

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут інноватики,
природокористування та інфраструктури

Кафедра агробіотехнологій

ДУДКИ Світлани

ВПЛИВ СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАЛИНИ НА
УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ

Спеціальності: 201 – «Агрономія»
освітньо-професійної програми – «Агрономія»

Кваліфікаційна робота за освітнім ступенем «магістр»

Виконала студент групи АГРзм-21
Дудтка Світлана _____
(підпис)

Науковий керівник:
к.е.н., доцент Пиріг Г.І.

(підпис)

Кваліфікаційну роботу допущено до захисту

«__» _____ 2022р.

Завідувач кафедри

ТЕРНОПІЛЬ – 2023

ЗМІСТ

	Стор.
РЕФЕРАТ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СТАН РОЗВИТКУ КУЛЬТУРИ МАЛИНИ (Огляд літератури).....	7
1.1. Походження та біологічні особливості культури малини.....	7
1.2. Вирощування малини в Україні та закордоном	8
1.3. Продуктивність сортів малини.....	10
1.4. Біохімічна цінність культури малини.....	11
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ...15	
2.1. Ґрунтово-кліматична характеристика дослідної ділянки	15
2.2. Об'єкти дослідження та їх характеристика	19
2.3. Схема досліду та методика проведення досліджень.....	24
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ СОРТІВ МАЛИНИ.....	28
3.1. Особливості проходження фенологічних фаз малини.....	28
3.2. Стійкість проти шкочочинних організмів.....	32
3.3. Біологічна врожайність культури малини в досліді.....	34
3.4. Урожайність сортів малини в перший рік плодоношення.....	36
3.5. Економічна ефективність вирощування малини залежно від застосування біопрепаратів.....	38
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	42
4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	42
4.2. Водні ресурси господарства їх стан та охорона.....	44
4.3. Охорона атмосферного повітря.....	45
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	47
5.1. Гігієна праці при вирощуванні малини.....	47
5.2. Пожежна безпека при вирощуванні малини.....	48
ВИСНОВКИ.....	52
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	54
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	55

РЕФЕРАТ

УДК 634.75:633.8

Вплив сортових властивостей малини на урожайність та якість продукції. – Дудка С. – Кваліфікаційна робота. Кафедра агробіотехнологій. Навчально-науковий інститут інноватики, природокористування та інфраструктури. – Тернопіль, ЗУНУ, 2023.

Викладена на 60 сторінках, вміщує 13 таблиць, малюнків 2, список літератури нараховує 59 першоджерел.

Об'єкт дослідження – процеси росту та розвитку малини за використання біопрепаратів. Методи дослідження – використовувався лабораторний метод над визначенням біометричних показників та загальної урожайності культури, математичний метод над встановленням найменш істотної різниці одержаних даних.

Основні результати: У дипломній роботі доведено доцільність вирощування малини напівпрямрослих сортів Богатир та Вогник. За одночасного використання біопрепаратів Азотофіт-Т та Органік баланс, під час вегетації зазначених сортів, урожайність може бути на рівні 22,02 та 34,22 т/га або збільшуватись на 79 та 179 % відповідно. Біопрепарати Азотофіт-Т та Органік баланс здатні впливати на підвищення продуктивності рослини та на формування у сортів Глен Апмл та Вогник на плодовій гілочці від 17 до 19 ягід. Найбільшою масою ягоди характеризується сорт малини Новокитаївська, у якого величина може становити 6,6 г. Найважчою ягодою серед напівпрямрослих сортів характеризуються сорти Богатир, Ранкова роса та Вогник, де показник становить 5,47-5,93 г.

Ключові слова: якість, малина, сорт, біопрепарат, морозостійкість, урожайність, економічна ефективність.

ВСТУП

Актуальність теми. Малина є однією з найпопулярніших та швидкоплідних ягід у світі. З давніх-давен вирощували як їжу та використовували як ліки. Застосування сучасних технологій з врахуванням усіх особливостей сорту дає змогу на другий рік після садіння отримати урожай смачних плодів.

Малину цінують за її харчові та лікувальні властивості. Вона багата вітамінами А, В, В₁, В₂, С, Е, цукрами, ефірними оліями, фолієвою кислотою, дубильними речовинами, органічними кислотами, мінеральними елементами залізом і калієм, антибіотиками тощо, тому її рекомендують як корисну їжу. Чисельні сорти малини розроблені з метою отримання комерційних сортів з більшим вмістом цінних поживних речовин, підвищеною продуктивністю, сильнішим антиоксидантним потенціалом.

За останні роки попит на продукцію малини продовжує збільшуватися, так як для здорового повноцінного життя, люди прагнуть споживати натуральні ягоди протягом року. Враховуючи сучасні тренди у здоровому харчуванні, переважна більшість споживачів у високорозвинених країнах світу, формують постійно-зростаючий попит на свіжу екологічно-безпечну та органічну ягідну продукцію.

Україна має великий шанс стати однією із головних виробників і постачальників продукції ягідних культур, в тому числі малини. Загальна площа насаджень малини в господарствах займає близько 5 тис. га. Проте рівень виробництва плодів цієї культури в Україні недостатній для повного забезпечення населення конкурентоздатною продукцією. Україна через дешевий експорт малини дарує іншим країнам 100 млн. доларів, хоча є четвертим найбільшим експортером замороженої ягоди у світі в грошовому еквіваленті після таких країн як Польща, Сербія і Чилі.

В нашій країні малина досить добре поширена у садівництві. За останні роки спостерігається досить позитивна тенденція зацікавленості малиною, як з боку особистих господарств, так і приватних підприємців. Дослідження

адаптивних властивостей нових інтродукованих сортів малини та виділення серед них сортів з високими показниками господарсько-цінних ознак, які передусім характеризуються доброю пристосовуваністю до ґрунтово-кліматичних умов вирощування, стабільно-високою продуктивністю, якістю ягід та стійкістю проти основних хвороб і шкідників, має велике значення для розвитку українського ягідництва.

Пріоритетним завданням є збільшення виробництва плодів малини в Україні. Зважаючи на вищесказане, відбір високоякісних сортів малини з комплексом цінних особливостей, адаптованих до стресових ситуацій в навколишньому середовищі, є своєчасним та актуальним.

Однак, параметри якості та харчова цінність плодів малини під час дозрівання не визначені, особливо плодів, вирощених в екологічному органічному виробництві, про що свідчить відсутність літературних джерел та даних.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було системне вивчення та порівняння сортів малини з метою відбору найбільш продуктивних з аналізом особливостей росту і розвитку за використання препаратів бактерійного походження вітчизняного виробництва.

Об'єктами досліджень є процеси росту, розвитку й формування продуктивності рослин малини та фізіологічні процеси, що зумовлюють високий рівень продуктивності за використання біопрепаратів.

Предмет досліджень – продуктивний потенціал сортів малини: Polana, Богатир, Ранкова роса, Вогник, Новокитаївська, Глен Ампл.

Методи досліджень. При проведенні досліджень використовували загальнонаукові та спеціальні методи:

- польовий метод – для визначення впливу агротехнічних і метеорологічних факторів на урожайність і якість малини; вивчення росту, розвитку, стійкості рослин проти збудників хвороб і шкідників;
- вимірювально-ваговий метод – встановлення біометричних показників росту і розвитку рослин та формування врожайності сортів малини;

- порівняльно-розрахунковий метод – економічна оцінка ефективності виробництва ягід.

Наукова новизна полягає в здійсненні порівняльної оцінки продуктивного потенціалу сортів малини в умовах Західного лісостепу України.

Практична цінність роботи полягає у відборі найбільш продуктивних сортів малини.

Реалізація результатів досліджень. Результати досліджень апробовані на студентській конференції та пропонуються для широкого впровадження в спеціалізованих господарствах.

РОЗДІЛ 1.

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СТАН РОЗВИТКУ КУЛЬТУРИ МАЛИНИ (Огляд літератури)

1.1. Походження та біологічні особливості ремонтантної малини

Малина - це унікальна ягода з багатою історією, яка сягає корінням у I століття, коли плоди були зібрані в дикій природі жителями Трої в передгір'ях гори Іда. Походить з роду *Rubus*. Ще в IV столітті знайдені в працях Палладія (римського землероба) записи про одомашнення, а насіння було виявлено в римських фортах Англії. Вважається, що римляни поширили вирощування смачної ягоди по всій Європі і використовували листя, стебла, коріння, плоди в лікувальних цілях, так і для малювання картин та ілюстрації рукописів.

Згодом з'явилися кращі штами дикої малини ідентифіковані та культивовані в рослини, які ми бачимо й сьогодні.

Ремонтантні сорти малини відомі вже понад двісті років, проте більшість старих сортів такого типу відрізняються незначною зоною осіннього плодоношення пагонів. В оглядах Аберкромбі та Мак Мехона наведено описи понад 20 ремонтантних сортів малини, але вже в XX столітті було відомо понад 60 сортів. У садівництві Європи та Америки ремонтантні сорти були і залишаються поповненням до основного асортименту малини.

Зовсім нещодавно було виявлено, що її плоди містять дуже багато вторинних метаболітів, таких як антоціани та феноли, які забезпечують антиоксидантну здатність, що підтверджує її репутацію «суперпродукту» [1, 44, 50].

Малина багата вітамінами С, А, В, В₁, В₂, РР, В₃, Е, фолієвою кислотою, фітохімічними речовинами антоціанами, елагітанінами, мінеральними елементами залізом і калієм, тому її рекомендують дієтологи як здорову їжу. При сучасному інтересі до натуральної їжі і здорового харчування, популярність малини залишається високою. Останні дослідження підтверджують давню думку про те, що малина є особливо здоровою частиною

раціону людини. Плоди містять мало жиру і є багатим джерелом харчових волокон. Вони також мають багату антиоксидантну здатність і містять сполуки, які вважаються важливими для здоров'я судин і профілактики раку, включаючи проціанідини та елагову кислоту.

1.2. Вирощування малини в Україні та закордоном

Значні плантації малини зосереджені в Мексиці, Польщі, Німеччині, Англії, Іспанії, Австралії, Румунії та Хорватії, що свідчить про значне поширення даної культури малини у світі. Найбільшим виробником рослини у Європі є Сербія, де малину вважають «четвертою» ягодою, після суниці, чорниці та ожини.

Плоди малини є високоцінними культурами, які користуються попитом серед споживачів через їх смак, зовнішню привабливість і користь для здоров'я.

Попри початок війни, український експорт замороженої малини до країн ЄС у 2022 році збільшився на більш ніж 5 тис. т (загальний обсяг експорту в 2022 році склав 32 тис. т відповідно до даних Євростату), а загальний обсяг експорту збільшився з 33 тис. т до 40 тис. т. Цьому сприяло географічне розташування основних виробників малини, які переважно дислоковані у західних та центральних областях України.

У 2022 році трійка експортерів-лідерів забезпечувала 54 відсотки від усього експорту замороженої малини у світі, коли частка України у світовому експорті складала 6 відсотків.

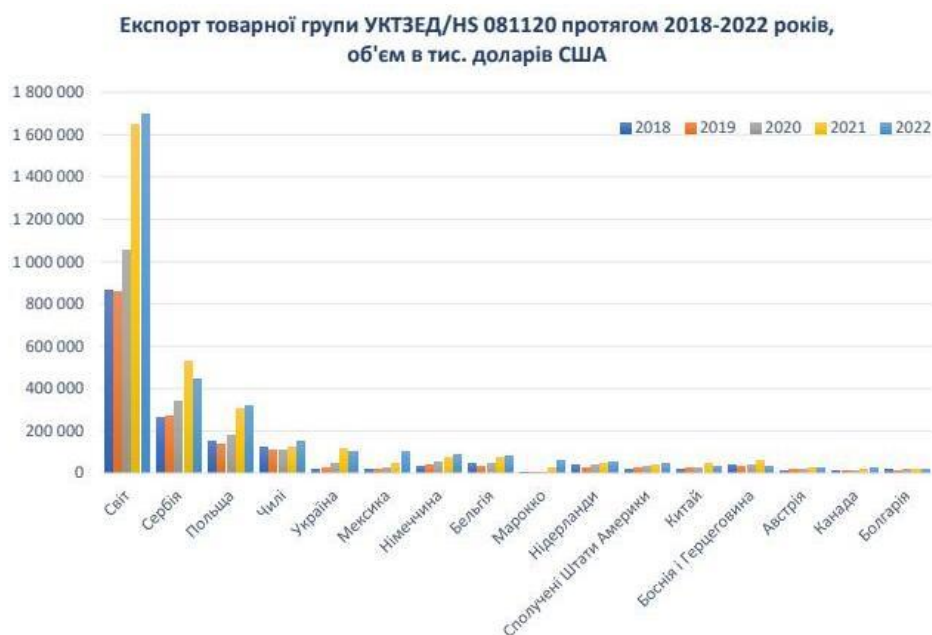


Рис. 1.1. Експорт малини в 2018-2022 рр.

За 2018-2022 роки (рис. 1.2) експорт замороженої малини виріс у більш ніж у п'ять разів у грошовому еквіваленті та у майже три рази в натуральному вираженні.

Найбільшими ринками збуту замороженої малини є Німеччина та Польща та в меншій мірі Франція, Австрія, Нідерланди, Чехія, Італія та Бельгія.



Рис. 1.2. Об'єм українського експорту замороженої малини в 2022 р.

Загалом у 2022 році ЄС імпортував заморожену малину на суму 1,13 млрд. доларів, а середньорічне зростання імпорту ягоди за останні 5 років становило 14 відсотків. Найбільше середнє річне зростання обсягів імпорту за 2018-2022 роки показали наступні країни: Литва - 55 відсотків, Болгарія – 39 відсотків, Польща – 36 відсотків, Словенія – 28 відсотків, Румунія та Греція – 26 відсотків.

Обсяг імпорту малини до країн ЄС активно нарощувався у 2021-2022 рр.

За цей час Україна стала 2-ю країною за величиною експорту малини до ЄС після Сербії з обсягом експорту у 121 млн. доларів.

Отже, вітчизняні виробники замороженої малини забезпечили майже чверть імпорту цієї продукції до країн ЄС.

1.3. Продуктивність сортів малини

Продуктивність аграрного сектора вимірюється як відношення аграрної продукції до використаних ресурсів. У той час як окремі продукти зазвичай вимірюються за параметром, який відомий як урожайність, різноманітність продуктів ускладнює вимірювання загального аграрного виробництва, тому продуктивність аграрного сектора вимірюється як ринкова вартість кінцевої аграрної продукції. Цю продуктивність можна співставити з іншими видами ресурсів, наприклад, такими як земля чи праця.

Продуктивність аграрного сектору є важливою складовою продовольчої безпеки. Підвищення продуктивності аграрного сектора за допомогою стійких практик може бути важливим способом зменшення кількості землі, необхідної для ведення сільськогосподарського виробництва, і уповільнення деградації довкілля та глобального потепління.

Продуктивність виробництва важлива з кількох причин:

- забезпечення продуктами харчування людей;
- підвищення продуктивності аграрних господарств впливає на перспективи розвитку країни;
- конкурентоспроможність на аграрному ринку;
- розподіл доходів і заощаджень;

- трудову міграцію.

Підвищення продуктивності аграрного сектору передбачає більш ефективний розподіл обмежених ресурсів, так як виробники впроваджують нові методи, підвищують рівень свого добробуту, а виробники сільськогосподарської продукції, які недостатньо продуктивні - залишають аграрний ринок.

1.4. Біохімічна цінність малини

Малина є ранньостиглою і високоврожайною культурою. Вирощуючи її на висококваліфікованих агротехнічних засадах, враховуючи всі властивості в цілому і кожного сорту зокрема, сьогодні можна досягти урожайності до 15 т з 1 гектара.

Потреба людини у вживанні ягоди малини становить п'ять кілограмів. У 2022 році загальна площа насаджень малини в Україні становила 7,8 тис. га, зокрема загальний збір - 35 тис. га. тонн, урожайність – 6 т/га. Однак рівень виробництва цієї ягоди є низьким для повного забезпечення населення продукцією, бо сільськогосподарська частка займає лише 5 відсотків від загального обсягу. Пріоритет у вирощуванні цієї культури в Україні мають Черкаська, Вінницька, Київська, Кропивницька та Львівська, області.

Свіжі плоди малини можна мати на столі впродовж усього року. Вирощуючи та заморожуючи ягоди ремонтантних сортів на зиму, вдається зберегти не лише їхній колір, смак та аромат, а й біохімічний склад. Непогано зберігаються їхні властивості у продуктах переробки, для приготування яких, зазвичай, використовують основну масу врожаю.

Плоди малини, як важлива частина нашого раціону, відомі своїми поживними характеристиками через високий вміст основних поживних речовин, які є корисними для біологічної активності в здоров'ї людини. Споживання великої кількості рослинних продуктів, таких як малина, знижує ризик ожиріння, діабету, хвороб серця та загальної смертності. Це також може

сприяти здоровому кольору обличчя, підвищенню енергії та загальному зниженню ваги.

Плоди, споживані свіжими або переробленими, є харчовим продуктом, багатим на мінеральні речовини, вітаміни, цукри, харчові волокна, органічні кислоти, макро- і мікроелементи фармакологічного інтересу, поліфенольні сполуки. Вони привертають увагу через свій потенціал для покращення здоров'я людини.

Плоди малини є вкрай цінними як для свіжого, так і для ринку переробки. Малина є важливим комерційним продуктом у свіжому або переробленому вигляді завдяки її харчуванню, лікуванню та використанню у косметичці. Малина вважається плодом з низьким вмістом енергії, який складається в основному з природних вуглеводів, причому основною формою цукру є фруктоза, що робить ягоду дуже популярною серед споживачів. Малина також є чудовим джерелом вітаміну С. Загальновідомо, що аскорбінова кислота має оздоровчі та цілющі якості, які роблять ягоди дуже популярними серед споживачів. Плоди малини сприяють поживній цінності раціону. Малина також містить фітохімічні компоненти із задокументованою біологічною активністю, багато з яких спочатку досліджувалися на основі їх антиоксидантних властивостей *in vitro*. Пакет поживних речовин і біоактивних компонентів, які містить малина, свідчить про її важливу захисну роль для здоров'я людини.

Фрукти та овочі є основним джерелом їжі, що забезпечує необхідні поживні речовини для підтримки життя. Вони містять різноманітні фітохімічні речовини, такі як фенольні кислоти, які пов'язані з багатьма перевагами для здоров'я. Необхідна детальна інформація про корисні для здоров'я компоненти дикої малини, щоб дати краще уявлення про її використання як продукту, і як інгредієнтів у медичних препаратах і ліках.

Плоди малини володіють приємним ароматом і кольором, досить низькою калорійністю та високою поживною цінністю, великою користю для здоров'я, є цінним антиоксидантом.

В малині міститься близько 10 відсотків цукрів (фруктоза, глюкоза, пентоза та сахароза), майже 2 відсотки органічних кислот (яблучної, лимонної, саліцилової, винної), майже відсоток пектину, безліч вітамінів А, В, В₁, В₂, С, Е, ефірна олія, фолієва кислота, дубильних речовин, органічних кислот, мінеральних елементів залізом і калієм, антибіотиків, мінеральних речовин та мікроелементів (мідь, калій, залізо, магній, кальцій, цинк, кобальт), кумарини, що мають здатність значно знижувати рівень протромбіну та нормалізувати згортання крові і антоціани, що володіють протисклеротичними властивостями зміцнювати капіляри. Саме тому її рекомендують як корисну їжу.

Численні сорти малини розроблені з метою отримання комерційних сортів з більшим вмістом цінних поживних речовин, підвищеною продуктивністю, сильнішим антиоксидантним потенціалом (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Біохімічний склад та харчова цінність малини

Елемент	Свіжа	Заморожена і несолодка	Заморожена та підсолоджена
Вода, г/100 г	86	86	73
Енергія, ккал/100 г	52	52	103
Білок, г/100 г	1,2	1,2	0,8
Загальний ліпід (жир), г/100 г	0,7	0,7	0,2
Вуглеводи (за різницею), г/100 г	12	12	26
Загальна к-сть харчових волокон, г	7	7	4
Загальний цукор, г/100 г	4,4	4,4	22
Кальцій, мг/100 г	25	25	15
Залізо, мг/100 г	0,7	0,7	0,7
Магній, мг/100 г	22	22	13
Фосфор, мг/100 г	29	29	17
Калій, мг/100 г	150	150	114
Натрій, мг/100 г	1	1	1
Цинк, мг/100 г	0,4	0,4	0,2
Мідь, мг/100 г	0,090	-	0,105
Марганець, мг/100 г	0,7	-	0,65
Селен, мкг/100 г	0,2	-	0,3
Вітамін С, мг/100 г	26	26	17
Тіамін, мг/100 г	0,032	0,032	0,019
Рибофлавін, мг/100 г	0,038	0,038	0,045
Ніацин, мг/100 г	0,60	0,60	0,2
Вітамін В ₆ , мг/100 г	0,06	0,06	0,03
Вітамін А, мкг РАЕ/100 г	2	2	3
β-каротин, мкг/100 г	12	-	21
α-каротин, мкг/100 г	16	-	30

Малина недостатньо багата вітаміном С, але містить значну кількість заліза, якого в малині більше, ніж в інших плодових культурах (на 100 г ягід - 2-3,6 мг), крім вишні та агрусу. В її насінні міститься жирна олія (до 22%) і бета-ситостерин, що володіють протисклеротичними властивостями. У листі містяться флавоноїди, органічні кислоти.

Червона малина також містить фітохімічні компоненти із біологічною активністю. Деякі сполуки здатні впливати на клітинні сигнальні шляхи, які впливають на рецептори, транспортери, експресію генів та інші клітинні події. Біохімічний склад та харчова цінність малини, свідчить про її важливу імунно-захисну роль для здоров'я людини.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматична характеристика дослідної ділянки

Тернопільська область знаходиться в західній частині України межуючи з Івано-Франківською, Чернівецькою, Рівненською, Львівською та Хмельницькою областями. Ґрунти Тернопільської області сформувалися на алювіальних відкладах, лісах і лісоподібних суглинках, глинах, вапняках. Ці материнські породи на території з рівнинним рельєфом та лісостеповою рослинністю стали підґрунтям для формування різних типів ґрунтів, де 72 % займають чорноземи (майже 20 відсотків), світло-сірі лісові, сірі лісові, темно-сірі.

Найбільші площі займають чорноземи типові, які мають високий вміст поживних речовин, нейтральну або слабкокисло (рН-6,4-6,5) реакцію ґрунтового розчину. Глибокий гумусовий горизонт із зернисто-грудкуватою структурою зумовлює високу вологоємність, добру водопроникність, та аерацію. Ці ґрунти мають також високу вбирну здатність – 30-40 мг-екв/100 г ґрунту та високу родючість. Чорноземи типові мало- і середньо-гумусні достатньо насичені кальцієм і магнієм.

Світло-сірі й сірі лісові ґрунти сформувалися під широколистяними лісами на карбонатних чи лесових породах. У сірих опідзолених ґрунтах слабо виражений підзолистий процес ґрунтоутворення. Вміст поживних речовин - невисокий. Ґрунти кислі, тому потребують вапнування. Вміст гумусу в ньому складає 3 відсотки.

Темно-сірі ґрунти сформувалися на лесових породах, карбонати у їх профілі залягають на глибині до 140 см. Потужність гумусового горизонту до 35 см, вміст гумусу складає лише 3-4 відсотки, вміст поживних речовин високий.

Незначне поширення в області мають дерново-підзолисті ґрунти. Вони утворилися у межах Малого Полісся на піщаних водно-льодовикових

відкладах під сосновими лісами в умовах промивного водного режиму. Ґрунт має легкий гранулометричний склад, мало вологи і поживних речовин, слабкокисло реакцію (рН-6,0). Необхідні заходи з метою поліпшення гранулометричного складу ґрунту і збільшення у ньому вмісту гумусу та поживних речовин.

Ґрунтовий покрив Тернопільської області загалом сприятливий для вирощування сільськогосподарських культур. Значної шкоди родючості ґрунтів завдає водна ерозія, особливо на нерівній поверхні. Найінтенсивніші ерозійні процеси в Бережанах і Кременці, Товтрах, Придністров'ї.

Площа еродованих земель становить майже 39 відсотки від загальної площі ріллі. Для поліпшення стану ґрунтового покриву необхідне дотримання технологій, внесення органічних і мінеральних добрив тощо.

Характеристика чорноземних ґрунтів за вмістом гумусу показує нагромадження в них великої кількості стійких гумусових сполук. Так, у метровому шарі ґрунту їх міститься від 450 до 600 т/га.

За даними Тернопільської філії ДУ „Інститут охорони ґрунтів України” в результаті проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, виявлено середньозважений показник вмісту гумусу - 3,25 відсотки, середньозважений показник вмісту азоту, що легко гідролізується (137 мг/кг ґрунту), середньозважений показник фосфору (110 мг/кг ґрунту) та середньозважений показник калію (116 мг/кг ґрунту) (табл. 2.1-2.4).

Таблиця 2.1

Характеристика ґрунтів за вмістом гумусу

Площа ґрунтів, %						Середньозважений показник, %
дуже низький < 1,1	низький 1,1-2	середній 2,1-3	підвищений 3,1-4	високий 4,1-5,0	дуже високий > 5	
0	1,37	26,43	6,97	5,23	0	3,25

*за даними ТФДУ „Інститут охорони ґрунтів України”

Територія Тернопільської області має помірно-континентальний клімат з не дуже гарячим літом, відносно м'якою зимою і достатньою кількістю опадів.

За відмінностями у кліматичних показниках на території області можна виділити три агрокліматичні райони: північний, центральний і південний.

Таблиця 2.2

Характеристика ґрунтів за вмістом азоту, що легко гідролізується

Площа ґрунтів, %				Середньозважений показник, мг/кг ґрунту (Корнфілд)
дуже низький < 100	низький 101,0- 150,0	середній 151,0- 200,0	підвищений > 200	
3,18	77,56	18,79	0,47	137

* за даними ТФДУ „Інститут охорони ґрунтів України”

Таблиця 2.3

Характеристика ґрунтів за вмістом рухомих сполук фосфору

Площа ґрунтів, %						Середньозважений показник, мг/кг ґрунту (Чириков)
дуже низький < 20	низький 21-50	середній 51-100	підвищений 101-150	високий 151-200	дуже високий > 200	
0	0,3	35,98	58,5	5,2	0,10	110

за даними ТФДУ „Інститут охорони ґрунтів України”

Період вегетації у ягідних культур, за багаторічними даними, починається із першої декади квітня. Активний ріст і розвиток рослини спостерігався в третій декаді квітня.

Сума активних температур 10°C і вище складає 2850°C, кількість днів з температурою 10 °C і вище - близько 160 [27].

Кількість опадів за рік складає від 600 до 700 мм, 75 відсотків опадів припадає на теплий період року, амплітуда коливань температури незначна, переважають західні вітри. Влітку бувають зливи, грози, іноді навіть град.

Сніговий покрив на території області випадає переважно після 20 листопада і тримається до кінця лютого, початку березня. Товщина снігового покриву - 9-16 см, максимуму досягає у двадцятих числах лютого. Сніг починає танути в кінці березня.

Таблиця 2.4

Характеристика ґрунтів за вмістом рухомих сполук калію

Площа ґрунтів, %						Середньозважений показник, мг/кг ґрунту (Чириков)
дуже низький ≤ 20	низький 21-40	середній 41-80	підвищений 81-120	високий 121-180	дуже високий > 180	
0	0,03	3,08	58,33	38,06	0,5	116

*за даними ТФДУ „Інститут охорони ґрунтів України”

Середньорічний абсолютний мінімум припадає на січень (30-31°C морозу), середньомісячна температура повітря 5,30°C морозу. Абсолютний максимум - на липень-серпень (38-39°C), зрушення середньодобової температури повітря до 5°C вгору відбувається навесні на початку квітня, вниз – восени, на початок листопада.

Заморозки в повітрі тримаються до кінця квітня. Кількість опадів істотно змінюється з часом.

Найчастіше вони пов'язані з проходженням фронтів атмосферних циклонів, що рухаються на схід від Атлантики в центральній і північній частинах Європи. Середньорічна кількість опадів становить 572 мм.

Переважає сонячна погода з помірною вологістю та слабкими вітрами. Весна часто буває затяжною. Літо завжди тепле, не жарке.

Осінь здебільшого волога, зима в останні роки м'яка з частими відлигами (табл. 2.5).

На основі даних таблиці бачимо, що кліматичні умови в період проведення дослідів не є близькими до середніх багаторічних показників, так кількість опадів за період з березня по вересень склала 320 мм, середня

температура становила – 14°C. Середня багаторічна сума опадів для даної зони становить 412 мм, а середньомісячна температура – 12,2°C.

Таблиця 2.5

**Гідротермічні умови господарства
(за даними Тернопільської метеорологічної станції), 2023 р.**

Показники	Місяці календарного року							За час проведення дослідів
	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	
Опади, мм	15	45	35	30	47	66	83	321
Середньомісячна температура повітря, °C	1,8	8,2	14,8	20	20	21	12,7	14

Відмінною особливістю 2023 року була істотна нерівномірність розподілу опадів впродовж періоду вегетації (особливо в червні-липні) основних сільськогосподарських культур в поєднанні із високими температурами в цей період, що в кінцевому результаті різко знизило рівень їх врожайності цих культур.

Однак під час проведення дослідів нам вдалося нівелювати згубний вплив високих температур (більше 30°C) в поєднанні із тривалою ґрунтовою посухою за рахунок проведення періодичних поливів.

Тому ці несприятливі умови не сильно вплинули на показники врожайності малини.

Впродовж наших досліджень погодні чинники дали змогу проаналізувати ріст і розвиток рослин малини та встановити адаптивність до них досліджуваних сортів.

2.2. Об'єкти дослідження та їх характеристика

Дослідні насадження малини закладено за методикою колекційного сортовивчення. Схема садіння – 2,00 × 1,25 м. Агротехнічні заходи проводили згідно із загальноприйнятою технологією вирощування ягідних культур.

Polana – ремонтантний, ранньостиглий сорт, сорт малини, розвиток, якого розпочався ще у 1991 році, який є результатом праці польських

селекціонерів в результаті схрещування двох сортів малини: Zewa і Heritage, які відрізняються добрими показниками продуктивності, високим плодоношенням, що триває до настання холодів. На території Польщі близько 60 відсотків усіх насаджень цієї ягоди відведено саме під цей сорт. Дорослий кущ малини даного сорту має висоту до 1,5 метри, стебла покриті короткими міцними шипами, які важко зрізати до появи заморозків. Листки черешкові, зверху темно-зелені, а знизу – білі як і квіти. Для плодів характерна округло-конічна форма. Плоди малини червоного або темно-червоними кольору, з приємним ароматом. Плоди досягають навіть при низькій температурі до 5 градусів. Плоди досить великі, вагою 6–7 грамів, а при поливі та регулярному підживленні ґрунту можуть досягати і більших розмірів. Восени смакові якості знижуються через відсутність теплих днів. Плоди дозрівають в кінці липня і триває до жовтня. Плоди цього сорту зберігаються до 3-4 дні, а в холодильнику до семи днів. Споживаються в свіжому вигляді, для заморожування, приготування компотів та джемів.

Для отримання врожаю не потребує обробок хімічними препаратами від хвороб та шкідників, має високу врожайність. Так, в середньому з однієї рослини можна зібрати близько 4,5 кг плодів. Малина має гарний вигляд, добру транспортабельність і лежкість плодів. Урожайність складає 13,4 тон/га.

Має високу зимостійкість (9 балів) кореневої системи, на одному місці можна вирощувати до 14 років, ягоди не стають дрібними з часом.

Богатир – це малинове дерево Богатир, яке вважається штамбовим кущем, висота якого нерідко досягає до 1,8 метри, тому збирати плоди дуже просто. Це – ремонтантний сорт, плоди гарні, насичені мікроелементами й вітамінами. Використовують як для заморожування, так і для приготування джемів, варення, компотів тощо. Має яскраво-зелені листки і щільне стебло. Кущ немає шипів, вага плоду має до 6 грам, а з одного дерева можна отримати близько 5-6 кг смачних плодів. Має високу морозостійкість. Сорт «Богатир» не любить перезволоження, добре переносить посуху. У посушливу погоду кущ поливають 4-5 разів на місяць (близько відра води під один кущ).

Сорт малини Ранкова роса (Poranna Rosa) був виведений в місті Краків (Польща). Над його створенням працював селекціонер Ян Данек, який хотів отримати новий вид жовтоплідної малини, який буде відрізнятися хорошими товарними характеристиками плоду та високою урожайністю. Це – ремонтантний сорт, що виділяється жовто-помаранчевими плодами. Кущ малини має привабливий високий (до 1,7 м) вигляд, діаметр – до 80 см. Плоди добре транспортуються і переробляються. Швидкість росту пагонів дуже висока і досягає 1–1,2 метрів в рік. Під вагою врожаю кущ потребує опори. Листя яскраво-зелене, овальної форм. Форма плоду округла, трохи витягнута, великого розміру, жовтого кольору. Дрібні кістянки зчеплені, тому ягоди здатні зберігати привабливий вигляд тривалий час. Вага ягоди становить до 10 грам. Це один з кращих соковитих жовтоплідних сортів з приємною кислинкою (високий вміст вітаміну С і органічних кислот). Цукристість знижуватися при недостатній кількості вологи. Даний сорт не страждає від сильних вітрів, але краще росте у родючому, вологому ґрунті, спеку переносить нормально, аде оптимальною температурою можна вважати до +30 градусів С, володіє високою морозостійкістю.

Неремонтантний сорт **Вогник** є гібридом вітчизняної селекції. Дозрівання малини починається вже в кінці червня і триває до початку наступного місяця, відноситься до середньоранніх. Збір врожаю проводиться п'ять-шість разів. Останні ягоди зривають в серпні, ближче до середини місяця. У чагарнику потужна система коренів з 11-13 пагонами заміщення, які формуються за сезон. Їх довжина досягає 1,9 м. Великого розміру гофровані листя зібране в розетку, їх поверхня покриті пушком. У зрілих ягід тьмяно-червоний колір. Середня вага ягоди - 8-12 г, деколи досягає і до 20 грам. Їх форма конічна, поверхня горбиста, можуть бути здвоєними. Урожайність складає 180 ц/га, з куща збирають п'ять-шість кілограмів малини.

Сорт малини **Новокитаївська** - раннього строку досягання. Рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся. Стійкий до грибних хвороб, зимостійкий та посухостійкий. Кущ середньої

сили росту, пряморослий. Пагоноутворювальна здатність висока. Однорічні пагони з червонуватим відтінком, пагони слабоколючкуваті. Короткі колючки утворюються лише в нижній частині пагона в незначній кількості. Урожайність: 18 т/га, ягоди великі (3,5 г), одномірні, конічної форми, яскравого світло-червоного забарвлення, з сухим відривом, досягають дружно, добре відокремлюються від плодоложа, приємного кисло-солодкого смаку (8,0 балів). Знімальна стиглість настає у другій декаді червня. Транспортабельність висока. Використання універсальне. У плодах міститься, %: сухих розчинних речовин – 10,6, цукрів – 6,8, кислот – 1,9, а також, мг/100 г сирі маси: вітаміну С – 44, фенольних сполук – 436.

Середньостиглий сорт малини літнього типу плодоношення **Глен Ампл (Glen Ample)**, дослідження по виведенню його розпочали в Шотландському науково-дослідним інституті рослинництва в рамках програми розведення малини (Англія). В даного сорту - пагони зеленого кольору, є міцним та прямими, з восковим нальотом, мають відмінну силу зростання, деревеніють на другий рік. Листя округлі, жовто-зеленого забарвлення, слабка зморшкуватість, з незначним опушенням. Квітки досить великі, діаметром 2,3 см. Середня висота стебел сягає до 2 метрів, але при добрій технології досягає до 3,8 метра. Сорт має великий потенціал плодоношення. На одному пагоні виростає 25-30 плодкових гілочок довжиною 0,6-0,8 м, на яких після цвітіння утворюється до 25 ягід округло-конічної форми, яскраво-червоного кольору, при повному дозрівання плоди червоного кольору стають темними. Ягоди досить великі - довжина 23 мм, а ширина складає 22 мм, мають прекрасні смакові якості. Прекрасна транспортабельність і лежкість, до трьох днів можуть зберігатися без охолодження і втрати товарних якостей. Якщо температурі + 3° С в холодильнику, то термін зберігання становить до 8 днів. Даний сорт має стабільну урожайність, плодоносить практично по всій довжині стебла і сумарно становить 23-25 т/га.

Природний активатор росту рослин **Азотофіт-Т** (на основі торфу) використовується для забезпечення рослин біологічним азотом, що засвоюється рослинами з атмосфери. Препарат сприяє добрій схожості насіння, розвитку вегетативної маси малини, а саме суцвіть, листя, стебел, значно пригнічує розвиток грибкових захворювань, відновлює родючість землі, добре стимулює розвиток кореневої системи рослини, допомагає вирощувати екологічно-безпечну продукцію та значно покращує якість й урожайність, підвищує стресостійкість малини до негативних чинників, знижує токсичність хімічних пестицидів, зміцнює імунну систему малини тощо.

У складі препарату містяться азотфіксуючі бактерії *Azotobacter chroococcum*, завдяки яким азот з повітря переходить у ґрунт, у стан, доступний для живлення рослин. Суху форму препарату на основі торфу вносять в ґрунт, так на 15 кг ґрунту або компосту додають 15 г **Азотофіту-Т** або посипають під рослину незалежно від пори року до повного дозрівання. Використовується навесні перед виконанням посадки або для подальшого підживлення під час зростання.

«Органік баланс – біологічний препарат для стимуляції росту, захисту та фосфорно-калійного живлення рослини. Підвищує стійкість рослин до стресових чинників, підвищує стійкість рослин до широкого спектру збудників хвороб, забезпечує збалансоване живлення рослин, покращує якісні показники продукції, підвищує стійкість рослин до широкого спектру збудників хвороб, без ефекту звикання до біопрепарату, підвищує стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища, підвищує урожайність. Діюча речовина: Азотфіксуючі, фосформобілізуєчі бактерії, бактерії з фунгіцидними та бактерицидними властивостями, біологічно активні речовини: фітогормони, амінокислоти та вітаміни, інактивовані клітини мікроорганізмів та їх фрагменти Титр - $1,0 \times 10^9$ КУО/см³» [15].

2.3. Схема досліду та методика проведення дослідження

Роботу виконано на основі польових і лабораторних досліджень із застосуванням морфометричних, біохімічних, агрохімічних, економічних методів з використанням сортів Polana, Богатир, Ранкова роса, Вогник, Новокитаївська, Глен Ампл (Glen Ample). За контроль взято сорт Новокитаївська. Одночасно для отримання якісної продукції в дослідженнях застосовували біопрепарати компанії БТУ-Центр, а саме Азотофіт-Т, Органік баланс (табл. 2.6).

Ріст однорічних пагонів фіксували з їх появою над рівнем ґрунту. Після збільшення кількості й довжини молодих пагонів серед них маркували облікові, на яких щодаки фіксували динаміку приросту. Виміри проводили протягом двох декад і приросту незафіксовано.

«Пошкодження рослин ожини шкідниками та ураження хворобами оцінювали згідно з методикою державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні [34]. Потенційну морозостійкість сортів малини оцінювали методом лабораторного проморожування однорічних пагонів за методиками М. О. Бублика та ін.» [39].

Таблиця 2.6

Схема дослід з вирощування малини

Біопрепарати (А)	Сорти малини (Б)
Органік баланс Азотофіт -Т	Polana
	Богатир
	Ранкова роса (Poranna Rosa)
	Вогник
	Новокитаївська (К)
	Глен Ампл (Glen Ample)

(К) - контроль

Економічну ефективність вирощування сортів розраховували за методикою економічних оцінок типів ягідних насаджень сортів і результатів технологічних досліджень.

Технологія вирощування передбачає, те, що посадку малини здійснюють на захищених ділянках вітру та сильних морозів. Навіть у морозостійких сортів малини може загинути верхня частина бруньки чи стебла, інші сорти можуть втратити взимку повністю стебло. На одній ділянці малина може рости до 14 років. З попередників для малини не можна використовувати бобові та зернові та культури.

Оптимальний водневий показник ґрунту має складати рН 5,7–6,5. Так як малина походить з лісових територій, тому на посушливих територіях може втрачатися здатність утворювати нові пагони. Ґрунт, який збагачений поживними речовинами, сприятиме довговічності та плодоношенню насаджень.

Також важливо забезпечити ділянку вологою і видалити бур'яни, особливо, такі як пирій, польовий хвощ, осот.

Надзвичайно велике значення має попередня боротьба з ґрунтовими шкідниками.

Ґрунти з неглибоким гумусовим горизонтом орють на глибину від 20 до 25 см, з глибоким гумусовим горизонтом орють на глибину від 30 до 40 см.

Надзвичайно важливе значення для малини має підживлення. Навесні в парове поле або під зяблевий обробіток вносять фосфорно-калійні та органічні добрива. Солонцюваті ґрунти перед посадкою обов'язково необхідно гіпсувати. Так, норма гіпсу становить близько 3 кг на 10 квадратних метрів. Перед посадкою потрібно поновити зрізи на корінні, а якщо коріння надто довге то вкоротити, так, щоб коренева система мала довжину 13–15 см. Саджанці у ямі необхідно розміщувати на глибині умовної кореневої шийки, кореневища не можна заглиблювати. Кожна висаджена рослина під час посадки мусить отримати 6-8 л води. Оптимальне розміщення рядів - з півночі на південь. Відстань між кущами має бути від 0,5 до 1,25 м, між рядами – 1,5-2 м.

Для нормального плодоношення малині потрібна велика кількість поживних речовин, тож на внесення мінеральних та органічних добрив вона

реагує позитивно. Якщо добре підготувати ґрунт під час посадки, то внесення добрив знадобиться лише після трьох років культивування. Для бідних ґрунтів знадобиться підвищена кількість органіки, але треба розумно визначити кількість таких добрив.

Надто велика кількість призведе до підсилення росту пагонів - це буде погано впливати на продуктивність куща.

Вирощування малини не можна уявити без забезпечення куща оптимальною кількістю вологи. Якщо кількість дощів у вегетаційному періоді недостатня, то необхідно забезпечити насадженням зрошення. Найбільшу кількість вологи рослина потребує в той час, коли формуються та стигнуть ягоди.

Полив під час вегетації (за умови відсутності дощів) має здійснюватися перед цвітінням, на початку формування ягід, а також після збирання врожаю. Наприкінці серпня поливати вже не треба, адже волога спричинить небажаний ріст пагонів.

Ягоди малини вимагають своєчасного збирання, адже вони дуже ніжні. Збирання може тривати 21-42 днів, цей проміжок буде залежати від сорту та погодних умов. Якщо погода холодна та похмура, це призведе до повільного досягання ягід. Через тиждень після появи перших ягід настає масове досягання. Врожай на ділянці в середньому збирають 5–8 разів.

Весною слід підв'язати малину до шпалери, щоб забезпечити рослині рівномірне освітлення.

Надалі необхідно регулярно прополювати ділянку, робити розпушування ґрунту біля кущів із подальшим мульчуванням, поливати і підживлювати.

Під перекопування можна внести раз на 2 роки деревну золу й компост. Навесні необхідно обрізати хворі та слаборозвинені гілки, також потрібна обрізка підмерзлих пагонів. На 1 м погонних насаджень треба залишити 10-15 пагонів. Ті, що першими пішли в ріст, варто обрізати на 20 см, а всі інші - видалити. Хоча менша кількість пагонів дасть меншу кількість ягід, але вони

будуть мати великий розмір. Весняне обрізування малини сприяє збільшенню урожаю. Восени слід видалити дворічні пагони. Усі зрізані гілки необхідно спалити, щоб знищити шкідників та збудників хвороб.

РОЗДІЛ 3.

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ СОРТІВ МАЛИНИ

3.1. Особливості проходження фенологічних фаз малини

Основні фенологічні фази розвитку малини відбуваються в період вегетації:

- набрякання бруньок - спостерігається спочатку в середній частині пагона, а вже пізніше і у нижній та верхній;

- розпукування брунькових лусок: лусочки нещільно прикривають саму бруньку;

- ріст листових трубок (триває від 6 до 7 діб), коли набрякли бруньки після розкривання лусочок розтягуються та утворюють трубку, на якій вже помітні зубчики листків;

- відокремлення бутонів (триває від 3 до 10 діб): насамперед відокремлюються листки в основній бруньки, а потім у придатковій частині появляються листки та починають рости розетки листків;

- висування квіткових листків відбувається, коли листки досягають половини нормальної величини, а в їх пазухах вже формуються квіткові бутони;

- розпушення суцвіть – квіткові китиці дуже швидко ростуть та утворюють суцвіття.

Діагностика результатів досліджень щодо процесу проходження фенологічних фаз розвитку даної ягоди свідчить про те, що пріоритетним критерієм їх початку є нагромадження необхідної суми активних температур. Основним еколого-кліматичним показником початку процесу є настання сталого переходу середньодобової температури атмосферного повітря через 5°C.

«Встановлено, що закінчення вегетаційного періоду в рослин малини фіксується з припиненням росту пагонів, що в більшості досліджуваних сортів припадає на початок жовтня.

Період росту пагонів здебільшого триває до жовтня й обмежується настанням середньодобової температури нижче 10°C лише сорти з пряморослим типом пагонів закінчують ріст на 10–15 діб раніше» [34].

Вегетаційний період досліджуваних сортів тривав від 178 до 193 діб (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Тривалість вегетації сортів малини

Сорт малини	Початок розпускання бруньок, дата $M \pm m$	Кінець росту пагонів, дата $M \pm m$	Тривалість вегетаційного періоду, діб $M \pm m$
Новокитаївська (к)	24.03±2	05.10±3	190±1
Богатир	26.03±2	02.10±3	184±2
Ранкова роса (Poranna Rosa)	26.03±2	02.10±2	186±1
Глен Ампл (Glen Ample)	28.03±2	02.10±1	185±1
Вогник	28.03±2	05.10±3	187±2
Polana	28.03±3	25.09±3	175±2

Отже, на основі вивчення фенологічних фаз росту й розвитку сортів малини в умовах західного Лісостепу показує, що за правильного вибору сорту можна забезпечити отримання першого врожаю культури уже на початку липня, безперервно збираючи плоди до закінчення вегетаційного періоду (конвеєрне надходження малини).

Важливим показником для характеристики сорту є терміни дозрівання плодів малини (табл. 3.2).

Враховуючи досліджувані сорти поділено на групи, а саме: ранні, період формування ягід у яких становить 35-40 діб: Новокитаївська; середні (45–50 діб): Вогник, Ранкова роса; решта сортів мають пізні терміни – у них ягоди формуються понад 55 діб.

Таблиця 3.2

Календарні терміни фенологічних фаз цвітіння та дозрівання ягід малини (середнє за 2022–2023 рр.)

Сорт малини	Цвітіння малини			Дозрівання малини		
	початок, дата М ± m	кінець, дата М ± m	тривалість, дата М ± m	початок, дата М ± m	кінець, дата М ± m	тривалість, дата М ± m
Новокитаївська (к)	19.05±6	10.06±2	21±3	25.06±3	20.07±2	25±2
Богатир	27.05±1	16.06±4	20±3	10.07±3	10.08±2	26±3
Ранкова роса	17.05±2	12.06±4	26±3	08.07±2	15.08±3	23±2
Глен Ампл (Glen Ample)	19.05±4	05.06±1	19±3	15.07±2	06.08±2	22±2
Вогник	12.06±1	30.06±3	18±3	28.07±4	05.09±3	38±4
Polana	02.06±4	08.07±1	37±3	25.07±2	18.08±3	25±1

Отже, за результатами проведених досліджень встановлено, що розпускання бруньок у рослин малини починається за стійкого переходу середньодобової температури повітря через 5°C.

Період росту пагонів малини триває аж до жовтня та обмежується настанням середньодобової температури нижче 10°C.

Актуальними питаннями, що потребують подальшого вивчення є морозостійкість малини та адаптивність її до умов Західного Лісостепу України. У результаті аналізу пошкоджень тканин пагонів ягід встановлено, що для більшості досліджуваних сортів малини характерним є незначне пошкодження тканин верхівок в порівнянні з іншими частинами пагонів малини (табл. 3.3).

Вагомих пошкоджень цієї частини зазнали такі сорти малини як: Богатир та Новокитаївська.

У більшості сортів малини спостерігалось неістотне підмерзання верхівки пагону. В результаті сумарний бал пошкодження становив від 1 до 5 балів.

Для формування куща верхню частину пагона малини навесні доцільно зрізати, а тому рівень її пошкодження не має суттєвого значення для самої

рослини. Пошкодження верхівки пагона малини використовують для оцінки адаптивних властивостей сортів до впливу мінусових температур. Однак, важливе значення під час визначення морозостійкості сортів малини має рівень пошкодження генеративних бруньок.

Аналізуючи рівень підмерзання тканин міжвузля досліджено, що в більшості сортів пошкодження не перевищує 2 бали. Найнищим (до одного балу) пошкодженням тканин міжвузля характеризуються сорти Ранкова роса та Глен Ампл (Glen Ample).

Таблиця 3.3

Рівень підмерзання пагонів малини в польових умовах у 2023 році

Сорт малини	Ступінь стійкості тканин пагонів малини до від'ємних температур, бал			
	брунька	верхівка	міжвузля	зріз через бруньку
Новокитаївська (к)	1,2	12,1	1,9	2,9
Богатир	1,0	10,7	1,3	1,2
Ранкова роса	1,5	2,8	0,7	1,4
Глен Ампл	0,6	0,8	0,5	1,0
Вогник	1,4	2,0	1,9	2,8
Polana	1,3	0,7	0,8	0,7

Зріз тканини через бруньку малини визначив, що усі сорти характеризувались досить високою зимостійкістю, за винятком сорту Вогник, у якого бал зимостійкості був аналогічний до контрольного сорту Новокитаївська.

У всіх інших досліджуваних сортів бал зимостійкості не перевищував два бали.

В результаті досліджень стійкості сортів до від'ємних температур польовим методом встановлено, що:

– стійкими до умов перезимівлі є сорти Ранкова роса, Глен Ампл (Glen Ample), Polana, Богатир;

– середню стійкість виявлено в сортів малини Вогник та Новокитаївська.

– оцінювання рівня підмерзання в польових умовах засвідчило, що найуразливішими є бруньки сорту малини Новокитаївська, середній бал склав 1,5, а бруньки сорту Polana були найменш пошкоджені і оцінювалися в 0,7 бала.

3.2. Стійкість проти шкочочинних організмів

Культура малина характеризується нестійкістю до різноманітних хвороб, тому щоб зменшити втрати урожаю, велике значення приділяють запобіганню ураженню шкідливими організмами. Інколи ягода інфікується сірою гниллю, аде частіше борошнистою росою та іржою. За сильного ураження затримуються процеси розвитку плодоношення, а урожай є малоприсдатним для реалізації, тому потрібно використовувати сертифікований посадковий матеріал та систематично спалювати поражені стебла малини.

Малину вражає таке грибокве захворювання як іржа. Вона пошкоджує молоді пагони, листок його черешок жилки листка. Ця хвороба здатна забрати половину урожаю. Захворювання починається на початку літа у вигляді дрібних помаранчевих та коричневих точок, де формуються спермоспори, які в міру дозрівання розлітаються і покривають липкою масою спор пошкоджену ділянку стебла, пагін, пластинки та жилки листка. На нижній частині стебла появляється ураження світлого забарвлення, а в центрі розташовуються помаранчеві подушечки ецидії. Пошкоджене листя влітку опадає, що спричиняє втрату урожаю малини в наступному році. Щоб уникнути хвороби, потрібно згрібати його та видаляти пошкоджені поражені листки.

Сильно уражені іржею листя спалюють, а золу використовують на добриво. Іржа вражає рослину і за нестачі вологи в ґрунті, через те у посуху необхідний полив.

Ягоди піддаються ураженню грибковим захворюванням - сіра гниль, яка викликає загнивання ягід малини при зберіганні їх більше доби. Особливо швидко хвороба розвивається у вологу погоду. Спори гриба поселяються на пелюстках квітки рослини, в результаті чого ягоди починають гнити. На жаль, такі ягоди не можна вживати як у свіжому вигляді, так само вони непридатні для переробки.

Ще одним грибковим захворюванням, яке вражає ягоди, є борошниста роса. Особливо у вологу та теплу погоду вона пошкоджує точки росту пагонів малини та молоде листя з двох сторін. На малині з'являється білий наліт, вона стає непридатною для споживання та подальшої переробки.

Для охорони та захисту рослини малини від шкочинних об'єктів використовують інтегровані методи захисту рослин: агротехнічні, фізичні, біологічні, хімічні тощо. Вчасно проведені заходи захисту малини забезпечують добрий розвиток рослин малини, одночасно запобігаючи розвитку різноманітних хвороб і шкідників. Вірний вибір ділянки, її належна підготовка, якість посадкового матеріалу та належний рівень агротехніки вирощування сортів малини є ефективними превентивними заходами для контролю розмноження шкідників і хвороб.

За результатами досліджень усіх сортів нами не зафіксовано ознак жодного ураження хворобами. Рослини малини характеризувались оптимальними параметрами кущів, а також їхнім зовнішнім виглядом на всіх фазах розвитку. Впродовж проведення досліджень у насадженнях малини не проводили жодних хімічних обробок проти хвороб.

Щодо пошкоджень комахами, то нами, в період цвітіння, зафіксовано в окремих випадках жуків шкідника-поліфага оленки волохатої. Вони завдають шкоди під час живлення нектаром квітів рослини, згинаючи стовпчики приймочок маточки. Однак значних пошкоджень фітофаги не спричинили.

Отже, дані сорти малини є достатньо стійкими до ураження збудниками хвороб і шкідниками. Враховуючи це малина з погляду отримання екологічно безпечної продукції є досить перспективною рослиною.

3.3. Біологічна врожайність культури малини в досліді

Продуктивність рослини малини визначається сортовими особливостями та агротехнічними умовами вирощування.

Виділяють 3 морфологічні групи кущів: сланкі, напівпряморослі та пряморослі, які визначають технологію вирощування малини з урахуванням специфіки сортів кожної групи. Одним із головних завдань дослідження було порівняння компонентів продуктивності й визначення рівня їхнього впливу на формування урожаю рослин за використання двох біопрепаратів.

Для дослідження впливу цих біопрепаратів та для визначення урожайності застосовують облік. Перед дозріванням малини підраховують кількість плодоносних гілочок, пагонів, середню кількість ягід малини на гілочці та середню масу зрілої ягоди, яка є вирішальним обліковим компонентом урожайності (табл. 3.4).

Таблиця 3.4
Біометричні показники та біологічна урожайність сортів малини у 2023 р.
(схема садіння – 2,00 × 1,25 м)

Біопрепарати (А)	Сорт (Б)	К-сть плодкових гілочок, шт./пагін	К-сть плодоносних пагонів, шт./кущ	К-сть ягід на плодовій гілочці, шт.	Маса ягоди, г	Біологічна врожайність, кг/кущ
Органік баланс Азотофіт - Т,	Новокитаївська (к)	11,2	3,2	8,3	6,6	2,3
	Богатир	17,4	4,7	9,5	5,5	4,5
	Ранкова роса	18,9	3,2	6,6	5,9	2,4
	Глен Ампл (Glen Ample)	15,9	1,3	19,2	2,8	1,2
	Вогник	14,7	3,0	17,2	5,9	5,2
	Polana	10,5	2,5	10,6	4,9	1,4
	НІР _{0,05}	9,9	2,1	Fф<F05	Fф<F05	4,6

За використання біопрепаратів на ростові процеси у групі рослин за кількістю плодкових гілочок на пагоні виділилися сорти Ранкова роса та Богатир – у середньому від 17 до 19 шт.

На плодовій гілочці за використання біопрепаратів сорти Вогник та Глен Ампл (Glen Ample). формували від 17 до 19 ягід, що перевищувало

контрольний варіант на 9 чи 11 штук. Однак, маса плода у більшій мірі залежала від використовуваних біопрепаратів та специфіки сорту. Найбільшу масу отримано за використання Органік баланс та Азотофіту-Т по сортах Богатир, Ранкова роса, Вогник, де досліджуваний показник коливався від 5,5 г до 6,0 г, але не перевищував показник контрольного варіанту. Зменшення маси ягоди малини, відносно контролю в досліді встановлено по сорту Глен Ампл - 2,8 г, де значення поступалось на 3,8 г.

Досліджуючи біометричні показники сорту Polana встановлено що кількість плодових пагонів, гілочок та маса ягоди поступались величиною до контрольного варіанту. Однак, кількість ягід малини на плодовій гілочці перевищувала її кількість на плодовій гілочці контрольного сорту Новокитаївська на 27 відсотків.

Біологічна урожайність ягід з куща не була однаковою, а різною (від 1,2 до 5,2 кг з куща) в залежності від біопрепаратів та особливостей сорту. Найвища урожайність була у варіанту, де застосовували Азотофіт-Т та Органік баланс під час вирощування сорту Вогник, у якого досліджуваний показник становив 5,2 кг з куща та перевищував показник контролю на 2,9 кг з одного куща. Нижчу біологічну урожайність отримано у досліджуваного сорту Богатир – 4,5 кг з куща, а найнижча урожайність ягід становила тільки 1,2 та 1,4 кг з куща, що поступалась врожайності контрольного варіанту на 46 та 40 відсотків відповідно. У цих варіантах не встановлено жодного позитивного впливу біопрепаратів на біологічну продуктивність сортів малини.

Отже, за використання препаратів Органік баланс та Азотофіт-Т і стимуляційного впливу на ростові та генеративні процеси за кількістю плодових гілочок на пагоні виділилися сорти Богатир та Ранкова роса, які здатні формувати в середньому від 17 до 19 штук плодових гілочок та від 3 до 4,6 пагонів, які плодоносять.

За використання біопрепаратів рослини сортів Глен Ампл та Вогник на плодовій гілочці формують від 17 до 19 ягід. Найбільшим показником маси ягоди характеризувався сорт малини Новокитаївська, у якого величина може

становити 6,6 грами. Найважчою масою ягоди характеризуються сорти Богатир, Ранкова роса, Вогник, де показник становить 5,5-5,9 г.

Зменшення маси ягоди, відносно контролю в досліді встановлено по сорту Глен Ампл - 2,8 г, де показник зменшується на 3,8 г.

Біологічна врожайність малини може підвищуватись до 5,2 кг з куща. Найвищою врожайністю ягід малини, де застосовували Азотофіт-Т та Органік баланс характеризується сорт Вогник, у якого врожайність становить 5,2 кг з куща. Нижчу біологічну урожайність отримано у сорту Богатир – 4,5 кг з куща. За вирощування сортів Глен Ампл та Polana отримано найнижчу врожайність ягід, величина біологічної врожайності становила тільки 1,22 та 1,4 кг з куща, що поступається врожайності сорту Новокитаївська на 46 та на 40 відсотків відповідно. У вказаних варіантах не встановлено позитивного впливу біопрепаратів на біологічну продуктивність сорту.

3.4. Урожайність сортів малини в перший рік плодоношення

Урожайність, як основний компонент продуктивності рослини, є особливістю сорту, яка враховує умови вирощування, визначає економічну ефективність. Урожайність ягід формується під впливом природних умов та їх взаємодії. Важливим показником урожайності є адаптивність до вирощування в певних природо-кліматичних умовах. Облік урожайності ягід у 2023 році виявив значне зниження практично в усіх сортів. За результатами дослідження виявлено значне варіювання рівня урожайності досліджуваних сортів за вирощування їх в однакових природних умовах (табл. 3.5).

Найвищий показник врожайності серед напівпрямрослих сортів у 2023 році забезпечували сорти малини Богатир та Вогник. У вказаних сортів врожайність за використання біопрепаратів Азотофіт-Т та Органік баланс може збільшуватись до 22,02 та 34,22 т/га відповідно та перевищувати врожайність контрольного сорту Новокитаївська на 79 та 179 відсотки відповідно. Ягоди характеризувались типовим забарвленням, були усі в біологічній стиглості і є придатними до транспортування, можуть бути

цінними для промислового культивування. Серед напівпряморослих сортів найнижчою врожайністю характеризувався сорт Глен Ампл, у якого врожайність може знижуватись до 6,92 т/га. Одночасно, досить низькою врожайністю характеризувався сорт малини Polana. У зазначеного сорту товарна врожайність становила тільки 8,28 т/га, що була нижчою за контрольний сорт Новокитаївська на 32 відсотки.

Таблиця 3.5

Урожайність сортів малини у 2023 р.

Біопрепарати (А)	Сорт (Б)	Урожайність, т/га	± до контролю	
			т/га	%
Органік баланс, Азотофіт	Новокитаївська (к)	12,3	-	-
	Богатир	22,0	9,75	79
	Самохвал	13,0	0,65	5
	Глен Ампл	6,92	-5,35	-44
	Вогник	34,22	21,95	179
	Polana	8,28	-3,99	-32
	НР _{0,05}	3,60		

Таким чином, найвища врожайність серед напівпряморослих сортів можлива по сортах малини Богатир та Вогник. У вказаних сортів врожайність за використання біопрепаратів Азотофіт-Т та Органік баланс під час вегетації може бути на рівні 22,02 та 34,22 т/га, або збільшуватись на 79 та 179 % відповідно. Ягоди характеризуються типовим забарвленням, знаходяться в біологічній стиглості, є придатними до транспортування і можуть бути цінними для промислового культивування. Серед напівпряморослих сортів найнижчою врожайністю характеризувався сорт Глен Ампл, у якого врожайність може знижуватись до 6,9 т/га.

Досить низьку врожайність формує сорт малини Polana, незалежно від застосованих біопрепаратів. У зазначеного сорту товарна врожайність становить тільки 8,28 т/га.

3.5. Економічна ефективність вирощування малини залежно від застосування біопрепаратів

«Доцільність впровадження сорту у масове виробництво визначається рівнем його економічної ефективності, основними складовими якої є споживча якість плодів та урожайність. Одержання високих прибутків, досягається через виробництво продукції конкурентоспроможної за якістю та ціною. Відтак всебічне економічне оцінювання сорту набуває винятково важливого значення» [35].

Ефективність розвитку ринку плодів і ягід залежить від потенційних можливостей забезпечувати населення якісною еко-продукцією за рахунок власного виробництва.

Роль різних виробників у забезпеченні потреб населення досить різниться.

Впродовж тривалого періоду серед виробників плодів і ягід відводиться спеціалізованим господарствам. Роль господарств у виробництві плодової та ягідної продукції в галузі садівництва є надзвичайно важлива, так як вона виконує функцію щодо забезпечення споживачів продуктами харчування.

Сьогодні галузь ягідництва повинна розвиватись відповідно до світових тенденцій, мати конкурентні переваги та бути орієнтованою на експорт продукції.

Якщо раніше екпортувалися лише дикорослі ягоди, то підписання угоди про Асоціацію з ЄС створили умови для експорту як свіжих, так і заморожених ягід малини з України у зростаючих обсягах.

Важливим критерієм характеристики сорту малини є економічна ефективність для надання пропозицій виробництву, який залежить від урожайності й споживчого попиту на дану продукцію.

Показники економічної ефективності вирощування сортів малини наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування малини за використання біопрепаратів у 2023 р.

Сорт	Новокітайська (к)	Богатир	Ранкова роса	Глен Ампл	Вогник	Polana
Врожайність, т/га	12,3	22,02	12,92	6,92	34,22	8,28
Реалізаційна ціна 1 т, грн.	23000	23000	23000	23000	23000	23000
Вартість валової продукції, тис. грн.	208	374	220	118	582	141
Виробничі витрати, грн.	110 000	160 000	110 500	80 000	190 000	83 500
Собівартість 1 т, тис. грн	8,9	7,3	8,5	11,6	5,5	10,1
Умовно ЧП, грн	98 590	214 340	109 140	37 640	391 740	57 260
Рівень рентабельності, %	90	134	99	47	206	69

Капітальні інвестиції на створення та догляд 1 га насаджень малини у 2023 р. становили біля 110 тис. грн. (за схеми садіння $1,25 \times 2,00$ м), з яких: 26,1 % – це витрати на встановлення шпалери; 22,6 % використано на придбання та укладання агроволокна в ряду та для вкриття рослин на зиму; 15,5 % – на придбання садивного матеріалу. Установлення шпалери та використання агроволокна, є досить затратними і становлять до 50 % усіх інвестицій, проте є необхідними для успішного культивування плантації та забезпечення оптимального рівня плодоношення рослин.

Виробничі витрати на догляд за плодоносними насадженнями насамперед залежали від застосування біопрепаратів Азотофіт-Т та Органік баланс і біологічних особливостей сорту, витрат на оплату праці, удобрення та внесення засобів захисту, укриття рослин на зиму, амортизацію

сільськогосподарської техніки, використання пально-мастильних матеріалів та інших показників і знаходились в межах від 80 до 160 тис. грн. Оптова ціна реалізації продукції сортів малини у середньому становила 23,0 грн/кг, а вартість реалізованої продукції варіювала в значних межах – від 118 до 582 тис. грн.

Найнижчу собівартість виробництва 1 т продукції отримано у варіанті, де під час вегетації малини сорту Вогник застосовували Азотофіт-Т та Органік баланс. У вказаному варіанті собівартість продукції складала лише 5,5 тис. грн, що було на 3,4 тис. грн. менше за контрольний сорт малини Новокитаївська. Дещо вищою собівартістю продукції характеризувався сорт малини Богатир, рослини якого під час вегетації оброблялись біопрепаратами Азотофіт та Органік баланс – 7,3 тис. грн. У результаті вирощування сортів Глен Ампл (Glen Ample) та Polana собівартість продукції була найвищою і перевищувала показник контрольного варіанту в 1,3 рази.

Більший умовно чистий прибуток, а відповідно і найвищий рівень рентабельності отримано за вирощування сортів Гордість України та Богатир, рослини яких під час вегетації оброблялись біопрепаратами Азотофіт-Т та Органік баланс.

На основі економічного аналізу умовно чистий прибуток становив 391 тис. та 214 тис. грн, а рівень рентабельності 206 і 134 % відповідно, що значно перевищує показник контрольного варіанту. Вирощування сорту малини Ранкова роса також є економічно вигідним, оскільки формує вищу врожайність та забезпечує в отриманні рівня рентабельності 99 відсотків.

Вирощування сортів Глен Ампл (Glen Ample) та Polana потребує подальшого дослідження, оскільки рівень рентабельності виробництва сортів становить лише 47 та 69 відсотків відповідно.

Отже, нижчу собівартість виробництва 1 т продукції можна отримати за вирощування сорту малини Вогник і одночасного застосування Азотофіту - Т та Органік баланс, де величина складає тільки 5,5 тис. грн. Дещо вищу собівартість отримується по сортах малини Богатир, рослини якого під час

вегетації оброблялись біопрепаратами Азотофіт-Т та Органік баланс – 7,3 тис грн. Під час вирощування сортів Глен Ампл (Glen Ample) та Polana собівартість продукції збільшується в 1,3 рази.

Більший умовно чистий прибуток, а відповідно і найвищий рівень рентабельності можна отримати за вирощування сортів Вогник та Богатир, рослини яких під час вегетації оброблялись біопрепаратами Азотофіт-Т та Органік баланс. Умовно чистий прибуток сортів становить 391 тис. та 214 тис. грн, а рівень рентабельності 206 і 134 відсотки відповідно. Вирощування сорту малини Ранкова роса також є економічно вигідним, так як забезпечується рівень рентабельності на позначці 99 відсотків.

Технологія вирощування досліджуваних сортів Глен Ампл (Glen Ample) та Polana потребує подальшого дослідження, адже рівень рентабельності виробництва сортів становить лише 47 та 69 відсотки відповідно.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів

Охорона природи є однією з найбільш актуальних проблем сучасності. Розвиток аграрного господарства має відповідати принципам стійкого розвитку, які були викладені на міжнародній конференції в Ріо-де Жанейро.

Аграрний сектор інтенсивно виснажує земельні ресурси, які є основою функціонування усіх сфер: гідросфери, атмосфери, рослинного й тваринного світу та людства загалом. Ґрунт є головним засобом виробництва та важливою складовою ресурсної бази. Нераціональність використання землі веде до значної втрати гумусу, а процес відновлення родючості з використанням хімічних засобів часто має зворотній ефект.

В результаті забруднюються атмосферне повітря, водні ресурси, страждають як флора, так і фауна, а в кінці людина.

Важливою проблемою є забруднення землі внаслідок складування ТПВ, які завдають значної шкоди довкіллю, забруднює діоксинами, важкими металами.

Такі процеси призводять до погіршення структури ґрунтів, зниження родючості земельних ресурсів, унаслідок посилення ерозії, порушення водного режиму, забруднення пестицидами, токсичними хімікатами, втрати гумусу, фізичних властивостей ґрунту та промисловими відходами.

Агрономи повинні добре знати ефективні та науково-обґрунтовані шляхи та методи використання всіх доступних засобів у практиці та можливі джерела, якими вони можуть забруднювати довкілля та способи його профілактики щодо запобігання або зниження до рівня, яке було б безпечне для людини.

В Україні охорона та захист земельних ресурсів Західного Лісостепу регулюється відповідними чинними законодавчими та нормативно-правовими актами.

Земля піддається абіотичному, біотичному та антропогенному впливу. Інтенсивні технології вирощування рослинницької продукції засновані на використанні великої кількості пестицидів, мінеральних добрив, які не завжди сприяють захисту довкілля. Ерозія та забруднення, здебільшого викликані промисловими відходами, які потрапляють у ґрунт через стічні води, завдають ґрунту великої шкоди.

У технології вирощування картоплі є деякі агротехнічні заходи, небезпечні для ґрунту. Зокрема, це інтенсивний обробіток ґрунту, що створює небезпеку ерозії ґрунту, використання високих пропорцій мінеральних і органічних добрив.

Для основного обробітку земельних ресурсів використовують комбайни і трактори, які під час руху стискають ґрунт, порушують фізичні властивості ґрунту, водний режим і спричиняють зниження родючості ґрунту через погіршення його структури.

Забруднення довкілля не є обов'язковим наслідком інтенсифікації аграрного виробництва. Правильне використання мінеральних добрив є ефективним засобом захисту довкілля, бо їх внесення формує структуру землі та підвищить його стійкість до всіх видів ерозії.

«Однак слід суворо дотримуватися рекомендацій щодо транспортування, зберігання та використання добрив. Щоб уникнути забруднення об'єктів навколишнього середовища добривами, можна було застосовувати дози, які відповідають вимогам рослин, визначати оптимальні умови внесення з урахуванням біохімічних речовин у ґрунті, внесення добрив частинами у вегетаційний період»[29].

Велике значення для агроекології довкілля має меліорація.

Зрозуміло, що в поєднанні з заходами вона має значний вплив на довкілля, вигляд агроландшафтів, гідрологічний режим водних ресурсів, умови існування тваринних і рослинних організмів, що не завжди супроводжується ефектом на них. Значні порушення виникають при експлуатації осушувально-зволожувальних систем.

Для захисту ґрунту потрібно вживати профілактичні заходи проти ерозії, ґрунт від важких металів забруднення агрохімікатами, запобігати засоленню ґрунту. Для того, щоб припинити біологічну активність у ґрунті, потрібно зруйнувати мінералізацію підземних вод.

Рослини в землі розвивають сильнішу кореневу систему, покращуючи тим фізичні властивості ґрунту, що допомагає охороняти ґрунт від ерозії. Правильна позиція внесення доз, термінів і способів внесення добрив є важливим профілактичним заходом щодо запобігання втрати поживних речовин при вимиванні з землі.

Серед найважливіших протиерозійних заходів, значним і дієвим агротехнічним засобом є підвищення стійкості ґрунтів до ерозії.

4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона

«На даний час в зоні Лісостепу Західного часто спостерігається явище евтрофікації водойм. Воно виникає внаслідок недобросовісного застосування мінеральних добрив, особливо азотних, в господарських умовах, де режим зволоження має промивний характер. Це відбувається в результаті накопичення біогенних речовин у водах, що надходять із підземних вод. Це призводить до заростання водойми, її обміління та утворення боліт на місці» [39].

Для запобігання забрудненню водних ресурсів при використанні гербіцидів, враховують напрямок і швидкість вітру, щоб ці речовини не потрапляли у водні ресурси. Слід встановити охоронні зони.

Розміщення складів хімічних речовин відповідно до санітарних норм запобігає неконтрольованому потраплянню пестицидів у водні ресурси.

Для зупинки забруднення водних ресурсів підприємства створюють дамби.

Для того, щоб протидіяти забрудненню води, проводиться постійний контроль за дотриманням відповідних вимог під час обприскування та підживлення рослин, не допускається розміщення біля води ВРХ та забороняється мити машини, трактори, комбайни.

Серйозною проблемою стану водних ресурсів Тернопільської області є забруднення водотоків стоками сільськогосподарських підприємств.

Результати здійснення заходів контролю за станом води свідчать про те, що, незважаючи припинення роботи багатьох підприємств, не спостерігається значного покращання якості та зменшення скиду стічних вод.

Передовсім, це пов'язано з значним зношенням очисних споруд і несвоєчасним їх ремонтом через відсутність фінансових ресурсів.

Питання захисту територій водних ресурсів має бути віднесені до рівня екологічної безпеки Тернопільської області, найважливіших векторів розвитку в галузі охорони навколишнього природного середовища та біорізноманіття.

Припинення деградації і природо-руйнівної фінансово-господарської діяльності на землях водного фонду не тільки відкриває значні резерви для збільшення ресурсів чистої води, але й забезпечить істотне оздоровлення водних екосистем.

4.3. Охорона атмосферного повітря

Захист атмосферного повітря передбачає систему заходів, які пов'язані із захистом та відновленням стану атмосферного повітря, зниженням ступеня його забруднення та впливу на нього хімічних елементів та інших факторів фізичних та біологічних факторів.

Якість повітря значно впливає на здоров'я людей, екосистем, стан клімату і через природні ланцюги, на всі складові довкілля.

Отже, екологічний контроль та охорона повітря є запорукою сталого гармонійного існування людства та усього навколишнього природного середовища.

Забруднення атмосфери виникає внаслідок появи таких забруднюючих речовин, що становлять серйозну небезпеку для нормального життя людей, тварин чи рослин та для екосистеми загалом.

Закони України у сфері охорони атмосферного повітря передбачають впровадження дієвої системи законодавчих заходів, які мають забезпечувати захист атмосферного повітря від серйозного забруднення.

Так, Закон України «Про охорону атмосферного повітря» - це міцний фундамент діяльності, який спрямований для профілактики небезпечного впливу повітря на довкілля та здоров'я людини, забезпечення екологічної безпеки, формування сприятливих умов життєдіяльності. Законодавство зобов'язує суб'єкти підприємницької діяльності вживати заходи щодо зменшення обсягів викидів поллютантів і зменшення впливу інших факторів. Стандарти створені з метою впровадження екобезпечних сучасних технологій, запобігання техногенних аварій, а також є гарантом безпечного довкілля. Суб'єкти підприємницької діяльності, мають впроваджувати заходи щодо забезпечення виконання вимог у галузі охорони повітря, що передбачені стандартами екологічної політики.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

5.1. Гігієна праці за вирощування малини

Одним із найважливіших факторів інтенсифікації ягідництва є застосування мінеральних добрив. Технологія вирощування малини передбачає внесення повного мінерального удобрення при передпосадковій підготовці ґрунту та застосування їх для підживлення рослин протягом вегетації. Застосовують мінеральні добрива: азотні, у формі аміачної селітри; фосфорні, у формі гранульованого суперфосфату; калійні, у формі каліймагнезії. Оскільки мінеральні добрива володіють подразнюючою дією, при роботі з ними працівники користуються захисними респіраторами типу МО-1, гумовими рукавицями, спецодягом.

Під час обідньої перерви, відпочинку та після закінчення роботи працюючі повинні старанно вимити руки та обличчя водою з милом. При механічному внесенні мінеральних добрив агрегат повинен рухатись перпендикулярно до напрямку вітру, щоб зменшити показник зараженості організму механізатора, кабіна в тракторі повинна бути герметично закрита.

Під час роботи з мінеральними добривами заборонено курити і приймати їжу. Для цих потреб на польовому стані в господарстві використовуються пересувні вагончики, переносні будиночки та легкі навіси. технологічну наладку тракторів та сільськогосподарської техніки, яка призначена для внесення мінеральних добрив проводять тільки на стоянках [32, 39].

При застосуванні пестицидів залежно від його виду і токсикологічних характеристик діючої речовини працівників забезпечують необхідними засобами захисту. На місці роботи з пестицидами забороняється курити і приймати їжу.

При виконанні робіт з пестицидами в польових умовах їжу приймають в спеціально виділеному і відповідно обладнаному місці на відстані 200 метрів від ділянок поля на яких застосовують пестицид. Тут повинні бути: чиста вода, умивальник, мило, рушник, аптечка.

5.2. Пожежна безпека при вирощування малини

Мінеральні добрива, що доставляються в мішках зберігаються в заводській тарі. Добрива в пошкоджених мішках, зберігають окремо від основної партії, не змішуючи між собою. На кожному складі мінеральних добрив повинні бути первинні засоби пожежогасіння. Склади призначені для зберігання аміачної селітри, мають підвищену пожежо- і вибухонебезпеку, тому їх розміщують окремо від інших складів сухих добрив. Складські приміщення, в яких зберігають пожежонебезпечні пестициди обладнують автоматичною пожежною сигналізацією, а при тимчасовій відсутності її будь-якою звуковою сигналізацією для подачі звукового сигналу про пожежу.

ВИСНОВКИ

Проаналізувавши усі отримані дані можна зробити ряд висновків, щодо впливу біопрепаратів на продуктивність сортів малини в умовах відкритого ґрунту.

1. За правильного добору сорту можна забезпечити отримання першого врожаю ягід уже на початку липня та отримувати його безперервно до кінця вегетаційного періоду, або ж конвеєрне надходження ягід.

2. Стійкими до умов перезимівлі є сорти малини Ранкова роса, Глен Ампл, Polana, Богатир; середню стійкість зафіксовано в сортів Вогник та Новокитаївська. Оцінювання ступеня підмерзання в польових умовах засвідчило, що найуразливішими є бруньки сланкого сорту малини Новокитаївська. Пошкодження бруньок з балом у 1,5 є характерним для напівпряморослих сортів. Бруньки пряморослого сорту Polana були найменш пошкоджені (0,7 бала).

3. За кількістю плодових гілочок на пагоні, за використання препаратів бактерійного походження, а саме Азотофіту-Т та Органік баланс і стимуляційного їх впливу на ростові та генеративні процеси, виділяються сорти Богатир та Ранкова роса, які здатні формувати в середньому 17–19 шт плодових гілочок та формувати від 3,0 до 4,6 плодоносних пагонів.

4. Біопрепарати Органік баланс та Азотофіт-Т здатні впливати на формування у сортів Глен Ампл та Вогник на плодовій гілочці від 17 до 19 ягід. Найбільшою масою ягоди характеризується сорт малини Новокитаївська, у якого величина може становити 6,6 г. Найважчою ягодою серед напівпряморослих сортів характеризуються сорти Богатир, Ранкова роса та Вогник, де показник становить 5,5 – 6,0 г.

5. Біологічна врожайність малини може підвищуватись до 5,20 кг/куща. Найвищою врожайністю ягід, де застосовували Азотофіт-Т та Органік баланс характеризується сорт Вогник, у якого величина збільшується до 5,2 кг з куща. Нижчу біологічну урожайність отримано у сорту Богатир – 4,51 кг з куща. За вирощування сортів Глен Ампл та Polana отримано найнижчу

врожайність ягід, величина біологічної врожайності становила тільки 1,22 та 1,36 кг/куща, що поступається врожайності сорту Новокитаївська на 46 та на 40 відсотків відповідно.

6. Найвищу фактичну врожайність, можна отримати по сортах малини Богатир та Вогник. За використання біопрепаратів Азотофіт-Т та Органік баланс під час вегетації зазначених сортів урожайність може бути на рівні 22,02 та 34,22 т/га або збільшуватись на 79 та 179 відсотки відповідно. Ягоди характеризуються типовим забарвленням, знаходяться в біологічній стиглості, є придатними до транспортування і можуть бути цінними для промислового культивування. Серед напівпряморослих сортів найнижчою врожайністю характеризується сорт Глен Ампл, у якого врожайність може знижуватись до 6,9 т/га.

7. Досить низьку врожайність формує сорт малини Polana, незалежно від застосованих біопрепаратів: товарна врожайність становить тільки 8,3 т/га.

8. Більший умовно-чистий прибуток, а відповідно і найвищий рівень рентабельності можна отримати за вирощування сортів Вогник та Богатир, рослини яких під час вегетації оброблялись біопрепаратами Азотофіт-Т та Органік баланс. Умовно чистий прибуток сортів становить 391 тис. та 214 тис. грн, а рівень рентабельності 206 і 134 % відповідно. Вирощування сорту малини Ранкова роса також є економічно вигідним, оскільки забезпечується отримання рівня рентабельності у 99 %.

9. Вирощування сортів Глен Ампл та Polana потребує подальшого дослідження, адже рівень рентабельності виробництва сортів становить лише 47 та 69 відсотки відповідно.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Господарствам Тернопільської області та суміжних областей, що займаються вирощуванням сортів малини варто надавати перевагу наступним сортам Богатир та Вогник з одночасним використання біопрепаратів Органік баланс та Азотофіт-Т, під час вегетації зазначених сортів, урожайність може бути на рівні 22,02 та 34,22 т/га, або збільшуватись на 79 та 179 відсотки відповідно. Ягоди характеризуються типовим забарвленням, знаходяться в певній біологічній стиглості, є придатними до тпеевезення можуть бути цінними для переробки.

Біопрепарати Органік баланс та Азотофіт-Т здатні впливати на підвищення продуктивності рослини та на формування у сортів Глен Ампл та Вогник на плодовій гілочці від 17 до 19 ягід. Найбільшою масою ягоди характеризується контрольний сорт малини Новокитаївська, у якого величина може становити 6,6 грамів. Найважчою ягодою серед пряморослих сортів характеризуються сорти Богатир, Ранкова роса та Вогник, де показник становить 5,5 – 6,0 г.

Більший умовно ЧП, а відповідно і найвищий рівень прибутковості можна отримати за вирощування сортів Вогник та Богатир, рослини яких під час вегетації оброблялись біопрепаратами Органік баланс та Азотофіт-Т. Умовно ЧП сортів становить 392 тис. та 214 тис. грн, а рівень рентабельності 206 і 134 відсотки відповідно. Вирощування сорту малини Ранкова роса також є економічно вигідним, оскільки забезпечується отримання високого рівня рентабельності у 99 відсотки.

Вирощування сортів Глен Ампл та Polana ще потребує подальшого дослідження, адже рівень рентабельності виробництва сортів становить лише 47 та 69 відсотки.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Андрусик Ю.Ю. Адаптивність нових сортів малини до умов правобережної підзони Західного Лісостепу: дисертація канд. с.-г. наук : спец. 06.01.07 – плодівництво. Інститут садівництва УААН. Київ, 2008. С. 86-94.
2. Андрусик Ю.Ю., Китаєв О.І., Лушпіган О.П. Посухо- та жаростійкість сортів малини в Північному Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету*. 2008. Вип. 67. Ч. 1. С. 146-150.
3. Балан А. Сучасні знання – драйвер розвитку ягідного сектору України. *Ягідник* 2019. № 4. С. 10.
4. Бублик М.О., Патица Т.І., Китаєв О.І. та ін. Лабораторні та польові методи визначення морозостійкості плодових порід і культур. Київ: Інститут садівництва НААН, 2013. 26 с.
5. Векленко Ю.А., Сенік І.І., Сидорук Г.П., Пиріг Г.І. Формування продуктивності однорічних кормових травосумішок залежно від технологічних заходів вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2022. № 93. С. 76-83.
<https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202293-07>
6. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2022 рік (реєстр є чинним станом на 08.09.2022). Міністерство аграрної політики та продовольства України. 2022. С. 547. URL: <https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr>
7. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік (реєстр є чинним станом на 19.08.2019). Український інститут експертизи сортів рослин. Київ, 2016. С. 444.
8. Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Скрипченко Н.В., Саваскул Н.П. Дослідження біологічно активних речовин у плодах і листках представників роду *Rubus*. *Садівництво*. 2012. Вип. 65. С. 189-195.
9. Каленич Ф.С. Захист саду від шкідників та хвороб. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2013. 153 с.

10. Кернасюк Ю. Економічні перспективи вирощування ягід. *Агробізнес*. 2015. № 10. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/7901ekonomichni-perspektyvy-vyroshchuvannia-iahid.html>
11. Китаєв О.І., Кривошাপка В.А. Діагностика функціонального стану плодових рослин методом індукції флуоресценції хлорофілу. *Садівництво*. 2012. Вип. 66. С. 215-221.
12. Китаєв О.І., Лагутенко О.Т., Чорний І.Б., Дідичук М.О. Морозостійкість рослин видів роду *Ribes* L. в умовах північної частини Лісостепу України. *Садівництво*. 2015. Вип. 70. С. 182-191.
13. Коротич Ю. Ринок ягід у контексті пандемії. *Плантатор*. 2020.
14. Кривошাপка В.А. Діагностика функціонального стану рослин у зв'язку з їх стійкістю до посухи та високих температур. *Садівництво*. 2012. Вип. 65. С. 196-203.
15. Кривошাপка В.А., Бублик М.О., Китаєв О.І., Груша В.В. Кліматичні зміни та ризики при вирощуванні плодових і ягідних культур в умовах північної частини Лісостепу України. *Садівництво*. 2017. Вип. 71. С. 130-138.
16. Крохмаль О.А. Малина – культура майбутнього. *Дім, сад, город*. 2009. № 6. С.20.
17. Мазур Б.М., Шеренговий П.З. Зимостійкість та біохімічні властивості ягід сортів малини селекції НУБіП України в умовах північної частини Західного Лісостепу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агронія*. 2013. № 17(2). С. 256-261.
18. Малиновський Б. Інтенсивна ожинава плантація. Принципи та економіка закладки. URL: <https://propozitsiya.com/ua/intensyvna-ozhynovaplantaciya-pryncypu-ta-ekonomika-zakladky>
19. Масловатий Т. Рухома шпалера для малини. Досвід США та впровадження в Україні. *Овощі и фрукти*. 2016. № 3. С. 98-101.
20. Масловатий Т. Рухома шпалера для малини. Досвід США та впровадження в Україні. *Овощі и фрукти*. 2016. № 3. С. 98-101.

21. Меженський В.М., Меженська Л.О. Малопоширені плодови культури. Київ: ЦП «Компринт», 2016. С. 380-409.
22. Меженський В.М., Меженська Л.О. Систематика і класифікація плодових рослин. Київ: Ліра, 2017. С. 180-215.
23. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Київ: Алефа, 2005. 232 с.
24. Надточій І.П. Вплив строків живцювання і метамерності зелених живців малопоширених садових культур на їх укоріненні в умовах штучного туману. *Вісник Державного агроекологічного університету*. 2005. № 1. С. 57-63.
25. Остапенко В.М., Макарова Д.Г., Лушпіган О.П. Стійкість нових сортів малини (*Rubus idaeus* L.) до зимового висушування. *Садівництво*. 2012. Вип. 66. С. 235-241.
26. Пиріг Г.І. Механізм фінансування енергоефективних заходів в умовах сталого розвитку суспільства. *Економічний аналіз: збірник наукових праць*. 2018. Том 28. №3. С.71-78. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/36402/1/170.pdf>
27. Пиріг Г.І. Екологічна паспортизація як важливий засіб підвищення екологічної безпеки регіону. *Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України* 2018. Вип. 23. С. 24-30. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/33734/1/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D1%96%D0%B3.pdf>
28. Пиріг Галина, Крупка Андрій. Технологія використання мінеральних добрив: методологічний та економіко-екологічний аспекти. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А. Тернопіль, 2021. С.133-140. https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=uk&user=q_dkSqYAAAAJ&sortby=pubdate&citation_for_view=q_dkSqYAAAAJ:kc_bZDykSQ
29. Потанін Д.В., Грохольський В.В., Бублик М.О., Китаєв О.І. Визначення морозостійкості плодових порід лабораторним методом прямого проморожування. *Садівництво*. 2005. Вип. 56. С. 170-180.

30. Романов В.О., Імамуддінова Р.Г. Вивчення зміни індукції флуоресценції хлорофілу при довготривалому розташуванні оптичного сенсора на листу живої рослини. *Комп'ютерні засоби, мережі та системи*. 2015. № 14. С. 117-126.
31. Рудник-Іващенко О.І., Смульська І.В. Сортові ресурси та перспективи ягідних культур в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2014. № 3. С.18-20.
32. Савенко Г.Є. Розвиток ринку продукції ягідних культур України в умовах євроінтеграції. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент*. 2017. Вип. 23, Ч. 1. С. 132-135.
33. Сало А.І., Попова О.П. Розвиток українського ринку плодів та ягід в умовах глобалізації. *Садівництво*. 2019. Вип. 74. С. 160-170.
34. Сало І.А. Формування ринку ягідної продукції в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 10. С. 77-78.
35. Сердюк О.В. Адаптивність нових сортів і гібридів ожини до умов правобережної підзони Західного Лісостепу України : автореф. дис. канд. с.-г. наук : спец. 06.01.07 – плодівництво. *Національний університет біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2010. 22 с.
36. Сердюк О.В., Грохольський В.В. Стійкість тканин стебел ожини до низьких температур. *Садівництво*. 2009. Вип. 61. С. 328-333.
37. Сердюк О.В., Кривошопка (Скряга) В.А. Оцінка посухостійкості сортів і гібридів ожини (*Rubus* subg. *Eubatus* Focke L.) в Лісостепу України. *Садівництво*. 2011. Вип. 64. С. 194-199.
38. Сердюк О.В., Скряга В.А., Грохольський В.В., Китаєв О.І. Адаптація та перспективи вирощування малини в Лісостепу України. Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва: Всеукраїнська наукова конференція молодих вчених і спеціалістів: тези доповідей і виступів. м. Київ, 8-10 грудня 2008 р. Київ, 2008. С. 28-31.
39. Силаєва А.М., Долід А.В., Титаренко Т.Є. та ін. Механізми адаптації садових культур до агроекологічних умов. *Проблеми адаптації та перспективи*

розвитку ягідництва: Всеукраїнська наукова конференція молодих вчених і спеціалістів: тези доповідей і виступів. м. Київ, 8-10 грудня 2008 р. Київ, 2008. С. 19-22.

40. Сіленко В.О., Сердюк О.В., Китаєв О.І., Скряга В.А. Діагностика сезонних змін функціонального стану листків сортів і гібридів малини. Науковий вісник НУБіП України. 2012. Вип. 180. С. 72-81.

41. Телепенько Ю.Ю. Фенологічні фази сортів малини в умовах Лісостепу України. Садівництво. 2018. Вип. 73. С. 33-41.

42. Шеренговий П.З. І в Лісостепу, і на Закарпатті буде рости малина. Сад, виноград і вино України. 2005. № 1-2. С. 24-26.

43. Шеренговий П.З. Моє життя – в моїх сортах. Вінниця, 2011. С. 54-62.

44. Шеренговий П.З., Сіленко В.О., Андрусик Ю.Ю. та ін. Сучасні технології вирощування ожини та малино-ожинових гібридів. Київ: Нілан - ЛТД, 2013. 132 с.

45. Шубенко Л.А., Шох С.С. Компоненти врожайності малини. *Білоцерківський національний аграрний університет*. URL: [Komponenty vrozainosty.pdf](#)

46. Яновський Ю.П., Воєводін В.В., Лапа О.М. та ін. Ягідництво: навчальний посібник. Київ, 2009. 216 с.

47. Яреценко О., Масловатий Т. Рухома шпалера для малини. Досвід США та впровадження в Україні. URL: <http://www.fruit.org.ua/index.php/publikacii/608-rukhom-a-shpalera-dlya-ozhini-dosvid-ssha-ta-vprovadzheniya-vukrajini>

48. Яреценко О.М., Масловатий Т. Інноваційна технологія промислового вирощування малини. Агроном. 2016. № 3. С. 212-216.

49. Mykhailo Humentyk, Mykola Kharytonov, Antin Shuvar, Halyna Pyrih, Volodymyr Humentyk. The growth dynamics of paulownia trees cultivated as energy plantations in the forest-steppe zone of Ukraine- Scientific papers Series B. Horticulture. Volume LXVII, 2023. No. 1.397-403. (Web of Science)

50. Gavrylenko M., Fedirko M., Dziubanovska N., Pyrih H., Brych V. and Halysh N.. *10th International Conference on Advanced Computer Information*

Technologies (ACIT), Deggendorf, Germany, 2020, pp. 136-139, DOI: 10.1109/ACIT49673.2020.9208930.

51. Takeda F., Strik B. C., Peacock D., Clark J. R. Cultivar differences and the effect of winter temperature on flower bud development in blackberry. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 2002. Vol. 127, Iss. 4. P. 495–501.

52. Clark J. R. Changing times for Eastern United States Blackberries. *Horttechnology*. 2005. Vol. 15, Iss. 3. P. 491–494.

53. Clark J.R., Finn C.E., Flachowsky H.V., Hanke M. (eds.). Blackberry breeding and genetics. *Methods in Temperate Fruit Breeding: Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology*. 2011. Vol. 5, Spec. Iss. 1. P. 27-43.

54. Hall H.K., Janick J. (Ed.). Blackberry breeding. *Plant Breeding Reviews*. Portland, Ore : Timber Press, 1990. P. 249-312.

55. Mccoy J.E., Clark J.R., Salgado A.A., Jecmen A. Evaluation of harvest time/temperature and storage temperature on postharvest incidence of red drupelet reversion development and firmness of blackberry (*Rubus* L. Subgenus *Rubus* Watson). *Discovery: The Student Journal of Dale Bumpers College of Agricultural, Food and Life Sciences*. 2016. Vol. 17. P. 59-65.

56. Takeda F., Strik B. C., Peacock D., Clark J. R. Cultivar differences and the effect of winter temperature on flower bud development in blackberry. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 2002. Vol. 127, Iss. 4. P. 495–501.

57. Clark J.R., Finn C.E., Flachowsky H.V., Hanke M. (eds.). Blackberry breeding and genetics. *Methods in Temperate Fruit Breeding: Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology*. 2011. Vol. 5, Spec. Iss. 1. P. 27-43.

58. Hall H.K., Janick J. (Ed.). Blackberry breeding. *Plant Breeding Reviews*. Portland, Ore : Timber Press, 1990. P. 249-312.

59. Mccoy J.E., Clark J.R., Salgado A.A., Jecmen A. Evaluation of harvest time/temperature and storage temperature on postharvest incidence of red drupelet reversion development and firmness of blackberry (*Rubus* L. Subgenus *Rubus* Watson). *Discovery: The Student Journal of Dale Bumpers College of Agricultural, Food and Life Sciences*. 2016. Vol. 17. P. 59-65.

