що загушення рослин в рядку й вирощування в міжряддях молодого фруктового саду, а також за безпосередньої бязькості до кулісних рослин практично не впливає на врожай. За твердженням В.С. Марковського (2012) сильне затінення спричиняє незадовільне закладання генеративних бруньок та інтенсивне наростання столоної частини (вусів) [44].

Суниці ананасові – вологолюбні рослини й, тому, вимагають достатнього постійного зволоження кореневмісного шару ґрунту. Але разом з тим рослини не переносять надлишку вологи, нормально ростуть й плодоносять за повної

вологоємкості ґрунту в межах 70–80 %, зокрема, під час весняного росту й фенофази цвітіння – не нижче 70 %, фенофази досягання плодів – 80 %, закладання й диференціації генеративних утворень – 70 – 75 %. Доведено, що за нестачі вологи напровесні слабо наростає листова маса, під час фенофази цвітіння – погано зав'язуються плоди, під час фенофази досягання плодів – зменшується їх маса. Вирішальне значення має вологість кореневмісного шару ґрунту після плодоношення, коли її нестача затримує розвиток та ріст літнього листя, ріжків, додаткових коренів. За даними В.Г. Лисанюка (1991), саме ці фактори призводять до поганого закладання генеративних бруньок під врожай наступної вегетації [37].

1.2. Сучасні вимоги до сортів суниць ананасових за показниками продуктивності, смаковими, поживними та товарними якостями плоду

На IX Міжнародному суничному симпозіумі, що пройшов у італійському місті Ріміні в 2020 році наголошувалося, що при виведенні та розмноженні сортів суниць ананасових перевагу віддають сортам інтенсивного типу [46]. Сучасні сорти повинні мати широкий діапазон дозрівання, тобто бути надранніми й дуже пізніми, що дозволяє значно продовжити період споживання плодів у свіжому вигляді. Поряд з цим суничини кожного конкретного сорту повинні досягати якомога дружніше, щоб весь урожай можна було зібрати за 2–3 збори на протязі 4–5. Сорт повинен бути високопродуктивним (стійким або толерантним до шкідливих організмів), а його плоди – транспортабельними, придатними до тривалого зберігання; універсальні й технічні сорти повинні відповідати вимогам технологічної переробки.

Отже, успіх вирощування безпечної продукції суниць ананасових, в значній мірі залежить від сортового матеріалу, що використовується в промислових насадженнях. Сорт – це найбільш відчутний чинник підвищення господарської врожайності й отримання максимальних врожаїв можливе тільки за введення у виробництво найбільш продуктивних сортів, що пройшли державне сортовипробування й отримали високу господарську оцінку.

Висока продуктивність є першою й основною вимогою до сорту, і теорія фотосинтетичної продуктивності дає теоретичну основу та окреслює практичні підходи до кількісного аналізу продукційних процесів [18]. Зростання продуктивності нових сортів і гібридів більшості культивованих людиною рослин ще до недавнього часу досягалося за рахунок генетичного вдосконалення структури рослини, збільшення листкової поверхні, зміни індекса врожайності, тобто відношення маси репродуктивних органів до маси вегетативних або збільшення накопичення асимілянтів у запасуючих органах.

Основоположною сортовою рисою будь-якої культури, й суниць ананасових, зокрема, є врожайність, яка залежить від його генотипу й умов агросередовища (модифікуючих чинників) [7]. Понятійний сенс «врожайності» розглядають як наслідок взаємодії двох рівновартісних компонентів – потенційної продуктивності та екологічної стійкості сорту. Італійський вчений, агроном та кліматолог Дж. Ацци (1979) відмічав, що «...в несприятливі роки врожай є функцією стійкості, а в сприятливі функцією продуктивності» [7]. Отже, величина господарського врожаю є результатом компромісу між цими компонентами.

Як стверджують біоекологи, тривалий час вітчизняна селекційна наука створювала сорти з бажаним високим потенціалом продуктивності без врахування їх адаптивності до абіотичних та біотичних чинників агрофітоценозу, а відповідно, й стабільності прояву біологічного потенціалу врожайності. Необхідно зазначити, що серед господарськи цінних рис культивованих людиною рослин саме стійкість до екологічних стресів є найбільш дефіцитною, зокрема, й для суниць ананасових [18, 20]. Екологічна стійкість сорту варіює залежно до рівня врожайності та його якісних проявів, адже рослинний організм, як і будь-яка інша біологічна система повинен перебувати в стані рівноваги з умовами довкілля. Проте потенційні можливості саморегуляції є обмеженими, й різкі зміни умов існування здатні порушити стан гомеостазу. Специфіка екологічної стійкості сортів вказує на необхідність правильного їх агрокліматичного макро- і мікрорайонування [7]. Тобто, високі сталі врожаї досягаються за розміщення сорту в оптимальних для нього умовах,

тобто коли існує пряма відповідність між місцевими природно-кліматичними умовами та потребами рослини в кожній фенофазі розвитку.

Слід констатувати, що в садівництві, зокрема, й в ягідництві, все ще пріоритетним методом у боротьбі з шкідливими організмами залишається хімічний метод, але беззаперечним є твердження – будь-який пестицид, навіть за правильного застосування його, впливає на систему імуно-генетичних рослинних бар'єрів та на індивідуальний розвиток рослини, в цілому. Біоекологи твердять, що хімічний метод боротьби з шкідливими організмами суперечить завданням охорони довкілля. Для всіх сучасних пестицидів не характерна вибіркова токсична дія, отож вони токсичні для всіх компонентів агробіоценозу [21, 72].

В польовій культурі людина володіє потужними засобами впливу на ґрунт (його фізичні, хімічні, біотичні та біогенні властивості), шляхом його обробітку, внесення добрив й довкілля (мікроклімат приґрунтових шарів безпосереднього існування культур) [66]. За сучасної інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, рівня удосконалення елементів технологій, впровадження новітніх форм інтегрованого захисту рослин від шкідливих організмів слід пам'ятати, що корисні абіотичні та біотичні складові інтенсивного агробіоценозу, а саме, корисна орнітофауна та ентомофауна, біогенність ґрунту, фітоклімат це не тільки незамінні, але й, за умови їх активного та раціонального використання суттєві середовище-утворюючі фактори, що мають неоціненне значення в забезпеченні сталого росту врожайності, й найголовніше, в охороні довкілля від неминучого забруднення та поступового руйнування.

Американські науковці всередині ХХ сторіччя розробили органічну систему вирощування суниць ананасових. За даними С. Глісмен (Gliessman Stephen R) та В. Ватхів (Wemer Watthew) (1990) за класичної системи вирощування суниць їх врожайність в значній мірі залежить від поетапної інтенсивності застосування пестицидів впродовж вегетації, а це призводить до значного здорожчання та втрати екологічної безпечності вітамінної продукції [79]. Перехід до органічної системи вирощування суниць стимулюється

преміюванням за екологічно безпечні плоди, низькими податками на таку продукцію і, відповідно, меншою собівартістю. Органічна система передбачає повну відмову від пестицидів, вирощування стійких або толерантних до стрес-факторів зони вирощування сортів з високим потенціалом продуктивності. Компост, який застосовують при підготовці в ґрунту отримують із відходів молочного тваринництва, люцерни, залишків за очищення бавовни та переробки яблук, й вносять в дозі 17,2 – 17,5 т/га. Садіння здійснюють в гряди, які мульчують чорним агротекстилем через кілька тижнів після садіння. Врожайність культури за органічної системи складає 61 % від врожаю за класичної системи вирощування, однак високі ціни на сертифіковану екологічно безпечну продукцію забезпечують прибуток (загалом на 9 % нижчий, аніж за стандартної системи вирощування суниць), й це незважаючи на значні затрати на ручний збір.

Господарська врожайність суниць ананасових в значній мірі залежить від низки абіотичних чинників (кількості опадів, температури повітря, ґрунтових умов, сонячної активності в період вегетації тощо), які, закономірно, впливають на інтенсивність впливу та подальшого прояву біотичних та антропогенних факторів на рослини в різні роки [18, 20].

На кількісні та якісні параметри господарського врожаю суниць ананасових значно впливають окремі агротехнічні прийоми, зокрема, способи, строки й схеми закладання насадження, термін його експлуатації, система удобрення, система захисту тощо. В Програмі розвитку садівництва України на період до 2025 року – розділ 5. Технологічні основи розвитку галузі садівництва 5.4. Прогресивні технології виробництва плодів і ягід – йдеться «З метою подальшої екологізації захисту плодових культур від хвороб і шкідників більше уваги необхідно приділяти агротехнічним заходам...При цьому, важливого значення набуває застосування біологічно активних речовин (інгібіторів синтезу хітину та росту комах), а також мікробіологічних препаратів» (джерело: <https://soncesad.ub.ua › goods › view › all › galuzeva>)

Тобто, застосовуючи біологічний спосіб захисту суничних насаджень вдається отримати екологічно безпечний вітамінний продукт як для свіжого

споживання так і для використання у якості сировини для виробництва консервів для дитячого харчування, напівфабрикатів для кондитерської промисловості.

Ціла низка агротехнічних заходів, таких як видалення старого сухого листя, хворих екземплярів з насаджень, закладання молодих насаджень оздоровленою розсадою впливають на інтенсивність впливу шкідливих організмів біотичного комплексу агробіоценозу. Оскільки найчастіше поширення інфекційних хвороб та карантинних шкідників відбувається з розсадою, особливої уваги слід приділяти її якості розсади та вирощуванню у спеціалізованих маточниках. Продуктивність насаджень суниць ананасових, закладених оздоровленою розсадою, підвищується з 6–7 т/га до 12–14 т/га. В найбільшій мірі зреалізувати потенціал рослинного організму до розмноження дозволяє мікроклональне розмноження, й для розмноження суниць ананасових цей метод є найбільш перспективним. Слід пам'ятати, що довготривале вегетативне розмноження більшості сортів суниць ананасових призвело до масового ураження їх вірусними захворюваннями, які значно знижують кількісні та якісні параметри врожаю. Науковці Донецького філіалу Інституту садівництва розробили технологію оздоровлення розсади суниць методом культури апікальних меристем, гідро- та сухо-повітряної терапії з наступним тестуванням [18]. З метою подальшого підвищення продуктивності оздоровленого маточника використовують ряд специфічних агротехнічних прийомів: вузько-смугове скошування листя, нарізування пологих борозен посеред міжрядь з гребенями в центрі ряду. За такої технології найвищу приживлюваність, інтенсивність росту й врожайність відмічено у розсади категорії супереліта, еліта, перша репродукція першого товарного сорту.

Науковці Болгарії розробили технологію отримання безвірусного посадкового матеріалу завдяки комбінуванню різних методів, зокрема, завдяки послідного отримання рослин із апексів з подальшою обробкою їх за допомогою термотерапії [18].

Потенціальна й господарська продуктивність рослин суниць ананасових є строго сортовими параметрами з діапазоном реалізації, обумовленим

чинниками агросередовища [37, 38].

Рівень врожаю залежить від цілого комплексу складових, що включає в себе чисту продуктивність фотосинтезу, площу листкового апарату, час активної роботи листкового апарату, відсоток використання асимілянтів на формування врожаю, кількісний вміст активної фракції води, обводненість листя, водоутримуючу здатність листя (ВЗЛ) тощо. Сюди входять й морфоструктурні риси рослини, зокрема, кількість листя, ріжків, квітконосів, квітів на 1 м.пог., кількість квітів на 1 квітконосі, середня маса плоду по всіх зборах, середня маса суничини 1-го збору тощо.

Н.І. Манаєнкова (1986) наголошує на наступних параметрах, що обумовлюють високу продуктивність сорту суниць ананасових [37]:

1. врожай з погонного метра (за ширини продуктивної смуги в 37–40 см) – в межах 2–3 кг;
2. кількість квітконосів на метр погонний – 40–60 шт.;
3. середня маса плоду за всіма зборами – 10 г;
4. чиста продуктивність фотосинтезу за добу – 6 г/м²;
5. площа листя на метр погонний – 2,2 м².

Конкретні екологічні чинники спричиняють певний рівень прояву генетично обумовлених властивостей та ознак сорту, таких як зимостійкість, морозостійкість, біологічна та господарська врожайність, стійкість до шкідливих організмів.

До шкідливих організмів, які завдають значної шкоди рослинам суниць ананасових в умовах Лісостепу Західного належать: грибні хвороби, зокрема, сіра гниль, борошниста роса, біла плямистість [15, 31] та шкідники, зокрема, суничний прозорий кліщ, малиново-суничний довгоносик-квіткоїд.

На IX Міжнародному суничному симпозіумі, про який вже згадувалося вище, особливим питанням було виведення сортів суниць ананасових з високими смаковими якостями плодів та підвищеним вмістом у них БАР поряд з високою продуктивністю (польова стійкість проти шкідливих організмів та врожайність) [81]. Симпозіум ухвалив, що сучасний сорт суниць ананасових повинен володіти наступними рисами: відмінний або дуже хороший смак

плоду; привабливий зовнішній вигляд плоду; міцна епідерма та плодова тканина, що забезпечує транспортабельність плодів; високі кількісні параметри біохімічних показників; високий відсоток виходу плодів класу екстра в загальному врожаї; конкурентоздатність на ринку; окупність продукції; економічна та енергетична ефективність вирощування.

Як стверджує Л.С. Приймачук (2013) за комплексної оцінки сорту суниць ананасових важливого значення набуває саме смак плодів та їх товарність (величина, міцність) [53].

Смакові риси суничини (цукрово-кислотний показник, характеристики міцності плодової тканини) належать до основних елементів якісної характеристики плоду, які варіюють в певних сортових межах залежно від умов агросередовища конкретного року [52, 53]. За смаковими якостями сорти суниць ананасових відносяться до десертних (столових), технічних та універсальних [18].

Дати об'єктивну оцінку кожному конкретному сорту суниць ананасових як продукту харчування з огляду на його біохімічну цінність дозволяє хімічний склад плоду. Завдяки гармонійному поєднанню компонентів хімічного складу суничини: цукрів, органічних кислот, антоціанів, пектинових речовин, вітаміну С створюються виняткові смакові відчуття за її вживання. Крім гастрономічного задоволення, споживаючи суниці людський організм в достатній мірі отримує вкрай необхідні для нормального функціонування біохімічно активні сполуки. Плоди суниць ананасових віддавна вважались делікатесом завдяки не тільки високим смаковим перевагам, але й приємному специфічному аромату, обумовленому наявними ефірними оліями.

Згідно аналітичних досліджень, суничина, в середньому, складається із води, на 88 %; сухих речовин, з яких, розчинні складають – 8,6 %, нерозчинні – 3,2 % [18, 64]. До сухих розчинних речовин суничини належать: цукри – загальні, редуковані та сахароза, органічні кислоти, з переважанням, лимонної кислоти, вітамін С, антоціани [53].

За даними Е.П. Широкова (1988) суниці ананасові класифікаційно належать до групи плодів, в яких міститься мінімум сахарози та майже однакові

кількості фруктози й глюкози, а саме: в середньому, сахарози – 1,1%, фруктози – 2,7%, глюкози – 2,5% [64]. Загальна кислотність суничини, в середньому, становить 2,1% [18]. Характер смаку плодів (кисла, кисло-солодка, солодка, солодко-кисла) в значній мірі визначає співвідношення загальних цукрів і кислот. В аналітиці для кількісної оцінки смаку використовують цукрово-кислотний показник, який для суниць становить, в середньому, 5,6 і визначає її смак як кислий. Сортний потенціал С-вітамінності суниць коливається в межах 20 – 120 мг% [17]. Основні антоціани суниць, які обумовлюють забарвлення стиглого свіжого плоду – пеларгонідин-3-глюкозид та ціанід-3-глюкозид є хімічно нестійкими сполуками [11], що проявляється у знебарвленні продуктів технологічної переробки суниць. Сумарна кількість антоціанів у свіжих плодах суниць коливається в межах 80 – 150 мг%. Експериментально доведено [11], що вакуолярні пігменти – антоціани володіють Р-вітамінною активністю, а для дії вітамінів С та Р виявлено ефект синергізму, який пов'язують з взаємозв'язаністю цих вітамінів у ланцюгу окисно-відновних перетворень, що відбуваються в клітині.

Речовинами, що обумовлюють міцність суничини (міцність епідерми та основної паренхіми плоду) є пектинові речовини [2, 3, 4, 5, 17], які належать до сухих нерозчинних речовин та становлять, за даними Е. В. Сапожнікової (1980) біля 60 % від них [56, 57].

Кількісний вміст пектинових речовин, їх пофракційне співвідношення є ознаками, які генетично обумовлені для кожного виду плодів [18, 19].

На сьогодні, пектинові речовини суниць вивчені мало, за одними літературними джерелами їх кількість у червоній суничині складає 0,4 % [2, 3, 4, 5], за іншими – 1,4 % [54], є й середні показники – 0,7 – 0,9 % [64].

І.С. Рожко (1999) доводить, що кількісна трансформація пектинових речовин під час досягання плоду, зокрема, перехід із нерозчинної фракції в розчинну та, навпаки, активність пектинестераз, гістологічні особливості формування плоду – чинники, які визначають консистенцію, й міцність плодової тканини, а, відповідно, й транспортабельність плоду [54].

За даними інструментальних досліджень Д. Вудворда (J.R. Woodward) (1981), в процесі росту суничин кількість нерозчинної фракції пектинових речовин залишається відносно постійною порівняно з кількістю розчинної фракції [80].

Дослідження С. Хагінуми (S. Haginuma) (1982) показали, що в процесі росту суничини кількість загального пектину та протопектину зменшується, а пектину клітинного соку збільшується [76].

Товарній якості плодів, що призначені для споживання у свіжому вигляді й для переробки особливе значення приділяється агровиробниками у країнах Європи та США. Так, зокрема, під час збирання плодів контролюється не лише їх цілісність та привабливість, відбувається їх калібрування на декілька груп за розмірами, що останніми роками практикується і в нашій країні [18]. У країнах Західної Європи вартість екологічно чистих (безпечних) суниць у 8 – 10 разів вища, ніж вирощеної за традиційною технологією [21]. Крім цього, слід зауважити, що товарна обробка плодів є ключовим процесом підготовки суниць до транспортування у місця реалізації, яке може здійснюватися на значні відстані впродовж тривалого часу. І саме належна товарна обробка, особливо тарування (пакування), зводить до мінімуму пошкодження плодів при перевезеннях. Від товарної обробки плодів перед закладанням у спеціалізовані плодосховища в значній мірі залежить тривалість їх зберігання.

Збір суничин розпочинають на початку споживчої стиглості, коли вони набувають властивих для сорту забарвлення, розмірів, смакових рис, а м'якуш ще досить міцний. Залежно від можливостей господарства, призначення продукції практикують ручний, механізований та комбінований способи збирання врожаю.

Ручний спосіб, зазвичай, використовується у спорудах закритого ґрунту, невеликих фермерських господарствах, органічних господарствах. За організації ручного збирання акцентують увагу на якості продукції. Збори плодів відбуваються через кожні 1 – 3 дні, залежно від погодних умов та біологічних особливостей сорту (квітковість суцвіття). У сонячні дні збір розпочинають після того, як спаде роса й завершують до 10 – 11 години дня,

або в другій половині дня після спадання спеки; у похмуру погоду збирають впродовж дня. Плоди зривають з плодоніжкою, беручи великим та вказівним пальцями за неї й відщипуючи.

Механізований спосіб збирання ще не набув широкого виробничого застосування. За комбінованого способу збирання 30 – 40% врожаю збирають вручну, решту – механізовано, з використанням плодозбиральних машин, які працюють за методом «зчісування» зі швидкістю 0,3 км/год й збирають до 250 кг несорттованих плодів за годину. Пізніше плоди сортують на стаціонарних конвеєрах.

Згідно аналізу Руслана Буряка та Ніко де Гроота, представленого в Робочому документі «Стандарти якості для свіжих фруктів та овочів» (Дата: 27.10.2006 р.) в Україні за ручного збирання плоди кожного помологічного сорту суниць укладають в окрему тару, сортуючи на два товарних сорти: перший та другий. До першого сорту відносяться плоди з діаметром не менше як 20 мм, свіжі, чисті, з типовим забарвленням, без пошкоджень хворобами та шкідниками; для другого сорту розмір плодів не встановлено. Для порівняння, за кордоном, під час збирання плоди сортують на класи – екстра (мінімальний діаметр складає 25 – 30 мм), 1-й (понад 18 мм) та 2-й (менше 18 мм, які використовують лише для технологічної переробки) [12].

Збирають плоди суниць ананасових здебільшого в тару місткістю від 1 – 1,5 до 2,5 – 3 кг (решета, луб'янки), які для транспортування вкладаються в пакети, також дерев'яні лотки місткістю 5 – 6 кг, інколи – паперові козубці по 0,5 – 1 кг, які транспортують в контейнерах по 5 шт [18].

У багатьох країнах – Бельгія, Нідерланди, Франція, Данія, Італія, США за збирання плодів, які призначені для споживання у свіжому вигляді, використовують одноразові 250 – 500-грамові картонні коробки, які для транспортування вкладають в багатообігову дере в'яну тару. Ще практикують збирання в багаторазові 250-грамові алюмінієві та 500-грамові пластмасові коробки, які вкладають для перевезення в 6 – 8-кілограмові картонні ящики, або 2- кілограмові дерев'яні ящики, вистелені гофрованим папером.

Згідно статистики економічних показників продуктивність праці за збирання плодів великоплідних сортів, з середньою масою плоду в 12 – 14 г й врожайністю понад 25 т/га у 3 – 6 разів вища (12 – 18 кг/год), ніж у насадженнях з врожайністю 5 – 10 т/га і середньою масою плоду в 4 – 6 г. Після збирання плоди негайно охолоджують протягом 2 – 4 годин до температури близько 2°C.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтових умов дослідної ділянки

Порівняно з іншими основними засобами сільськогосподарського виробництва ґрунт має ряд рис, які визначають об'єктивну потребу інтенсифікації землеробства. Поліпшення культурного стану ґрунту – одна з умов підвищення його родючості. Її елементи – це земні чинники життя

рослини, тобто ті необхідні речовини, які культивар засвоює з ґрунту. До них належать поживні речовини, вода й повітря.

Ґрунт дослідної ділянки суниць ананасових – темно-сірий опідзолений. Ці ґрунти вирізняються пилувато-легкосуглинковим механічним складом. За даними С. П. Позняка, В. Г. Гаськевича Н. М. Лемеги (2020) формування їх відбувалося під широколистяними лісами з проективним покриттям трав'янистої рослинності 65–75 %, тому в них слабвиражені ознаки опідзолення і добре виражені – гумусонакопичення. Ґрунтотворними породами є леси та лесоподібні суглинки, зазвичай карбонатні. Профіль темно-сірого опідзоленого ґрунту диференціюється за елювіально-ілювіальним типом. В умовах надлишкового і достатнього зволоження темно-сірі опідзолені ґрунти оглеєні. Оглеєння добре виражене у нижній частині профілю у вигляді бурих, вохристих, сизих плям. За інших умов, ознаки оглеєння відсутні, інколи в ілювіальному і перехідному до породи горизонтах спостерігаються затіки півтораоксидів R_2O_3 . Верхній гумусово-елювіальний горизонт Не, представлений орним Неор і підорним Неп/ор шарами. Верхня частина товщі порохувато-дрібногрудкуватої, нижня – грубозернисто-грудкуватої структури, горизонти тріщинуваті. Підорний горизонт Неп/ор, важчого гранулометричного складу (середньосуглинковий), щільніший від попереднього [Позняк С. П., Гаськевич В. Г., Лемега Н. М. Типологія деградації ґрунтів. Ґрунти Львівської області: колективна монографія / за ред. С. П. Позняка. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2020. С. 335–341]

За даними агрохімічного аналізу в орному шарі ґрунту дослідної ділянки знаходиться, в середньому, легкогідролізованого азоту 93,5 мг/1кг, рухомих форм фосфору та калію, відповідно, 345,0, 197,5 мг/1кг, гумусу – 1,80 %.

2.2. Метеорологічні умови проведення польових досліджень

Польові дослідження щодо вивчення впливу вітчизняних мікробіологічних препаратів на продуктивність сортів суниць ананасових проводили в умовах дослідного поля Навчально-наукового центру Львівського національного

аграрного університету, який територіально знаходиться в межах міста Дубляни, що належить до зони помірно-континентального клімату.

На формування даного типу клімату найбільш вагомий вплив мають маси атлантичного й в меншій мірі континентального повітря. Основними рисами помірно-континентального клімату є висока вологість повітря, нежарке літо й м'яка зима з частими відлигами. Клімат даної території визначається значною відносною вологістю повітря (70 – 80 %), відповідно, надмірною зволоженістю, невеликими амплітудами річних та добових температур. Сума опадів за рік, в середньому, становить 825 мм. Зокрема, за весняно-літній період (травень – серпень) випадає 371 – 437 мм опадів. Найменше опадів випадає в зимові місяці (грудень – січень) – 41 – 74 мм. Сніговий покрив сходить в березні, середня висота його складає 8 – 10 см [19].

Впродовж року переважають західні вітри, а саме, влітку – західні та північно-західні, взимку – західні та південно-західні. За рік, в середньому, лише 50 ясних і 150 похмурих днів, решта – дні з нестійкою хмарністю. Сума ефективних температур повітря дорівнює 2320 – 2450 °С, гідротермічний коефіцієнт складає 1,4 – 1,7. За багаторічними даними, середньорічна температура повітря складає 7,5 °С. Підвищення температури навесні проходить дуже повільно. Перехід її через +5 °С настає на початку квітня. Безморозний період триває 150-195 днів.

Останні весняні заморозки закінчуються наприкінці квітня – на початку травня, а осінні настають наприкінці листопада.

За даними вчених-метеорологів Львівського НАУ в останні 100–120 років температура в Дублянах, як і в цілому на планеті, має тенденцію до підвищення. Протягом цього періоду середньорічна температура повітря підвищилася щонайменше на 1,2 °С.

В роки наших досліджень (2019 – 2020 р.р.) погодні умови були неоднаковими, тому значно вплинули на ріст і розвиток рослин досліджуваних сортів суниці ананасної.

Дані, що характеризують погодні умови подані на діаграмах рисунків 2.1 та 2.2 (джерело: сайт Метеопост <https://meteopost.com/weather/climate/>).

Як засвідчують дані діаграм на рисунках 2.1 та 2.2 в роки наших досліджень (2019–2020 р. р.) погодні умови значно різнилися як за температурним режимом, так і за режимом зволоження, що, відповідно, мало свій вплив на ріст та розвиток рослин суниць ананасових та, безперечно, на формування кількісних та якісних параметрів продуктивності.

Аналізуючи температурний режим повітря за 2019 рік за діаграмою на рисунку 2.1 слід відмітити, що зимові місяці були значно теплішими порівняно з середніми багаторічними показниками. Весна була дуже ранньою, середня температура березня склала плюс 4,8 °С за середньої багаторічної в +1,6 °С. Наприкінці березня – початку квітня середньодобова температура почала різко зростати, й, середньомісячна температура квітня склала аж 10,0 °С за середньої багаторічної в +7,6 °С. Значна температурна флуктуація відмічена у травні – середньомісячна температура якого склала 13,1 °С за середньої багаторічної в +13,7 °С. Літні місяці характеризувалися температурними каруселями – у червні відмічено кілька днів неймовірної спеки, що в результаті сформувало середньомісячний показник в плюс 21,2 °С за середньої багаторічної в +16,7 °С. Осінні місяці також були значно теплішими порівняно з середніми багаторічними температурними показниками.

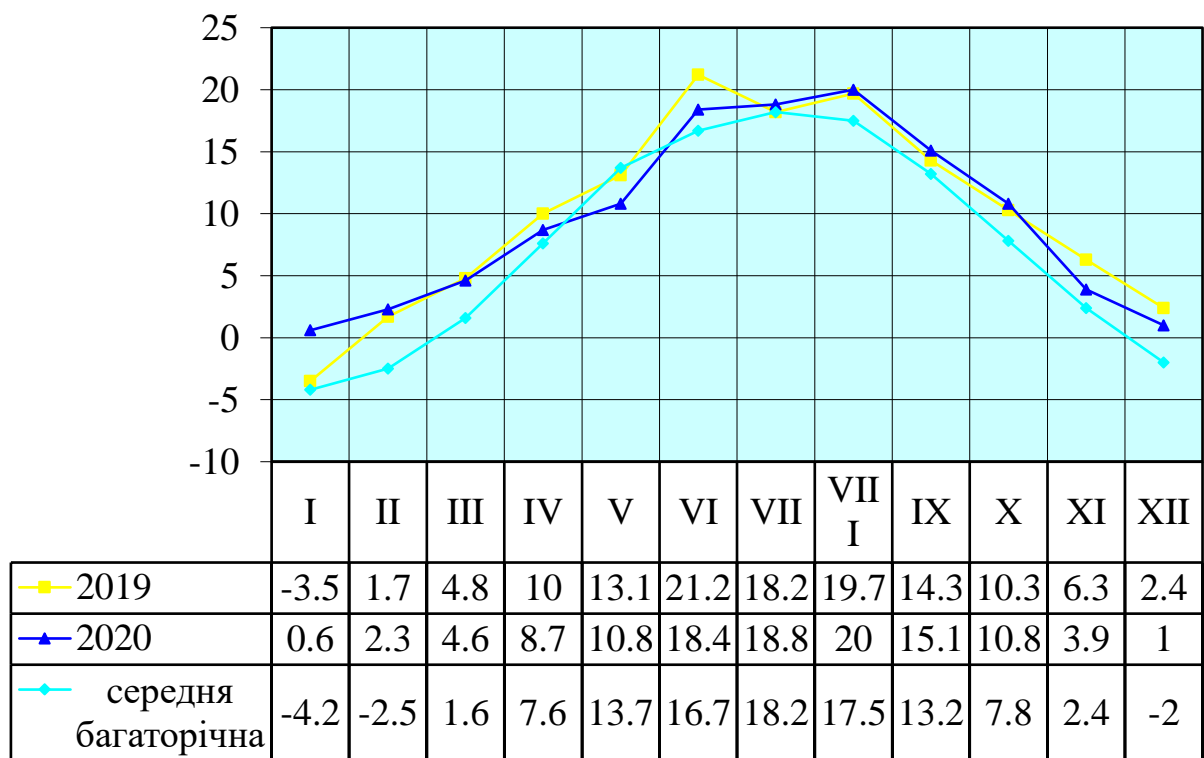


Рис. 2.1. Температура повітря в роки проведення досліджень, °С

Як видно з даних діаграми на рисунку 2.2 2019 рік характеризувався дуже нерівномірною забезпеченістю вологою впродовж вегетації рослин суниць ананасових, що, однозначно, було стресовим чинником для плодоносних рослин. У травні відмічено перевищення середньої багаторічної кількості опадів практично у 2 рази: 161 мм проти 66 мм, а в червні, навпаки, опадів було практично в 2 рази менше порівняно з середнім багаторічним показником: 41 мм проти 81,7 мм.

За період вегетації випало 519,0 мм опадів, а за рік 700,0 мм опадів, що на 111,0 мм більше середньої багаторічної кількості.

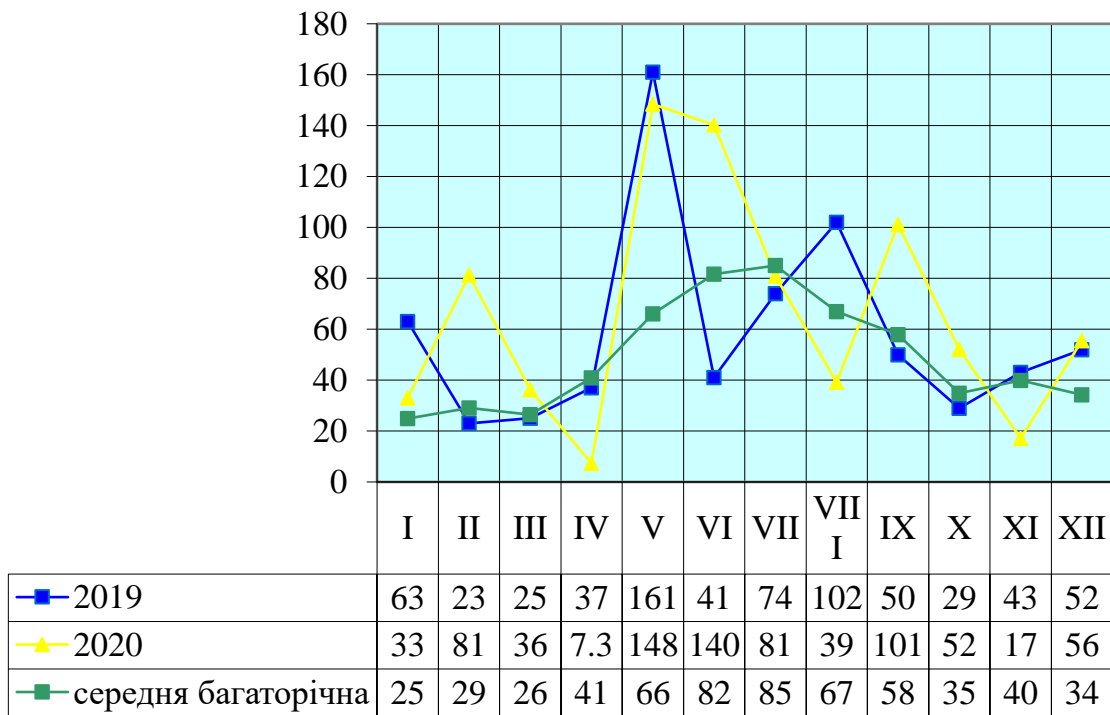


Рис. 2.2. Кількість опадів в роки проведення досліджень, мм

Як видно з діаграми на рисунку 2.1 2020 рік за показниками середньомісячних температур був значно теплішим порівняно з 2019 роком. Середньомісячні температурні показники зимових місяців були додатніми, зима була тепла та м'яка. Середньомісячна температура січня склала плюс 0,6 °С за середньої багаторічної в +4,2 °С, лютого – плюс 2,3°С за середньої багаторічної в мінус 2,5 °С. Весна та літо були помірно теплими, без різких температурних стрибків.

Як і 2019, 2020 рік характеризувався нерівномірністю забезпечення вологою впродовж вегетації рослин. Так, у квітні була критично низька кількість опадів – 7,3 мм за середньої багаторічної в 41 мм, що загальмувало розвиток вегетативної маси рослин та, відповідно, початок вегетації. Травень – червень практично заливало, у травні випало 148 мм опадів за середньої багаторічної в 66 мм, червні – 140 мм, за середньої багаторічної в 82 мм.

За період вегетації випало 552,3 мм опадів, а за рік 791,3 мм опадів, що на 202,3 мм більше середньої багаторічної кількості.

2.3. Схема досліду та методика проведення досліджень

В схему досліду було включено 2 сорти суниць ананасових: Thuriga та Florence. На кожному із досліджуваних сортів було чотири варіанти. За контроль прийнято варіант – без мікробіологічного препарату.

Thuriga/Florence (к)

Thuriga/Florence /біокомплекс®-БТУ універсальний (б-с)

Thuriga/Florence /фітоцид®-р (ф-д)

Thuriga/Florence /гаупсин Бт (г-н)

Thuriga. Сорт швейцарської селекції. Пізньостиглий.

Кущ міцний, сильнорослий. Облиственість – добра. Листя темно-зелене, на високих черешках. Листкові пластинки округло-овальні. Черешок листка середній за товщиною. Квітоноси товсті, напіврозлогі, розміщені на рівні листя. Суцвіття з 5-10 квітками середнього розміру. Плоди перших зборів великі, округло-конічні, із зеленою верхівкою, а наступні – округло-конічні, червоні, блискучі (див. рис. 2.3). Горішки слабозаглиблені в м'якуш, червоні. Епідерма і м'якуш плоду середньої міцності. М'якуш червоний, соковитий.



Рис. 2.3. Плоди сорту Thuriga (світлина автора)

Florence. Сорт англійської селекції (Іст-Моллінгська дослідна станція). Пізньостиглий. Отриманий шляхом комплексного схрещування (Tioga x (Redgontlet x (Wiltgard x Gorella)))x Providence.

Кущ середній, прямостоячий. Облистеність добра. Листя темно-зелене, на середніх за висотою черешках. Листкові пластинки округлі, черешок листка середній за товщиною. Квітконоси довгі, міцні, розміщені вище листя, середньої товщини здатні утримувати стиглі плоди над кущем. Суцвіття компактне багатоквіткове. Суничина конічної форми, насичено-червона, матова (див. рис. 2.4). Епідерма плоду та м'якуш міцні.



Рис. 2.4. Сплоди сорту Florence (світлина автора)

Дослідження здійснювали в рамках науково-дослідної тематики кафедри садівництва та овочівництва ім. професора І.П. Гулька: «Розробка інноваційних систем підвищення продуктивності плодових та овочевих культур в умовах динамічних змін клімату», розділу 03. «Вивчення та виділення кращих вітчизняних та інтродукованих сортів суниці, малини та кущових ягідних культур конкурентно-здатних за продуктивністю, товарністю і якістю плодів в умовах Західного Лісостепу України», підрозділу 03.02. «Вивчення та порівняльна оцінка впливу на продуктивність сортів суниці ананасної різних біологічних засобів боротьби з фітопатогенами» з метою вивчення вітчизняних мікробіологічних препаратів як рівноцінної альтернативи хімічним ЗЗР для одержання екологічно безпечної продукції ягідництва.

Застосовували найбільш поширені та доступні для придбання у роздрібній торговельній мережі вітчизняні мікробіологічні препарати:

- ПП «БТУ-Центр» (Україна, Вінницька область, м. Ладижин, info@btu-center.com): біокомплекс®-БТУ універсальний, фітоцид®-р для овочів і фруктів.

- ІТІ «Біотехніка» НААНУ (Україна, Одеська область, смт. Хлібодарське, <http://www.biotechnica.org.ua>): гаупсин Бт.

За інформацією офіційного сайту ПП «БТУ-Центр» [57]:

- біокомплекс®-БТУ універсальний (посвідчення про державну реєстрацію А № 03133) призначений для кореневого та позакореневого підживлення, захисту від грибних та бактеріальних хвороб.

- фітоцид®-р для овочів і фруктів (посвідчення про державну реєстрацію А № 02962) призначений для кореневого та позакореневого підживлення, зміцнення імунітету та підвищення стійкості рослин до хвороб.

За інформацією офіційного сайту Інженерно-технологічного інституту «Біотехніка» Національної академії аграрних наук України [56]:

- гаупсин Бт (санітарно-епідеміологічний висновок №05.03.02-07/74093 від 07.10.2010 р.) призначений для боротьби з фітопатогенами, які викликають плодові та кореневі гnilі, гелмінтоспоріози та вертицильози, борошнисту росу тощо, сприяє підвищенню врожайності.

Польовий дослід розміщували методом організованих повторень, яких було 3. Варіанти в повтореннях розміщували за методом повної рендомізації. В кожному варіанті висаджували по 20 рослин досліджуваних сортів суниць ананасових (див. рис. 2.5).

Виконання програми досліджень з вивчення впливу вітчизняних мікробіологічних препаратів на продуктивність суниць ананасових здійснювали польовим та лабораторним методами з наступною статистичною обробкою одержаних експериментальних результатів [18]. Польові дослідження здійснювали впродовж 2019 – 2020 р.р..



Рис. 2.5. Польові дослідження (фенологічна фаза розвитку – цвітіння), 2020 рік.

Внесення включених в програму досліджень вітчизняних мікробіологічних препаратів здійснювалося позакоренево в рекомендованій інструкціями концентрації ввечері після заходу сонця (для усунення негативної дії ультрафіолету сонця на життєздатність мікроорганізмів). Рослини досліджуваних сортів суниць ананасових обробляли, залежно від погодніх умов, 3 – 4 рази з інтервалом в 10-14 днів. Першу обробку проводили у фазу висування 1-го квітоноса – 19-20.04 (2019 рік) та 25-27.04 (2020 рік); другу – на початку фази цвітіння – 30.04–01.05 (2019 рік) та 07-08.05 (2020 рік); третю – в період масового цвітіння – 23-26.05 (2019 рік) та 30.05–01.06 (2020 рік); четверту – на початку фази досягання плодів 30.05–02.06 (2019 рік) та 08-09.06 (2020 рік).

Згідно інструкції із застосування, запропонованої виробником, норма витрати біокомплексу®-БТУ універсального складає 15-30 мл на 10 л води; на 1 га: препарату – 0,5-0,8 л, води – 300-700 л. На обробку 1 сотки необхідно 5-8 мл препарату й 3-7 л води.

Згідно інструкції із застосування, запропонованої виробником, норма витрати фітоциду®-р складає 5-10 мл на 10 л води; на 1 га: препарату – 0,5-0,8 л, води – 1000 л. На обробку 1 сотки необхідно 5-8 мл препарату й 10 л води.

Згідно інструкції із застосування, запропонованої виробником, норма витрати гаупсину Бт складає 100-200 мл на 10 л води, залежно від інтенсивності розвитку шкідливих організмів; на 1 га: препарату – 5-6 л, води – 300-500 л. На обробку 1 сотки необхідно 50-60 мл препарату й 3-5 л води.

Згідно методики, в програму польових досліджень, було включено вивчення наступних властивостей та ознак:

✓ календарні строки проходження основних фенологічних фаз суниць ананасових: початок вегетації, висування 1-го квітконоса, відростання столонів, цвітіння (початок, кінець та період), досягання (початок, кінець та період);

✓ загальний стан рослин після перезимівлі (зимостійкість);

✓ польова стійкість проти найбільш поширених фітопатогенів;

✓ господарська врожайність;

✓ великоплідність;

Календарні строки проходження основних фенологічних фаз досліджуваних сортів суниць ананасових відмічали візуально за кожним варіантом в цілому.

Облік загального стану рослин досліджуваних сортів суниць ананасових після перезимівлі (зимостійкість) здійснювали весною – в період найбільш яскраво виражених ознак зимових пошкоджень. За 5-ти бальною шкалою.

Облік ступені ураження рослин досліджуваних сортів суниць ананасових борошнистою росю здійснювали під час досягання плодів – в період інтенсивного розвитку хвороби на вегетативних та генеративних органах рослини (листочках, квітконосах та плодах), в цілому по ділянці. За 5-ти бальною шкалою.

Облік ступені ураження листя рослин досліджуваних сортів суниць ананасових білою плямистістю здійснювали в другій половині літа (кінець липня – серпень), в цілому по ділянці. За 5-ти бальною шкалою.

Облік ступені ураження плодів досліджуваних сортів суниць ананасових сірою гниллю здійснювали в період збору врожаю. Виразали у відсотках до загальної маси врожаю.

Облік ступені пошкодження рослин досліджуваних сортів суниць ананасових суничним прозорим кліщем, проводили наприкінці збору врожаю – в період максимальної чисельності шкідника. За 5-ти бальною шкалою

Облік ступені пошкодження досліджуваних сортів суниць ананасових малиново-суничним довгоносиком-квіткоїдом, проводили на стадії висування квітоноса, коли спостерігається максимальна чисельність шкідника. Виразали у відсотках до загальної кількості бутонів на ділянці [37].

Господарську врожайність визначали ваговим способом. Оскільки в дихазіальному суцвітті суниць ананасових плоди досягають неодноразово, збір та облік врожайності проводили щодня 2 дні. Загальний господарський врожай з ділянки підраховували після всіх зборів [37].

Визначення середньої маси плоду кожного збору здійснювали шляхом зважування 100 типових плодів.

Статистичну обробку одержаних експериментальних результатів здійснювали за допомогою комп'ютерної статистичної програми дисперсійного аналізу Agrostat.

Економічну й енергетичну оцінки ефективності вирощування сортів суниць ананасових за використання вітчизняних мікробіологічних препаратів здійснювали за методикою розробленою в ІС НААНУ [33].

2.4. Агротехніка вирощування суниць ананасових на дослідній ділянці

За сучасних адаптивних та екологічно орієнтованих технологій вирощування плодово-ягідних культур максимально використовуються потенційні можливості сорту в конкретній екологічній зоні за оптимізації низки основних агротехнічних заходів [25].

Дослідна ділянка досліджуваних сортів суниць ананасових була закладена в суничній сівоzmіні: 1-ше поле – чорний пар; 2-ге поле – суниці молоді; 3-ге – 4-те поля – суниці плодоносні; 5-те поле – озимі зернові.

Передсадивну підготовку ґрунту здійснювали відповідно прийнятої сівоzmіні. Для підтримки ґрунту в зрихленому й чистому від бур'янів стані чорний пар культивували впродовж весни й літа. З огляду на те, що гербіциди згубно діють не лише на бур'яни, а й на корисну мікробіоту, яка трансформує елементи живлення в доступну для рослин форму, в паровому полі застосовували механічний спосіб боротьби з бур'янами.

З літературних джерел відомо, що з врожаєм в 20 т/га суниці ананасові виносить із ґрунту біля 30 кг N, 17 кг P, 49 кг K та 3 кг Mg [8, 25]. Щоб забезпечити рослини необхідними елементами живлення за місяць до садіння рослин вносили 60 т/га органіки та по 90 кг/га д.р. фосфорних і калійних добрив.

Садіння здійснювали в першій декаді вересня рядковим способом з міжряддями в 90 см, в рядку між рослинами – 25 см. Після цього ґрунт у міжряддях розпушували культиватором на глибину 12-14 см, для якісного вкорінення рослин вздовж рядків провели мульчування ґрунту торфом [18, 25, 27].

Напровесні провели міжрядний обробіток ґрунту на глибину 10-12 см. Для забезпечення оптимальної густоти рослин провели ремонт насадження. Столони, які утворювалися впродовж першої вегетації направляли вздовж рядків, щоб забезпечити утворення плодоносних стрічок шириною 40 см. В кожену вегетацію здійснили 5 міжрядних обробітків та 3 прополовання в рядках. В перший рік після садіння напровесні вносили 60 кг/га д.р. азотних добрив, на другий–третій рік напровесні рослини підживили азотними добривами – 60 кг/га д.р., а після збору врожаю азотними – 45 кг/га д.р., в другій половині літа – фосфорно-калійними добривами – по 60 кг/га д.р. [18, 27].

Через неодноразовість досягання плодів суниць ананасових у дихазіальному суцвітті збирання врожаю проводили щодня 2 дні. Збирали їх з плодоніжками довжиною до 1 см в кошики місткістю до 3 кг (див. рис. 2.8).

Рис. 2.6. Плоди суниць в найбільш придатній тарі – луб'яних кошиках
(<https://www.google.com.ua/divo-gorod.narod.>)

Збір врожаю проводили в суху погоду, оскільки мокрі плоди швидко загнивають і стають джерелом інфікування інших плодів.

Після збору врожаю було організовано візуальний контроль якості зібраного врожаю та насадження, оскільки за наявності перезрілих чи уражених сірою гниллю плодів, існує небезпека інфікування насадження хворобою в наступну вегетацію.

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ СУНИЦЬ АНАНАСОВИХ ЗА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

3.1. Фенологічні спостереження

Обліки термінів проходження основних фенофаз суниць ананасових показали, що вони залежать, насамперед, від сортових (генетично обумовлених) особливостей та, в значній мірі, від погодних умов конкретної вегетації.

Дані таблиці 3.1 засвідчують, що у 2019 році фенофаза відростання листя на усіх варіантах обох досліджуваних сортів розпочалася 30 березня (весна була ранньою, теплою). Фенофазу – висування 1-го квітконоса найшвидше відмічено на всіх варіантах сорту Thuriga – 19 квітня, найпізніше – 20 квітня на всіх варіантах сорту Florence. Фенофазу – відростання столової частини, відмічено найшвидше на всіх варіантах сорту Thuriga – 04 червня, на день пізніше на всіх варіантах сорту Florence – 05 червня.

Фенофаза цвітіння розпочалася в цьому році найшвидше у рослин на всіх варіантах сорту Thuriga – 30 квітня, на день пізніше – 01 травня, на варіантах сорту Florence. На варіантах сорту Thuriga цвітіння тривало 24 дні, на варіантах сорту Florence – 25 днів.

Фенофазу досягання найшвидше відмічено на варіантах сорту Thuriga – 30 травня, найпізніше на варіантах сорту Florence – 02 червня. Завершувалося досягання плодів найшвидше на варіантах сорту Thuriga – 21 червня, найпізніше на варіантах сорту Florence – 26 червня. На варіантах сорту Thuriga фенофаза досягання тривала 22 дні, на варіантах сорту Florence – 24 дні.

У 2020 році, з огляду на холодну весну, вегетація досліджуваних сортів суниць ананасових почалася досить пізно – 05 квітня. Слід констатувати, що фенофаза – відростання листя не залежала від сорту та варіанту (див. табл. 3.1). Висування 1-го квітконоса відмічено найшвидше на всіх варіантах сорту Thuriga – 25 квітня, на варіантах сорту Florence, найпізніше – 27 квітня.

Фенофаза – відростання столової частини, відмічено на всіх варіантах обох досліджуваних сортів в одночасно, а саме, 06 червня.

Таблиця 3.1 – Фенологічні спостереження

| Варіант | Відростання листя | Висування 1-го квітконоса | Відростання столової частини | Цвітіння | | | Достигання | | |
|---------------|----------------------|------------------------------|------------------------------------|----------|--------|------------|------------|--------|------------|
| | | | | початок | кінець | тривалість | початок | кінець | тривалість |
| 2019 рік | | | | | | | | | |
| Thuriga (к) | 30.03 | 19.04 | 04.06 | 30.04 | 23.05 | 24 | 30.05 | 21.06 | 22 |
| Thuriga /б-с | 30.03 | 19.04 | 04.06 | 30.04 | 23.05 | 24 | 30.05 | 21.06 | 22 |
| Thuriga /ф-д | 30.03 | 19.04 | 04.06 | 30.04 | 23.05 | 24 | 30.05 | 21.06 | 22 |
| Thuriga /г-н | 30.03 | 19.04 | 04.06 | 30.04 | 23.05 | 24 | 30.05 | 21.06 | 22 |
| Florence (к) | 30.03 | 20.04 | 05.06 | 01.05 | 26.05 | 25 | 02.06 | 26.06 | 24 |
| Florence /б-с | 30.03 | 20.04 | 05.06 | 01.05 | 26.05 | 25 | 02.06 | 26.06 | 24 |
| Florence /ф-д | 30.03 | 20.04 | 05.06 | 01.05 | 26.05 | 25 | 02.06 | 26.06 | 24 |
| Florence /г-н | 30.03 | 20.04 | 05.06 | 01.05 | 26.05 | 25 | 02.06 | 26.06 | 24 |
| 2020 рік | | | | | | | | | |
| Thuriga (к) | 05.04 | 25.04 | 06.06 | 07.05 | 30.05 | 23 | 08.06 | 30.06 | 22 |
| Thuriga /б-с | 05.04 | 25.04 | 06.06 | 07.05 | 30.05 | 23 | 08.06 | 30.06 | 22 |
| Thuriga /ф-д | 05.04 | 25.04 | 06.06 | 07.05 | 30.05 | 23 | 08.06 | 30.06 | 22 |
| Thuriga /г-н | 05.04 | 25.04 | 06.06 | 07.05 | 30.05 | 23 | 08.06 | 30.06 | 22 |
| Florence (к) | 05.04 | 27.04 | 06.06 | 08.05 | 01.06 | 24 | 09.06 | 02.07 | 23 |
| Florence /б-с | 05.04 | 27.04 | 06.06 | 08.05 | 01.06 | 24 | 09.06 | 02.07 | 23 |
| Florence /ф-д | 05.04 | 27.04 | 06.06 | 08.05 | 01.06 | 24 | 09.06 | 02.07 | 23 |
| Florence /г-н | 05.04 | 27.04 | 06.06 | 08.05 | 01.06 | 24 | 09.06 | 02.07 | 23 |

Фенофаза цвітіння найшвидше починалася у рослин на варіантах сорту Thuriga – 07 травня, на день пізніше – 08 травня зацвітали рослини на варіантах сорту Florence. Тривалість фенофази цвітіння залежала від квітковості суцвіття

та погодних умов в дану фенофазу. На всіх варіантах сорту Thuriga фенофаза цвітіння тривала 23 дні, на варіантах сорту Florence – 24 дні.

Найшвидше починали достигати в цьому році плоди на варіантах сорту Thuriga – 08 червня, найпізніше на варіантах сорту Florence – 09 червня. Завершувалася фенофаза достигання плодів найшвидше на варіантах сорту Thuriga – 30 червня, найпізніше на варіантах сорту Florence – 02 липня. На варіантах сорту Thuriga фенофаза достигання тривала 22 дні, на варіантах сорту Florence – 23 дні.

За строками достигання досліджувані сорти належать до пізніх.

3.2. Зимостійкість суниць ананасових

Суниці ананасові належать до рослин з недостатньою зимостійкістю, що обумовлено генетичною присутністю в створенні виду, південного виду – суниць чилійських, та впливом умов помірного клімату Західної Європи, де виведено більшість культурних форм та сортів виду *Fragaria ananassa* Duch. Не зважаючи на генетичну вразливість за ознакою зимостійкості, приземиста форма куща дозволяє рослинам цього виду досить успішно переносити суворі зими під сніговим покривом. Найбільшу небезпеку для рослин суниць ананасових несе нестійка, з частими відлигами зима, що спостерігається в останні роки та пов'язано з динамічними змінами клімату. Експериментально доведено, що найбільш чутливими до умов перезимівлі є чотирирічні та молоді насадження осіннього садіння [13].

В таблиці 3.2 представлені результати вивчення стану досліджуваних сортів після перезимівлі за роками досліджень.

Максимальне підмерзання як вегетативних так і генеративних органів у досліджуваних сортів на окремих варіантах спостерігалось у перезимівлю 2019 – 2020 років – на 2-ий рік товарного плодоношення (див. табл. 3.2).

У 2019 році на сорті Thuriga на варіантах з використанням біокомплексу®-БТУ універсального та гаупсину Бт рослини не зазнали жодних зимових пошкоджень: підмерзання ріжків та листя склало 0 балів. На контролі виявлено

слабке підмерзання ріжків та листя – на 1 бал, на варіанті з використанням фітоциду®-р – слабке підмерзання ріжків – на 1 бал, а підмерзання листя відсутнє – 0 балів.

Таблиця 3.2 – Ступінь підмерзання ріжків, перезимівлі листків у рослин суниць, бал

| Варіант | Рік | | | | | |
|---------------|-------|-------|----------------|-------|-------|----------------|
| | 2019 | | | 2020 | | |
| | ріжки | листя | загальний стан | ріжки | листя | загальний стан |
| Thuriga (к) | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 5 |
| Thuriga /б-с | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 5 |
| Thuriga /ф-д | 1 | 0 | 5 | 1 | 0 | 5 |
| Thuriga /г-н | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 5 |
| Florence (к) | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| Florence /б-с | 1 | 1 | 5 | 2 | 1 | 4 |
| Florence /ф-д | 1 | 1 | 5 | 2 | 1 | 4 |
| Florence /г-н | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 5 |

Закономірно, загальний стан рослин на всіх варіантах сорту Thuriga оцінено в 5 балів – стан рослин після перезимівлі відмінний, не було відмічено явних ознак зимових пошкоджень, листя здорове, рослини сильнорослі.

На сорті Florence всі варіанти, за виключенням контрольного сорту, зазнали слабких зимових пошкоджень: підмерзання ріжків та листя склало 1 бал. Загальний стан рослин на цих варіантах сорту Florence оцінено в 5 балів, оскільки стан рослин після перезимівлі був відмінний, не було явних ознак зимових пошкоджень, рослини сильнорослі, листя здорове. На контрольному варіанті сорту Florence виявлено середнє підмерзання ріжків – на 2 бали та слабке підмерзання листя – на 1 бал. Загальний стан рослин на контрольному

варіанті оцінено на 4 бали – стан рослин та рівень облистнення був добрий, сліди зимових пошкоджень слабо помітні.

Як засвідчують дані табл. 3.2 у 2020 році на сорті Thuriga на всіх варіантах ріжки зазнали слабких зимових пошкоджень – підмерзання склало 1 бал. На всіх варіантах, за виключенням контрольного, не виявлено жодних зимових пошкоджень листя – підмерзання склало 0 балів, а на контрольному варіанті виявлено слабе підмерзання листя – на 1 бал. Відповідно, загальний стан рослин на всіх варіантах сорту Thuriga оцінено в 5 балів.

На сорті Florence всі варіанти, за виключенням, варіанту з використанням гаупсину Бт зазнали середніх зимових пошкоджень ріжків – на 2 бали. На варіанті з використанням гаупсину Бт ріжки зазнали слабких зимових пошкоджень – на 1 бал. Листя на варіанті з використанням гаупсину Бт зазнало слабких зимових пошкоджень – на 1 бал, на решти варіантах, включно з контролем, відмічено середні зимові пошкодження листя – на 2 бали. Загальний стан рослин сорту Florence на контрольному варіанті та варіантах з використанням біокомплексу®-БТУ універсального й фітоциду®-р оцінено в 4 бал, а на варіанті з використанням гаупсину Бт в 5 балів.

За результатами вивчення загального стану рослин після перезимівлі можна стверджувати, що використання вітчизняних мікробіологічних препаратів в якості засобів захисту рослин впродовж вегетаційного періоду позитивно вплинуло на стан рослин досліджуваних сортів суниць ананасових, що проявилось в підвищенні імунітету рослин та стійкості до стрес-факторів довкілля, особливо, з огляду на умови перезимівлі останніх років (значно вищі в порівнянні до середніх багаторічних температури повітря в зимові місяці, нестійкий або відсутній сніговий покрив впродовж зими).

3.3. Стійкість проти основних фітопатогенів

Основою ведення органічного рослинництва та ягідництва, зокрема, є повна відмова від хімічних засобів захисту рослин, тобто, найрадикальнішим, економічно обґрунтованим та екологічно безпечним заходом є відбір і

вирощування стійких щодо шкочинних організмів сортів. Вирощування імунних або толерантних сортів має цілий ряд переваг, зокрема, покращується фітосанітарний стан агроценозів, адже значно зменшується кількість зимуючих стадій фітопатогенів в рослинних рештках та ґрунті; в рази підвищується ефективність всіх елементів інтегрованого захисту – біолого-генетичних, агротехнічних, організаційно-господарських заходів обмеження чисельності шкідливих організмів; ХЗЗР не використовуються або застосовуються в обмежених кількостях; знижується собівартість продукції та, відповідно, зростає рентабельність виробництва.

Результати вивчення впливу вітчизняних мікробіологічних препаратів на формування стійкості досліджуваних сортів проти найбільш шкочинних грибних хвороб наведені в таблицях 3.3 та 3.4.

Як засвідчують дані таблиці 3.3 у 2019 році на сорті Thuriga на всіх варіантах де застосовувалися вітчизняні мікробіологічні препарати не відмічено ураження рослин борошнистою россою – бал ураження 0. На контрольному варіанті відмічено слабке ураження – на 2 бал.

На сорті Florence на варіантах із використанням фітоциду®-р та гаупсину Бт ураження рослин борошнистою россою було відсутнє – 0 балів, на варіанті із використанням біокомплексу®-БТУ універсального відмічено дуже слабке ураження – на 1 бал, на контрольному варіанті – слабке ураження (2 бали).

Дуже слабке ураження білою плямистістю листя – на 1 бал відмічено на сорті Thuriga на контрольному варіанті. На решті варіантах були відсутні ознаки ураження цим грибом – 0 балів. На сорті Florence на варіантах із використанням біокомплексу®-БТУ універсального та гаупсину Бт ознаки ураження білою плямистістю листя відсутні – 0 балів. На контрольному варіанті та варіанті із використанням фітоциду®-р відмічено дуже слабке ураження цим грибом – на 1 бал.

Таблиця 3.3 – Ураження грибними хворобами у 2019 році

| Варіант | Борошниста роса, <i>Sphaerotheca macularis</i> Magn. f. <i>Fragariae</i> Jaesz, бал | Біла плямистість листя, <i>Ramularia Tulasnei</i> Sacc., бал | Сіра гниль, <i>Botrytis cinerea</i> Pers., % |
|---------------|---|--|--|
| Thuriga (к) | 2 | 1 | 8 |
| Thuriga /б-с | 0 | 0 | 4 |
| Thuriga /ф-д | 0 | 0 | 2 |
| Thuriga /г-н | 0 | 0 | 2 |
| Florence (к) | 2 | 1 | 16 |
| Florence /б-с | 1 | 0 | 4 |
| Florence /ф-д | 0 | 1 | 4 |
| Florence /г-н | 0 | 0 | 2 |

Найбільшу кількість уражених *Botrytis cinerea* Pers. плодів виявлено на сорті Thuriga: на контрольному варіанті, а саме, 8 %, найменшу – 2–4 % на варіантах із використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів; на сорті Florence: на контролі – 16 %, найменшу – 2–4 % на варіантах із використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів.

У 2020 році на сорті Thuriga на всіх варіантах із використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів рослини не уражувалися борошнистою россою – бал ураження 0. На контрольному варіанті відмічено слабе ураження – на 2 бали. На сорті Florence на варіанті із використанням гаупсину Бг ураження *Sphaerotheca macularis* Magn. f. *Fragariae* Jaesz було відсутнє – 0 балів, на решті варіантів із використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів відмічено дуже слабе ураження – на 1 бал, на контрольному варіанті – середнє ураження – на 3 бали.

Таблиця 3.4 – Ураження грибними хворобами у 2020 році

| Варіант | Борошниста роса, <i>Sphaerotheca macularis</i> Magn. f. <i>Fragariae</i> Jaesz, бал | Біла плямистість листя, <i>Ramularia Tulasnei</i> Sacc., бал | Сіра гниль, <i>Botrytis cinerea</i> Pers., % |
|---------------|---|--|--|
| Thuriga (к) | 2 | 1 | 12 |
| Thuriga /б-с | 0 | 0 | 4 |
| Thuriga /ф-д | 0 | 1 | 4 |
| Thuriga /г-н | 0 | 1 | 2 |
| Florence (к) | 3 | 1 | 16 |
| Florence /б-с | 1 | 0 | 4 |
| Florence /ф-д | 1 | 1 | 4 |
| Florence /г-н | 0 | 0 | 4 |

Відсутні ознаки ураження білою плямистістю листя (0 балів) на сорті Thuriga були на варіанті з використанням біокомплексу[®]-БТУ універсального, а на контрольному варіанті та решті варіантах з використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів було відмічено дуже слабе ураження цим грибом – на 1 бал. На сорті Florence на варіантах із використанням біокомплексу[®]-БТУ універсального та гаупсину Бт ознаки ураження білою плямистістю листя відсутні – 0 балів. На контрольному варіанті та варіанті з використанням фітоциду[®]-р відмічено дуже слабе ураження цим грибом – на 1 бал.

Найбільшу кількість уражених сірою плямистістю плодів виявлено на сорті Thuriga: на контрольному варіанті – 12 %, найменшу – 2 – 4 % на варіантах із використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів; на сорті Florence: на контролі – 16 %, найменшу – 4 % на варіантах із використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів.

Дані таблиць 3.3–3.4 засвідчують, що використання вітчизняних мікробіологічних препаратів значно зменшило патогенний прес на рослини

досліджуваних сортів суниць ананасових. Найкращий ефект відмічено на варіантах із використанням гаупсину Бт та біокомплексу®-БТУ універсального.

Результати вивчення польової стійкості досліджуваних сортів суниць ананасових проти шкідників представлені в таблиці 3.5. Дані таблиці 3.5 засвідчують, що на сорті Thuriga рослини на всіх варіантах, за виключенням контрольного варіанту, зазнали дуже слабого пошкодження суничним прозорим кліщем – максимальне пошкодження склало 1 бал. Максимальний бал пошкодження на контрольному варіанті склав 3 (середнє пошкодження). На сорті Florence рослини на всіх варіантах, за виключенням контрольного варіанту, зазнали дуже слабого пошкодження суничним прозорим кліщем – максимальне пошкодження склало 1 бал. Максимальний бал пошкодження цим шкідником на контрольному варіанті склав 2 – слабе пошкодження.

На сорті Thuriga, в середньому за два роки спостережень, найменше пошкоджених малиново-суничним довгоносиком-квіткоїдом виявлено на варіантах з використанням біокомплексу®-БТУ універсального та гаупсину Бт, а саме, 6 %. Найбільшу, в середньому за два роки спостережень, пошкоджених бутонів виявлено на контрольному варіанті – 16 %. На сорті Florence, в середньому за два роки спостережень, найбільшу кількість пошкоджених бутонів малиново-суничним довгоносиком-квіткоїдом, відмічено на контрольному варіанті – 8 %, на варіантах з використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів – 2 %.

Таблиця 3.5 – Пошкодження рослин шкідниками

| Варіант | Суничний прозорий кліщ, <i>Tarsonemus pallidus</i> <i>Bancs T. Fragariae</i> Zimm., бал | | Малиново-суничний довгоносик-квіткоїд, <i>Anthonomus rubi</i> Hbst., % | |
|--------------|--|------|--|------|
| | 2019 | 2020 | 2019 | 2020 |
| Thuriga (к) | 2 | 3 | 8 | 16 |
| Thuriga /б-с | 1 | 1 | 6 | 6 |

| | | | | |
|---------------|---|---|---|---|
| Thuriga /ф-д | 1 | 1 | 6 | 8 |
| Thuriga /г-н | 1 | 1 | 6 | 6 |
| Florence (к) | 2 | 2 | 4 | 8 |
| Florence /б-с | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Florence /ф-д | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Florence /г-н | 1 | 1 | 2 | 2 |

Дані таблиці 3.5 засвідчують, що на 2-ий рік товарного плодоношення рослини обох досліджуваних сортів на варіантах з використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів були стійкішими проти пошкоджень шкідниками порівняно з рослинами на контрольному варіанті.

3.4. Великоплідність та врожайність суниць

Дихазіальне суцвіття суниць ананасових обумовлює неодноразовість досягання плодів у ньому, що призводить до кількарізного збирання врожаю. Ця ж морфологічна особливість суцвіття призводить до того, що плоди 1-го порядку, які найшвидше досягають, є найбільшими по розміру та масі. Для столових (десертних) сортів маса плоду 1-го порядку є однією із якісних характеристик, оскільки великі плоди мають презентабельний товарний вигляд та, відповідно, споживчу привабливість.

Одним із основних кількісних показників, поряд з кількістю квітконосів, кількістю квітів у суцвітті, який визначає продуктивність рослин суниць ананасових є середня маса плоду [13].

Результати вивчення впливу вітчизняних мікробіологічних препаратів на великоплідність досліджуваних сортів суниць ананасових представлено в таблиці 3.6.

Як засвідчують дані таблиці 3.6 у 2019 році у сорту Thuriga найвищий показник маси плоду 1-го порядку виявлено на варіанті з використанням біокомплексу®-БТУ універсального – 32,5 г, найнижчий на контрольному варіанті – 30,0 г. Істотно перевищили показник середньої маси суничини

контрольного варіанту показники на всіх варіантах з використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів: фітоциду[®]-р – 12,5 г, біокомплексу[®]-БТУ універсального та гаупсину Бт – 12,0 г. Найвищий показник середньої маси суничини відмічено на варіанті з використанням фітоциду[®]-р – 12,5 г, найнижчий, на контрольному варіанті – 11,5 г.

У сорту Florence найвищий показник маси плоду 1-го порядку виявлено на варіанті з використанням фітоциду[®]-р – 34,0 г, найнижчий на контрольному варіанті – 32,0 г. Істотно перевищили показник середньої маси суничини контрольного варіанту показники на всіх варіантах з використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів: фітоциду[®]-р – 16,0 г, біокомплексу[®]-БТУ універсального та гаупсину Бт – 15,5 г. Найвищий показник середньої маси суничини відмічено на варіанті з використанням фітоциду[®]-р – 16,0 г, найнижчий, на контрольному варіанті – 15,0 г.

У 2020 році у сорту Thugiga найвищий показник маси плоду 1-го порядку виявлено на варіанті з використанням фітоциду[®]-р – 31,5 г, найнижчий на контрольному варіанті – 29,0 г. Істотно перевищив показник середньої маси суничини контрольного варіанту показник на варіанті з використанням біокомплексу[®]-БТУ універсального – 11,8 г. Найвищий показник середньої маси суничини відмічено на варіанті з використанням біокомплексу[®]-БТУ універсального – 11,8 г, найнижчий, на контрольному варіанті – 11,2 г.

У сорту Florence найвищий показник маси плоду 1-го порядку відмічено на варіантах з використанням біокомплексу[®]-БТУ універсального та фітоциду[®]-р – 32,5 г, найнижчий на контрольному варіанті – 31,5 г. Істотно перевищили показник середньої маси суничини контрольного варіанту показники на всіх варіантах з використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів: біокомплексу[®]-БТУ універсального та гаупсину Бт – 14,5 г, фітоциду[®]-р – 15,5 г. Найвищий показник середньої маси суничини відмічено на варіанті з використанням фітоциду[®]-р – 15,5 г, найнижчий, на контрольному варіанті – 15,5 г.

Таблиця 3.6 – Маса плоду 1-го порядку та середня маса суничини

за роки досліджень, г

| Варіант | Рік | | | | Середнє за 2 роки | | До контролю | |
|-------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------|-------|
| | 2019 | | 2020 | | маса плоду 1-го порядку | середня маса сунічини | г | % |
| | маса плоду 1-го порядку | середня маса сунічини | маса плоду 1-го порядку | середня маса сунічини | | | | |
| Thuriga (к) | 30,0 | 11,5 | 29,0 | 11,2 | 29,5 | 11,4 | - | - |
| Thuriga /б-с | 32,5 | 12,0 | 31,0 | 11,8 | 31,8 | 11,9 | + 0,5 | + 4,4 |
| Thuriga /ф-д | 32,0 | 12,5 | 31,5 | 11,5 | 31,8 | 12,0 | + 0,6 | + 5,3 |
| Thuriga /Г-Н | 31,5 | 12,0 | 31,0 | 11,5 | 31,3 | 11,8 | + 0,4 | + 3,5 |
| НІР ₀₅ | - | 0,3 | - | 0,3 | - | - | - | - |
| Florence (к) | 32,0 | 15,0 | 31,5 | 14,0 | 31,8 | 14,5 | - | - |
| Florence /б-с | 33,5 | 15,5 | 32,5 | 14,5 | 33,0 | 15,0 | + 0,5 | + 3,4 |
| Florence /ф-д | 34,0 | 16,0 | 32,5 | 15,5 | 33,3 | 15,8 | + 1,3 | + 9,0 |
| Florence /Г-Н | 33,0 | 15,5 | 32,0 | 14,5 | 32,5 | 15,0 | + 0,5 | + 3,4 |
| НІР ₀₅ | - | 0,3 | - | 0,4 | - | - | - | - |

Як видно з таблиці 3.6, в середньому, за два роки досліджень, у сорту Thuriga найвищий показник маси плоду 1-го порядку, відмічено на варіантах з використанням біокомплексу[®]-БТУ універсального та фітоциду[®]-р – 31,8 г, найнижчий на контрольному варіанті – 29,5 г. Найвищий показник середньої маси плоду відмічено на варіанті з використанням фітоциду[®]-р, а саме 12,0 г, що склало + 0,6 г або +5,3 % порівняно з показниками контрольного варіанту, найнижчий на контрольному варіанті – 11,4 г.

У сорту Florence найвищий показник маси плоду 1-го порядку відмічено на варіанті з використанням фітоциду[®]-р – 33,3 г, найнижчий на контрольному варіанті – 31,8 г. Найвищий показник середньої маси плоду в цього сорту відмічено на варіанті з використанням фітоциду[®]-р, а саме 15,8 г, що склало +

1,3 г або +9,0 % порівняно з показниками контрольного варіанту, найнижчий на контрольному варіанті – 14,5 г.

Облікування господарської врожайності суниць ананасових представлено в таблиці 3.7.

У 2019 році на сорті Thuriga істотно перевищили показник урожайності контрольного варіанту показники врожайності всіх варіантів із застосуванням вітчизняних мікробіологічних препаратів: гаупсину Бг – 15,8 т/га, біокомплексу[®]-БТУ універсального та фітоциду[®]-р – 15,9 т/га. Найвищу врожайність відмічено на варіантах з використанням біокомплексу[®]-БТУ універсального та та фітоциду[®]-р – 15,9 т/га, найнижчу на контрольному варіанті – 15,3 т/га.

На сорті Florencia істотно перевищили показник урожайності контрольного варіанту показники врожайності всіх варіантів із застосуванням вітчизняних мікробіологічних препаратів: гаупсину Бг – 16,5 т/га, фітоциду[®]-р – 16,7 т/га та біокомплексу[®]-БТУ універсального – 16,8 т/га. Найвищу врожайність відмічено на варіанті з використанням біокомплексу[®]-БТУ універсального – 16,8 т/га, найнижчу на контрольному варіанті – 16,1 т/га.

У вегетацію 2020 року на сорті Thuriga істотно перевищили показник урожайності контрольного варіанту показники врожайності всіх варіантів із застосуванням вітчизняних мікробіологічних препаратів: гаупсину Бг – 16,1 т/га, фітоциду[®]-р – 16,2 т/га та біокомплексу[®]-БТУ універсального – 16,4 т/га. Найвищу врожайність відмічено на варіанті з використанням біокомплексу[®]-БТУ універсального – 16,4 т/га, найнижчу на контрольному варіанті – 15,6 т/га.

Таблиця 3.7 – Врожайність суниць ананасових, т/га

| Варіант | Рік | | Сума за 2 роки | Середнє за 2 роки | До контролю | |
|--------------|------|------|-------------------|----------------------|----------------|-------|
| | 2019 | 2020 | | | т/га | % |
| Thuriga (к) | 15,3 | 15,6 | 30,9 | 15,3 | - | - |
| Thuriga /б-с | 15,9 | 16,4 | 32,3 | 16,2 | + 0,9 | + 5,9 |
| Thuriga /ф-д | 15,9 | 16,2 | 32,1 | 16,1 | + 0,8 | + 5,2 |

| | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| Thuriga /Г-н | 15,8 | 16,1 | 31,9 | 16,0 | + 0,7 | + 4,6 |
| HIP ₀₅ | 0,33 | 0,34 | - | - | - | - |
| Florence (к) | 16,1 | 16,4 | 32,5 | 16,3 | - | - |
| Florence /б-с | 16,8 | 17,1 | 33,9 | 17,0 | + 0,7 | + 4,3 |
| Florence /ф-д | 16,7 | 17,0 | 33,7 | 16,9 | + 0,6 | + 3,7 |
| Florence /Г-н | 16,5 | 17,0 | 33,5 | 16,8 | + 0,5 | + 3,1 |
| HIP ₀₅ | 0,32 | 0,31 | - | - | - | - |

На сорті Florence істотно перевищили показник урожайності контрольного варіанту показники врожайності всіх варіантів із застосуванням вітчизняних мікробіологічних препаратів: гаупсину Бт та фітоциду[®]-р – 17,0 т/га, біокомплексу[®]-БТУ універсального – 17,1 т/га. Найвищу врожайність відмічено на варіанті з використанням біокомплексу[®]-БТУ універсального – 17,1 т/га, найнижчу на контрольному варіанті – 16,4 т/га.

Найвищий сумарний врожай за два роки спостережень відмічено: на сорті Thuriga – на варіанті з використанням препарату біокомплекс[®]-БТУ універсальний, а саме, 32,3 т/га, найнижчий на контрольному варіанті – 30,9 т/га; на сорті Florence найвищий – на варіанті з використанням препарату біокомплекс[®]-БТУ універсальний, а саме, 33,9 т/га, найнижчий на контрольному варіанті – 32,5 т/га.

В середньому, за два роки спостережень найвищу врожайність на обох досліджуваних сортах відмічено на варіанті з використанням препарату біокомплекс[®]-БТУ універсальний, зокрема, на сорті Thuriga – 16,2 т/га, що склало + 0,9 т/га або +5,9 % порівняно з показниками контрольного варіанту, на сорті Florence – 17,0 т/га, що склало + 0,7 т/га або +4,3 % порівняно з показниками контрольного варіанту. В обох досліджуваних сортів найнижчу, в середньому, за два роки досліджень врожайність відмічено на контрольних варіантах: 15,3 та 16,3 т/га, відповідно.

3.5. Економічна та енергетична оцінка вирощування досліджуваних сортів суниць ананасових за використання мікробіологічних препаратів

Економічна оцінка виробництва визначається взаємодією природних, технологічних, організаційних й економічних факторів та, в значній мірі, залежить від впливу споживчого попиту населення, умов ринку та взаємозв'язків між виробниками плодово-ягідної продукції, переробними підприємствами і підприємствами ринкової інфраструктури. Тобто ефективність виробництва визначається рядом факторів на кожній з трьох стадій – виробництво, реалізація, споживання. Економічна оцінка сортів, інноваційних технологій вирощування, окремих елементів технологій здійснюється за посередництва взаємопов'язаних груп показників, перша з яких характеризує ефективність матеріальних затрат, друга – ефективність використання земельних ресурсів. Перша група це – виробничі витрати, собівартість продукції; друга це – врожайність, вартість валової продукції та прибуток [33].

В роботі виробничі витрати на 1 га насадження плодоносних суниць ананасових ми вираховували за технологічною картою вирощування культури. Собівартість вирощування 1 т плодів на кожному з досліджуваних варіантів визначали розрахунковим способом.

Розрахунок економічної ефективності вирощування досліджуваних сортів суниць ананасових за використання вітчизняних мікробіологічних препаратів представлений в таблиці 3.8.

Дані таблиці 3.8 засвідчують, що в обох досліджуваних сортів на варіантах з використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів середня врожайність є вищою порівняно з контрольним варіантом, а це, відповідно, призвело до зростання економічних показників на цих варіантах. Найвищі значення економічних показників отримано на сорті Thuriga на варіантах з використанням: фітоциду[®]-р – прибуток склав 460,50 тис. грн./га за рівня рентабельності в 174,4 % та біокомплексу[®]-БТУ універсального – прибуток склав 464,00 тис. грн./га за рівня рентабельності в 175,1 % (проти 430,50 тис. грн. прибутку за рівня рентабельності в 166,7 % на контрольному варіанті).

Таблиця 3.8 – Економічна оцінки вирощування досліджуваних сортів суниць ананасових за використання мікробіологічних препаратів

| Варіант | Середня врожайність за 2019 – 2020 рр., т/га | Вартість валової продукції, тис. грн. | Виробничі витрати, тис. грн./га | Собівартість 1 т плодів, тис. грн. | Прибуток, тис. грн./га | Рівень рентабельності, % |
|---------------|--|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Thuriga (к) | 15,3 | 688,50 | 258,00 | 16,84 | 430,50 | 166,7 |
| Thuriga /б-с | 16,2 | 729,00 | 265,00 | 16,34 | 464,00 | 175,1 |
| Thuriga /ф-д | 16,1 | 724,50 | 264,00 | 16,39 | 460,5 | 174,4 |
| Thuriga /г-н | 16,0 | 720,00 | 263,50 | 16,46 | 456,50 | 173,2 |
| Florence (к) | 16,3 | 733,50 | 266,00 | 16,32 | 467,50 | 175,8 |
| Florence /б-с | 17,0 | 765,00 | 272,50 | 16,03 | 492,50 | 180,7 |
| Florence /ф-д | 16,9 | 760,50 | 271,00 | 16,04 | 489,50 | 180,6 |
| Florence /г-н | 16,8 | 756,00 | 270,00 | 16,07 | 486,00 | 180,0 |

На сорті Florence, ці ж варіанти забезпечили найвищі економічні показники, а саме: на варіанті з використанням фітоциду[®]-р прибуток склав 489,50 тис. грн./га за рівня рентабельності в 180,6 % та біокомплексу[®]-БТУ універсального – прибуток склав 492,50 тис. грн./га за рівня рентабельності в 180,7 % (проти 467,50 тис. грн. прибутку за рівня рентабельності в 175,8 % на контрольному варіанті).

Отже, дані таблиці 3.8 засвідчують, що використання вітчизняних мікробіологічних препаратів є рентабельним.

Крім економічної оцінки ми вираховували енергетичну ефективність застосування вітчизняних мікробіологічних препаратів. Основними показниками енергетичної оцінки об'єктів дослідження є коефіцієнт енергетичної ефективності та енергоємність виробництва одиниці конкретного виду продукції. В сучасних умовах ведення аграрного виробництва показник енергоємності продукції належить до основних показників ефективності виробництва [33].

Розрахунок енергетичної ефективності вирощування досліджуваних сортів суниць ананасових за використання вітчизняних мікробіологічних препаратів представлений в таблиці 3.9.

Як видно з таблиці 3.9 найвищі значення енергетичних показників отримано на сорті Thuriga на усіх варіантах з використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів: енергоємність виробництва склала 0,43 МДж за коефіцієнту енергетичної ефективності в 4,5 (проти енергоємності виробництва в 0,45 МДж за коефіцієнту енергетичної ефективності в 4,3 на контрольному варіанті).

На сорті Florence, найвищі значення енергетичних показників отримано на на усіх варіантах з використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів: енергоємність виробництва склала 0,41 МДж за коефіцієнту енергетичної ефективності в 4,7 (проти енергоємності виробництва в 0,42 МДж за коефіцієнту енергетичної ефективності в 4,5 на контрольному варіанті).

Таблиця 3.9 – Енергетична ефективність вирощування досліджуваних сортів суниць ананасових за використання мікробіологічних препаратів

| Варіант | Середня врожайність за 2019 – 2020 рр., т/га | Вміст енергії у продукції, з 1 га, ГДж | Витрати енергії на виробництво 1 т плодів, ГДж/га | Енергоємність виробництва 1 т плодів, МДж | Коефіцієнт енергетичної ефективності |
|---------------|--|--|---|---|--------------------------------------|
| Thuriga (к) | 15,3 | 29,38 | 6,89 | 0,45 | 4,3 |
| Thuriga /б-с | 16,2 | 31,10 | 6,89 | 0,43 | 4,5 |
| Thuriga /ф-д | 16,1 | 30,91 | 6,89 | 0,43 | 4,5 |
| Thuriga /г-н | 16,0 | 30,72 | 6,89 | 0,43 | 4,5 |
| Florence (к) | 16,3 | 31,30 | 6,89 | 0,42 | 4,5 |
| Florence /б-с | 17,0 | 32,64 | 6,89 | 0,41 | 4,7 |

| | | | | | |
|---------------|------|-------|------|------|-----|
| Florence /ф-д | 16,9 | 32,45 | 6,89 | 0,41 | 4,7 |
| Florence /г-н | 16,8 | 32,26 | 6,89 | 0,41 | 4,7 |

За використання вітчизняних мікробіологічних препаратів енергетична ефективність вирощування продукції зросла на обох досліджуваних сортах.

ВИСНОВКИ

Результати експериментальних досліджень з використання вітчизняних мікробіологічних препаратів на сортах суниць ананасових впродовж 2019–2020 років дозволяють зробити наступні висновки:

1. Вивчення стану рослин обох досліджуваних сортів суниць ананасових після перезимівлі показало, що застосування вітчизняних мікробіологічних препаратів в якості біологічних засобів захисту рослин впродовж вегетації позитивно впливає на загальний фізіологічний стан рослин, підвищує їх імунітет та робить стійкішими до стрес-факторів довкілля, особливо, з огляду на умови перезимівлі останніх років.

2. Застосування вітчизняних мікробіологічних препаратів значно зменшило патогенний прес грибних захворювань на рослини обох досліджуваних сортів. Найбільший ефект відмічено на варіантах із використанням біокомплексу®-БТУ універсального та гаупсину Бт.

3. Рослини обох досліджуваних сортів на всіх варіантах з використанням вітчизняних мікробіологічних препаратів були стійкішими проти пошкоджень шкідниками порівняно з рослинами на контрольному варіанті.

4. Найвищий показник середньої маси плоду в обох досліджуваних сортах відмічено на варіанті з використанням фітоциду®-р, а саме, в сорту Thuriga – 12,0 г, що склало + 0,6 г або +5,3 % до показника контрольного варіанту, в сорту Florence – 15,8 г, що склало + 1,3 г або +9,0 % до показника контрольного варіанту.

5. Найвищу врожайність на обох досліджуваних сортах (Thuriga й Florence) відмічено на варіанті з використанням препарату біокомплекс®-БТУ універсальний, а саме, 16,2 т/га, що склало + 0,9 т/га або + 5,9 % та 17,0 т/га, що склало + 0,7 т/га або + 4,3 % до показника контрольного варіанту, відповідно.

6. Розрахунок економічної та енергетичної ефективності застосування вітчизняних мікробіологічних препаратів засвідчив, що їх використання є рентабельним та енергетично доцільним.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Пропонуємо для широкого виробничого впровадження найбільш ефективні вітчизняні мікробіологічні препарати: біокомплекс®-БТУ універсальний та фітоцид®-р для овочів і фруктів, що забезпечують комплексний захист рослин суниць ананасових проти шкідливих організмів, ріст врожайності, в середньому, на 5 – 6 % порівняно з контрольним варіантом та отримання екологічно чистих вітамінних плодів.

Ефективне застосування вітчизняних мікробіологічних препаратів на насадженнях суниць ананасових з метою отримання безпечного продукту можливе за умови дотримання науково обґрунтованих та практично апробованих правил використання препаратів.