

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра селекції, насінництва і генетики

МАГІСТЕРСЬКА

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ МАЛИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД
УДОБРЕННЯ»**

Виконала: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Насінництво та насіннезнавство
спеціальності 201 – Агрономія
Ступеня вищої освіти Магістр
Групи 21
Бурахіна Ірина Олександрівна

Керівник: Барат Юрій Михайлович,
кандидат сільськогосподарських наук

Рецензент: Філоненко Сергій Васильович,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Полтава – 2021 року

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	3
РОЗДІЛ 1 Продуктивність та якість ягід малини в залежності від сорту (огляд літератури)	5
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	
Ботаніко-біологічні особливості малини	10
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень	16
3.2. Погодні умови місця проведення досліджень	17
3.3. Методика проведення досліджень	19
3.4. Агротехніка вирощування малини	21
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
Продуктивність сортів малини залежно від удобрення	25
4.2. Урожайність сортів малини залежно від удобрення	28
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ МАЛИНИ	30
РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	33
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ	37
ВИСНОВКИ	41
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	42
ДОДАТКИ	47
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. Висока і стабільна врожайність рослин є одним з основних показників сучасних сортів малини. Урожайність малини складається з таких складових: кількість плодових гілочок на пагоні, кількість плодоносних пагонів середня маса однієї ягоди, кількість ягід на плодових гілочках, середня маса однієї ягоди [1].

Кожен з цих компонентів по-різному впливає на врожайність певного сорту.

Малина-одна з провідних і найдавніших ягідних культур. Виробництво малини в країнах світу, де є промислові плантації, становить близько 7% усієї ягідної продукції. Найбільше виробництво в Англії, Німеччині, Польщі (близько 30 тис. т) [2].

Існуючі сорти мають недостатню пристосованість до ряду несприятливих факторів зовнішнього середовища (зниження продуктивності в жаркий і сухий період вегетації, вимерзання рослин взимку). Також серйозною проблемою вирощування малини є хвороби та шкідники. Ці фактори обмежують розширення площ малини та обмежують збільшення виробництва її ягід.

Малина є цінним продуктом харчування і користується постійним попитом у населення. Її ягоди мають стійкий приємний аромат, гармонійний смак за вмістом цукру та кислоти. У ягодах міститься значна кількість мінеральних елементів, у тому числі гематогенних 'Fe' і 'Cu', є вітаміни А, С, В2, В9, РР, Е. Ефірні олії малини володіють сильними бактерицидними властивостями [3].

Малина починає плодоносити рано. Вже через 3-4 роки після посадки починає давати повну промислову врожайність.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи було дослідження елементів продуктивності та врожайності сортів малини у виробничих умовах

ПСП «Агрофірма Україна-Говтва» Кременчуцького району Полтавської області.

Для досягнення цієї мети програма дослідження передбачала такі завдання:

- визначити формування елементів продуктивності різних сортів малини залежно від удобрення;
- виявити залежність урожайності ягід досліджуваних сортів малини від погодних умов;
- провести економічну оцінку вирощування сортів малини.

Об'єкт дослідження: закономірності формування елементів продуктивності та врожайності ягід малини.

Предмет досліджень. Сорти малини Новина Кузьміна, Октавія, Глен Емпл та елементи продуктивності.

Методи досліджень. Лабораторні методи визначення врожайності ягід малини за методикою та державними стандартами.

Наукова новизна результатів досліджень. У виробничих умовах ПСП «Агрофірма Україна-Говтва» Кременчуцького району Полтавської області відібрано найкращий сорт для високого врожаю ягід малини.

Практичне значення результатів досліджень. Визначити найкращі сорти малини в залежності від формування у них елементів продуктивності та врожайності.

Публікації. Підсумки переведеної наукової роботи були представлені в матеріалах 11 науково-практичної інтернет конференції «Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва» (25 листопада 2021 року).

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота виконана на 41 сторінці машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 7 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури включає 70 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЯГІД МАЛИНИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СОРТУ (огляд літератури)

Малина - дуже давня рослина, яку люди використовували з кам'яного та бронзового віків.

Дослідники виявили, що вирощені сорти малини походять від дикорослого виду 'Rubus idaeus', надзвичайно поширеного по всій Євразії. Насіння малини були знайдені під час розкопок людських осель кам'яного та бронзового віків. Ще в Стародавній Русі люди, які не знали чаю, пили узвар з малини та лохини [4].

Країни малини - це Центральна Європа, Кавказ, Сибір, Середня Азія. Перші згадки про цю культуру історики знаходять у Плінія, а перший опис належить англійському ботаніку Тернеру (16 ст.). З 18 ст. в Європі починається селекційна робота з малиною [5].

Вже в 1831 році було описано 11 сортів малини, в 1861 році - 149 сортів. Три різновиди вперше були описані в Росії в 1829 році.

В Америці культура малини виникла значно пізніше: імпортовані європейські сорти малини червоної були недостатньо пристосовані до місцевого клімату.

Багаторічний чагарник американської малини з прямостоячими пагонами, від європейського підвиду відрізняється тим, що молоді пагони, стебла й суцвіття покриті залозистими волосками [6].

Найбільше поширення малина має в зонах стабільної вологості з помірною температурою протягом вегетації.

Значне поширення малини в Сибірі пояснюється густим сніговим покривом, під яким вона добре зимує.

Нині найбільші площі малини в Польщі, Англії, США, Канаді, Росії. Вона широко поширена в інших країнах. Річний обсяг виробництва малини у світі становить близько 300 тис. У колишньому Радянському Союзі малина

здавна була відома як дикоросла рослина. У культурі вона з'явилася в 17 столітті [1].

В Україні малину вирощують на площі близько 6000 га. Переважна більшість цих площ (близько 80%) зосереджена в фермерських господарствах і лише 700 га - у спеціалізованих господарствах [2].

У різних регіонах світу відомо понад 600 сортів малини, але лише близько 30 з них широко використовуються у виробництві.

Малина-цінна культура ягід, поширена у всіх кліматичних зонах країни.

За смаковими і десертними якостями вона знаходиться на другому місці після суниці. Малину вживають у їжу свіжою, сушеною, замороженою, консервованою та обробленою (напої, соки, сиропи, екстракти, вина, джеми, варення тощо). Ягоди ніжні, солодкі, зі специфічним ароматом. Містять 2,5% органічних кислот (саліцилова, лимонна, винна, яблучна), 5-10% цукрів (переважно фруктоза і глюкоза), вітаміну С - до 50-70 мг, клітковини - 5 %, пектину - 0,7 %, антоціанів - до 240 мг та катехінів - до 70 мг %, калію - 235 мг, а також йод, залізо, марганець, бор, мідь та вітаміни Е, В2, стерини, антибіотики, ефірні олії. За кількістю вітамінів Е та В2 каротину, ягоди малини переважають чорну суницю й смородину [7].

Гармонійне співвідношення вітамінів дозволяє використовувати малину для лікування виразкової хвороби та різних порушень проникності судин. Крім того, в малині міститься 0,5-5,5 мг% саліцилової кислоти, яка є жарознижувальний засобом. Наприклад: її ягоди містять більше солей кальцію, калію та магнію, ніж суниця, малина містить у кілька разів більше заліза, ніж смородина чи вишня, а заліза, кобальту, марганцю в три рази більше, ніж яблука та груші. Ефірні масла малини мають бактеріостатичні властивості навіть при значних розведеннях. У малині накопичуються певні речовини, що дають захист верхнім дихальним шляхам людини від інфекції та застуди, а також комплекс речовин, що підтримують нормальне кровотворення. Остання властивість обумовлена накопиченням гематогенних мікроелементів (заліза і міді) у поєднанні з фолієвою кислотою [3, 7].

Малина має високу антиоксидантну здатність і протиракові властивості плодів малини, що пояснюється високим вмістом фенолів і флавоноїдів. Встановлено, що антиоксиданти малини (антоциани, феноли) кращі за більшість плодово-ягідних культур, зокрема чорницю, журавлину та чорницю, які визнані на світовому ринку за такими властивостями [7].

За словами вчених, малина накопичує найбільш небезпечні екотоксичні речовини (важкі метали, радіонукліди, гербіциди тощо) менше, ніж інші ягідні культури, що особливо важливо для районів зі несприятливим середовищем [3].

Відомі фахівці з ягідних культур відзначають, що перехресне запилення покращує врожайність сільськогосподарських культур і в якійсь мірі (деякою мірою) є сенс розміщувати пасіки на плантаціях малини під час цвітіння [8].

Малина - цінний медонос, що дозволяє отримувати 59-116 кг/га меду.

Урожайність малини визначається переважно особливостями сорту, на які впливає ряд факторів, таких як: кліматичні умови року, технологія вирощування, стійкість рослин до хвороб та інші [1].

Дослідженнями 1959 році встановлено, що у малини відновлення нових рослин кореневими живцями відбувається надзвичайно легко. Бруньки утворюються переважно на коренях, розташованих у верхньому шарі ґрунту як на тонких, майже ниткоподібних, так і на порівняно товстих, діаметр яких перевищує сантиметр. На однорічних коренях їх закладається менше, ніж на дворічних. Особливо багато бруньок виникає на коренях чотирьох - шестирічного віку, а також на більш старих. Бруньки зазвичай розташовуються поруч з бічним коренем або в поглибленні на місці відпау бічного кореня [9].

Вивчення сортів малини дозволяє виявити високі якості, якими володіє кожен з них і які можна рекомендувати у виробництві для вирощування як у свіжому вигляді, так і для переробки. Ягоди особливо важливі в харчуванні людини як джерело, яке багате біологічно активними речовинами.

Культивовані сорти повинні відповідати не тільки товарним, смаковим, технологічним якостям, а й високому вмісту поживних речовин.

Поширення вірусних і грибних хвороб (кучерявість, мозаїка, пурпурова плямистість та інші.), відсутність економічно цінних сортів, недостатня зимостійкість, розтягнутий період дозрівання ягід, труднощі їх збору обмежують вирощування малини [10].

Поліпшення стану, розвиток культури та підвищення врожайності малини можливі шляхом виведення нових сортів, вирощування оздоровленого посадкового матеріалу, підвищення рівня агротехніки та механіки робіт. Застосовуючи високу агротехніку й оздоровчий посадковий матеріал, в дослідному господарстві.

Безліч сортів малини, хоча вони вегетативно розмножуються і мають відносно стабільну спадковість, все ж мають певний ступінь екологічної пластичності, тобто можуть пристосовуватися певною мірою й дещо відмінними умовами навколишнього середовища від тих, які вона мала на початку свого заснування. Чим більше ці умови відрізняються від тих, які вимагає сорт, тим менш задовільними будуть результати. Один і той же сорт може дати дуже хороші результати в одних регіонах, а середні та погані в інших.

Урожайність малини значною мірою залежить від того, наскільки правильно підібрано місце для її вирощування. Найкраще висаджувати рослини на рівному ґрунті або невеликих схилах до 4-60 на південний схід або південний захід, без западин. Було б добре, якби обране місце було захищене від вітру, що зменшує ризик вимерзання насаджень [11].

Малина вступає в пору плодоношення на другий-третій рік, найбільший урожай дає в 6-7-літньому віці. До 12-річного віку врожайність малини різко знижується. Експлуатаційний термін малинника вважається 12-16 років. Однак при правильному виборі місця і ґрунту під малинник і при високому агротехнічному догляді термін життя його можна продовжити [12].

У США були випадки, коли насадження малини давали хороший врожай протягом 25-35 років, і не було ніяких ознак зниження врожайності. Спеціальне обстеження насаджень малини було проведено в 69 кращих господарствах. Виявилось, що тривалість вирощування малини на одному і тому ж місці не впливала на врожайність, але залежала від ґрунту, догляду, добрив, вік насаджень коливався від 8 до 75 років [13].

Фактори навколишнього середовища мають вирішальний вплив на продуктивність плантацій малини і на саму можливість їх існування.

Малина-рослина, що характеризується високою відносною вологістю повітря й родючими вологими ґрунтами.

Малина недостатньо морозостійка і зимостійка. Ступінь морозостійкості залежить від особливостей сортів і підготовленості рослин до зими. Морозостійкими стають рослини, які своєчасно завершили зростання, накопичили запаси пластичних речовин і пройшли загартування [14].

Малина світлолюбна рослина. Тому в культурі сприятливі умови освітлення листя створюють правильним розміщенням пагонів в просторі, підв'язуючи їх у вигляді віяла до шпалери. Поверхнєве розміщення коренів малини визначає високу вимогливість до вологи та родючості ґрунту [15].

Одним з найбільш доступних, простих і ефективних методів контролю росту і розвитку плодкових культур є внесення добрив.

Правильно побудована система внесення добрив дозволить домогтися високої продуктивності цих рослин разом з найменшими економічними витратами на виробництво їх продукції.

Система добрив для малини повинна допомогти підвищити врожайність і якість врожаю.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ботаніко-біологічні особливості малини

Малина належить до родини розанних 'Rosaceae', підродини розових 'Rosoidae', порядку розоцвітих 'Rosales'. Рід об'єднує близько 600 дикоростучих видів, що поширені в холодних і помірних зонах північної півкулі та навіть за Полярним колом, а деякі з них - в тропічних гірських районах південної півкулі. В складі роду виділяють 12 підродів, серед яких найбільше практичне значення має підрід малина 'Idacobatus', що налічує близько 145 видів [16].

До основних видів малини з їстівними ягодами належать: малина червона європейська, малина червона американська, малина чорна, малина запашна, малина сибірська щетиниста, малина жовта, малина глодолиста [17].

Найбільшого значення при створенні промислових сортів набула малина червона європейська, малина червона американська, малина чорна ожиноподібна, малина глодолиста [18].

Малина - напівчагарник, головною відмінною особливістю якого є скоростиглість. Стебла малини, що сильно ростуть, висотою 1,5-2 м повний цикл свого розвитку вони проходять протягом двох вегетаційних періодів, після чого відмирають [19].

Пагін росте в довжину і товщину тільки в рік утворення. У пазусі кожного листка однорічний пагін закладається по дві бруньки (основна та під нею резервна, або запасна). У разі загибелі основної бруньки проростає резервна. Квіткові бруньки формуються в серпні - вересні. У неремонтантних сортів малини однорічний пагін до осені не має розгалужень. на другий рік із пазушних бруньок утворюються плодоносні пагони, квіти та ягоди, причому найбільш урожайні розташовуються в середній частині стебла [20].

Винятком є утворення бічних розгалужень у верхній частині однорічних пагонів ремонтантних сортів малини. У цих сортів збирають два врожаї на рік:

перший - влітку з дворічних рослин і другий - восени з верхньої третини однорічних пагонів. Після плодоношення верхівки однорічних пагонів з бічними розгалуженнями відмирають [21].

Листя у малини непарноперисті, що складаються з п'яти або рідше з трьох листочків у однорічних пагонів, і зазвичай, з трьох листочків у дворічних плодоносних пагонів. У більшості сортів на одному і тому ж пагоні можна зустріти листя з трьома і п'ятьма листочками. Останні можуть переважати на пагоні, або ж тих та інших буває рівна кількість [22].

Пластинка листа може мати різний ступінь скрученості й зморшкуватості (гофрованості), що служить одним з сортових ознак. Забарвлення зелене, світло-зелене, темно-зелене, верхнє листя дрібне, з яскравим кармінним, оранжевим, бурим, темно-бурим або фіолетовим заіржавленням [23].

Цвіте малина в кінці травня - червні протягом 20-30 днів. У суху та спекотну погоду тривалість цвітіння скорочується до 8-10 днів. В залежності від ягоди дозрівають через 30-35 днів після цвітіння.

Квітки у малини білі з подвійною оцвітиною - зеленою чашечкою, що складається з п'яти чашолистків і білим п'яти пелюстковим віночком. Близько віночка з внутрішньої сторони колами розташовані тичинки, а в центрі квітки знаходиться велика кількість маточок [22, 23].

Квітки малини двостатеві, самозапильні, але, при запиленні власним пилом утворюються дрібні ягоди, і урожай їх знижується на 16-18% в порівнянні з тим, коли відбувається перехресне запилення комахами. Малина є відмінним медоносною рослиною, її квітки охоче запилюють бджоли. Верхівкові квітки розпускаються першими у суцвітті. Спочатку зацвітають квітки на верхній частині стебла, потім - середній, останніми - у нижній частині. [24].

Плід - збірна кістянка, складається з 15-70 дрібних плодиків (кістянок) в залежності від сорту, умов запилення. Плід розрізняють за кольором (жовті, червоні й чорні), за формою (напівкулясті, конічні, округлі й довгасті) і за

смаком. В основному смак залежить від сорту та умов погоди. Вага ягоди по сортах коливається від 1,5-2 до 5,5 грам. Вони з'єднані між собою і розміщені на квітколожі. У дозрілих ягід квітколоже вільно відділяється від кістянок [25].

Квітколоже, на якому тримається плід, може бути конічним або округлим, а також великим, середнім або дрібним в залежності від форми або величини плода.

Ягода - збірна кістянка, що складається з багатьох (20-80) окремих ягід -кістянок, з'єднаних між собою і розміщених на неістівному білому плодоложі. Міцне з'єднання ягід між собою є цінною сортовою ознакою, воно також залежить від стиглості ягід. Ягоди мають тонку шкірку, соковитий м'якуш. Форма ягоди - куляста, конічна, кулясто-конічна, тупо-конічна, видовжено-конічна. Маса ягоди - 2-10 г. Забарвлення - яскраво-червоне, червоне, темно-червоне, жовте, золотисто-жовте, чорне [26].

Після плодоношення дворічні стебла малини засихають. Натомість у кожної рослини виростають пагони заміщення і кореневі живці.

Коренева система малини складається з кореневища - підземного стебла, від якого в горизонтальному напрямку відходять додаткові корені, що розміщуються на глибині 0-40 см і на 100-140 см в сторону міжрядь. Окремі корені досягають глибини 0,8-1 м, а кореневище і коріння в середині літа закладаються додаткові бруньки у вигляді горбків [25]. При сприятливих умовах до кінця літа з них виростають пагони довжиною 5-8 см, які не виходять на поверхню ґрунту, харчуються вони за рахунок материнської рослини. Навесні, як тільки ґрунт прогріється, пагони рушають в зростання, виходять на поверхню ґрунту, утворюють листя, власні кореневища, додаткові корені й переходять на власне харчування [27].

Пагони, що утворилися з бруньок молодого кореневища біля основи дворічного плодоносного стебла, називають пагонами заміщення, а пагони, що розвиваються з додаткових бруньок на коренях, - кореневими живцями. Більші пагони залишають для формування куща або смуги. Кущі, що утворилися переважно з пагонів заміщення, раніше старіють, і продуктивність плантації

знижується. Насадження малини, що поновлюються шляхом утворення нащадків, більш довговічні й продуктивні [28].

Молодий кущ, що виник на кореневищі малини в вигляді одного живця, на наступний рік розвиває гілки першого порядку. Найбільш сильні прирости розвиваються з бруньок, зазвичай прихованих під землею і краще розвинутих. У міру віддалення від основи стебла до його верхівки, розмір приростів поточного року зменшується. Якщо, наприклад, довжина приросту біля основи досягає 1 - м і більше, то на верхній третині його вони виростають до 20 см, а ближче до верхівки утворюються коротенькі гілочки з численними квітками [29].

Бічні прирости, що утворилися на верхній третині плодоносного стебла, характеризуються стриманим зростанням, що збільшується у напрямку до вершини кількістю квіток і формуванням (до певної зони) великих дружно дозріваючих плодів. На кінцевій верхній, найбільш тонкій і слабо дозрівшій частині стебла з густо розміщеними бруньками зростання гілочок з цих бруньок значно послаблюється, і при великій кількості квіток формування повноцінного врожаю не відбувається [30].

Головною причиною такого явища є утворення бруньок в пазухах листків минулого року при неоднакових умовах, тобто в різний час вегетаційного періоду.

Відношення до тепла. Температура, як одна зі складових абіотичних факторів, відіграє важливу роль у розвитку рослин. Вимоги до температурного режиму багато в чому залежать від сортових особливостей і рівня технології вирощування малини [31].

Сума ефективних температур для досягання малини становить близько 2000°C. Набрякання бруньок відбувається за середньодобової температури понад 5°C, оптимальна температура в період вегетації - 16-20°C. На високу (спекотну) температуру більшість сортів реагує негативно [32].

Малину вважають зимостійкою рослиною. Навіть у безсніжні зими вона здатна витримувати морози протягом 2-3-тижнів до мінус 20-30°C, а деякі

сорти при товщині снігового покриву 15-25 см - до мінус 32-37°C. Коренева система витримує зниження температури ґрунту до мінус 20°C. Найвища морозостійкість бруньок і тканин стебел до початку виходу зі стану глибокого спокою - у січні. Взимку з частими відлигами морозостійкість помітно знижується, оскільки втрачається загартування; останнє може відновлюватись через три-п'ять днів з незначними морозами. В цей час важливо, щоб пагони були вкриті шаром снігу, який захищає їх від перепадів температури [33].

Відношення до вологи. Найбільша потреба рослин у воді - в період початку досягання ягід. На їх розвиток негативно впливають як надмірна вологість ґрунту, так і її нестача. В місцях з високим стоянням вод малина підмерзає навіть за порівняно незначних морозів [35]. На забур'янених плантаціях або після посухи ослаблені рослини легко підмерзають. Під час росту пагонів і в період плодоношення малина особливо потребує достатньої кількості вологи. Дефіцит вологи призводить до ослаблення росту пагонів, всихання окремих з них, а також витончення більшості пагонів, ягоди при цьому дрібнішають, багато з них всихає до початку досягання [36].

Для малини важлива не тільки вологість ґрунту, а й повітря, причому не лише влітку, а й взимку. В зимовий період при сильних вітрах і низькій вологості повітря пагони потерпають через висушування. В період зимових відлиг з кореневої системи волога не надходить у пагін, а самі пагони малини не в змозі справитися з випаровуванням води з них: води втрачається більше, ніж необхідно для життєдіяльності тканин пагона [37]. Сприятливими для вирощування малини вважаються зони ягідництва з річною сумою опадів близько 700-800 мм, рівномірним їх випаданням та оптимальним температурним режимом. У посушливих умовах значно знижується врожайність, погіршується якість ягід.

Відношення до світла. Малина досить вимоглива до освітлення ділянки, на якій вона вирощується. За нестачі світла затягується період росту стебел, визрівання тканин, порушується загартування, молоді пагони сильно витягуються, затримується їх ріст, вони не встигають підготуватись до зимівлі

[38]. В умовах затінення ягоди дозрівають набагато довше звичайного, їх якість різко погіршується. Через погане освітлення рослини стають менш стійкими до шкідників і патогенів, а зимостійкість кущів знижується [39].

Відношення до ґрунту. Для вирощування малини придатні ґрунти всіх видів легкого та середнього механічного складу (супіщані легко- і середньо суглинкові). Не можна висаджувати насадження на перезволожених, заболочених, засолених, оглеєних, карбонатних та глибоких піщаних ґрунтах. Глибина залягання ґрунтових вод не повинна перевищувати 1-1,5 м [40].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Дослідження проведено в приватному сільськогосподарському підприємстві «Агрофірма Україна-Говтва», яке знаходиться в південній зоні лісостепу. Підприємство розташоване в селі Говтва Кременчуцького району Полтавської області. В користуванні господарства знаходиться 750 гектарів землі.

Спеціалізація господарства включає в себе вирощування олійних культур, зернових та плодово-ягідних культур. ПСП «Агрофірма Україна-Говтва» суворо дотримується технологічних процесів, застосовує новітні технології при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Ґрунти ділянки - чорноземи типові, чорноземи опідзолені. Потужність гумусного горизонту коливається від 35 до 40 см, вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 1,3-1,5 %, рН сольовий - 5,8.

Гідролітична кислотність 2,3-2,46 мг-екв. на 100 г ґрунту. Ґрунтові води залягають на глибині 1-2 м.

Вміст рухомих форм елементів живлення становить 1,2-1,3 азоту, фосфору 3,0-3,3, калію - 0,03-0,05 мг на 100 г ґрунту.

За результатами обстеження ґрунту та агрохімічного аналізу можна зробити висновок, що ґрунт придатний і відповідає вимогам для вирощування ягідних і плодових культур, особливо малини.

3.2. Погодні умови місяця проведення досліджень

Клімат помірно-континентальний з сухим і жарким літом та холодною зимою. Сума активних температур за рік становить 2763 °С. Середня кількість днів з температурою вище +5 °С становить 205 днів +10 °С - 164 дні, +14 °С - 120 днів. Весь період заморозків спостерігається у квітні-листопаді. Початок заморозків осінніх спостерігається у вересні, а останні навесні - в травні. Середня тривалість заморозків становить 163 дні.

Таблиця 3.1

Середньомісячна температура повітря по місяцях, °С

Роки	Місяці												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	-3,7	-2,5	5,8	9,1	15,1	16,9	24,1	22,1	15,0	8,9	4,1	-8,9	10,3
2020	-4,9	-7,9	-1,2	6,7	19,4	17,7	20,5	19,4	13,8	7,6	1,1	-0,9	8,6
2021	-2,1	-3,0	3,2	9,1	12,9	17,2	20,2	20,8	-	-	-	-	6,7
Середньо-багаторічна	-3,6	-2,7	2,5	8,5	16,1	17,9	21,5	20	14,2	8,3	2,3	-3,1	7,5

Кількість опадів на місяць різна. У теплу пору року випадає 327 мм опадів, і взимку - 160 мм. Середньорічна кількість опадів становить 485 мм.

Найменша товщина снігового покриву становить 3 см, максимальна - 32 см, хоча в останні роки снігового покриву стало набагато менше.

У грудні утворюється сніговий стійкий покрив. Сніг лежить в середньому 91-96 днів, тому промерзання ґрунту глибше 30-40 см відбувається дуже рідко.

Навесні спостерігаються регулярно заморозки, які зазвичай закінчуються в першій декаді травня.

Таблиця 3.2

Розподіл опадів по місяцях, мм

Роки	Місяці												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	18,1	30,1	20,9	32,2	116,7	61	45,2	64,3	118,2	67,1	34,1	8,3	618,0
2020	55,3	10,8	22,4	47,1	45,1	23,1	89,9	65,1	17,6	68,5	20,2	21,1	486,0
2021	20,3	11,1	41,1	52,3	60,2	86,7	89,1	82,7	-	-	-	-	662,2 -
Середньо багаторіч-на	31,1	17,2	17	28	74	34	68	60	50	69	22	12,3	483

Погодні фактори за роки досліджень дозволили встановити адаптивність досліджуваних сортів та проаналізувати розвиток і ріст рослин малини.

Таблиця 3.3

Відносна вологість повітря, %

Роки	Місяці												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	85	74	62	56	60	61	51	51	64	74	80	82	65
2020	71	75	71	63	51	52	68	31	64	74	88	87	65
2021	91	84	73	61	70	71	75	67	-	-	-	-	74
Середньо багаторіч-на	81	78	69	61	61	61	66	52	65	75	22	13,3	68

Таким чином, погодні умови досліджуваних років (2019, 2020, 2021) в цілому були сприятливими для розвитку і росту саджанців малини.

3.3. Методика проведення досліджень

Дослідження з метою встановлення способів підвищення продуктивності насаджень малини з використанням сприятливих сортів, проведено у виробничих умовах ПСП «Агрофірма Україна-Говтва» Кременчуцького району Полтавської області в 2019-2021 рр.

Лабораторно-польовий дослід був двохфакторний та проводився за схемою:

Сорти: Новина Кузьміна, Октавія та Глен Емпл.

Удобрення: Карбаміт, Карбаміт + Кристалон особливий.

Насадження малини були закладені у триразовому повторенні.

Схема садіння - 3,00 × 0,5 м.

Досліди базувалися на методиці проведення польових досліджень з плодовими та горіховими культурами [41].

Опис сортів малини:

Новина Кузьміна

Кущі сильні, майже пряморослі, високі, з пагонами, що звисають на верхівках. Пагонів заміщення та кореневих нащадків часто середня кількість. Дворічні пагони сіро-жовті, навесні білуваті. Шипи одного кольору зі стеблом, розташовані по всьому пагоні. Кора тріскається і часто відокремлюється від пагона. Однорічні пагони світло-зелені, без опушення, із сильним восковим нальотом, що утворюється до осені. На сонячному боці буває фіолетовий відтінок.

Шипи біля основи у великій кількості, прямі, довгі, тонкі, темно-пурпурові; біля основи шипів потовщення того ж кольору. З середини пагона до верхівки шипи розташовані рідше, але вони товщі та коротші.

Листя середньої величини з п'ятьма чи трьома листочками. Верхня поверхня платівки зелена, опушена, а нижня білувата. Середній листочок яйцеподібної форми із середньо загостреним кінцем. Гофрованість листя середня. У середині літа листя скручується.

Квітки великі, білі. Чашолистки подовжені, опушені. Дозрівання раннє.

Плоди великі, тупо конічні (довгасті), червоні, дуже гарні, приємного смаку. Плоди використовують для столу, але придатні для технічної переробки.

Рослини середньозимостійкі, середньої посухостійкості, стійкість до шкідників та хвороб хороша. Врожайність - 3-5 т з гектара.

Октавія

Неремонтантний сорт пізнього терміну дозрівання

Кущі високорослі, сильні, у висоту досягають 3 метрів.

Пагони позбавлені колючок, прямостоячі, міцні. Шипи розташовані переважно в нижній частині-на висоті до 30-40 см, у верхній частині незначні, поодинокі та м'які, не гострі.

Листки яскраво-зелені, зморшкуваті, зубчасті.

Ягода яскраво-червона, конусоподібної округлої форми. За розміром ягоди великі, в середньому 6-8 грам

Стійкий до основних хвороб, шкідників, слабо стійкий до корневих гнилей, середня сприйнятливість до сірої гнилі.

Сорт внесений до Реєстру сортів, придатних для поширення в Україні, з 2015 року.

Глен Емпл

Кущ сильно рослий, прямостоячий висотою 1,8-2 метри. Колючки на пагонах відсутні.

Ягоди великі, округло-конічної форми, яскраво-червоного кольору, масою 5-6 грам, іноді досягають 10 грам при дозріванні стають темно-червоними, щільні з хорошою транспортабельністю.

М'якоть соковита, ароматна з ніжним кисло-солодким смаком. Навіть при дозріванні плоди не обсіпаються.

Сорт внесений до Реєстру сортів, придатних для поширення в Україні, з 2017 року [42].

3.4. Агротехніка вирощування малини

Малина росте на одному місці 12-15 і більше років. Малину розміщують на тих ділянках, де ця культура не вирощувалася протягом останніх 5 років. Не можна використовувати поля під малиною, де раніше розташовувалися рослини сімейства Пасльонові, які схильні до вертицельозного в'янення [43]. Низовини з заболоченими ґрунтами і поганим дренажем повітря вважаються недостатньо придатними. Малина відноситься до світлолюбних культур, тому це необхідно враховувати при виборі ділянки. За цей час з ґрунту видаляється велика кількість поживних речовин разом з врожаєм і плодоносними пагонами. Тому для малини виділяються найбільш родючі ділянки, а перед посадкою вносять рясні добрива. Малина найкраще росте на легких ґрунтах. Ґрунти з високою кислотністю (рН нижче 5,5) непридатні, і ґрунтові води не повинні знаходитися ближче 1,5 м від поверхні ґрунту [44].

Саджанці висаджують восени або ранньою весною. Схема посадки 2,3-3 × 0,2-0,5 м. Для посадки використовуються машини СШН-3 та СЛН-1. Малина не витримує глибокої посадки, тому поглиблення саджанців робиться так само, як це було, коли вони росли в розпліднику.

Після посадки проводять мульчування торфом з розрахунку 15-20 т на га, протягом двох років після посадки на плантації проводяться всі необхідні агротехнічні процедури, які сприяють підготовці рослин до повного плодоношення.

В кінці першого року розміщується шпалера.

При стрічковому вирощуванні малини ширину смуги ряду залишають до 35 см широкі смуги згущають стрічку малини, призводять до погіршення світлового режиму для стебел, що сприяє зниженню врожаю [45].

Нормування пагонів в смузі проводиться при міжрядній обробці та ручної вирізки слабких, хворих поламаних стебел. Одночасно після збору врожаю видаляють відплодоносивши стебла. Остаточо встановлюють кількість пагонів для плодоношення навесні. Оптимальний навантаженням вважається 15-20 стебел на 1 м ряду [46].

Крім основної обрізки роблять укорочення однорічних стебел навесні до добре розвинених бруньок (15-20 см).

Для збереження надземної частини малини від низьких зимових температур пагони пригинають до землі та підв'язують пучки до основи сусідніх кущів. Висота утворюються дуг пагонів не повинна бути вище 25-30 см додатні [47].

На зиму пагони зберігаються від підмерзання шаром снігу, тому цей агротехнічний прийом ефективний тільки у районах зі сніжною зимою. У районах з нестійким сніговим покривом в зимові місяці може підмерзати найпродуктивніша середня частина стебла, що знаходиться вище рівня снігу [48].

Передпосадкова обробка ґрунту: проводиться завчасно і складається з очищення ділянки від кореневищних та інших бур'янів, підвищення родючості й поліпшення фізичних властивостей ґрунту. При висадці малини особливе значення має глибина орного шару, який повинен бути не менше 20-25 см тому оранку під попередні культури й перед посадкою ведуть з ґрунтопоглиблювачем, розпушуємо ґрунт до глибини 35-40 см на кислих ґрунтах в середньому вносять по 2-3 т га вапна. [49]. Перед посадкою вносять по 50-70 т га органічних добрив. Оранку проводять перед посадкою за 3-4 тижні. Безпосередньо перед посадкою ділянку культивують, вирівнюють поверхню ґрунту, а потім розбивають на квартали та клітини, як і маточник [50].

Час посадки і розміщення рослин: найкращий час для посадки малини - жовтень. Малину можна садити й навесні, до розпускання бруньок [51].

Догляд за ґрунтом: ґрунт на плантаціях малини протягом вегетаційного періоду підтримується під чорним паром. Протягом вегетаційного періоду, після поливу або сильних дощів, проводять 5-6 розпушувань міжрядь при появі бур'янів. Обробка міжрядь запобігає зростанню смуг більше 50-60 см, в іншому випадку насадження перетворюються в маловрожайні зарості, що

ускладнить збір ягід і сприятиме масовому поширенню шкідників і хвороб [52].

Для боротьби з бур'янистою рослинністю в рядах ґрунт обробляють симазином рано навесні, до розпускання бруньок, з витратою препарату 4-6 кг на га. ефективність симазину підвищується при внесенні половинної дози восени відразу ж після посадки й навесні. На зиму застосовують оранку міжрядь на глибину 15-20 см по центру, привалюючи ґрунт до кущів, або дискують [53].

Система удобрення. Застосування добрив за промислового вирощування малини має базуватися на даних агрохімічного аналізу ґрунту та рослинної діагностики. Біологічно зумовлене щорічне відмирання майже половини надземної частини рослин призводить до значного виносу поживних елементів, що мають бути повернені у вигляді добрив [54].

У перші два-три роки після посадки поверхню ґрунту мульчують перегнилим гноєм, торфом, після першої весняної обробки рядами смугами шириною 0,7-1 м. Мульчуючий матеріал виходить при попаданні в ґрунт. Органічні добрива слід систематично вносити на плантації малини: в період інтенсивного плодоношення - 15-20 т га один раз в два-три роки. Малина найбільш вимоглива до азоту і калію, менше до фосфору. Однак вона дуже чутливий до хлору, тому калійні добрива, що містять хлор, слід використовувати восени. Органічні і фосфорні добрива можна вносити як восени, так і навесні. Азот бажано вносити в двох дозах-1/2 дози навесні і 1/1 при підгодівлі (не пізніше середини червня). У другій половині літа, щоб підвищити зимостійкість рослин, малину можна підгодовувати фосфорними і калійними (що не містять хлору) добривами [55].

Ефективність добрив проявляється тільки тоді, коли на плантаціях дотримується висока агротехніка, достатній запас ґрунтової вологи і в поєднанні з заходами щодо захисту від шкідливих організмів.

Збирання врожаю. Малину збирають, коли вона повністю дозріє, як правило, через один-два дні, але найякісніші продукти виходять при

щоденному зборі врожаю. Ягоди збирають в суху погоду, в сонячні спекотні дні - переважно вранці і ввечері. Для вживання в свіжому вигляді - в ящиках місткістю 250-500 г, для переробки - в контейнерах вагою 2-3 кг; під час збору врожаю їх сортують [56].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Продуктивність сортів малини залежно від удобрення

Дослідження були проведені у виробничих умовах ПСП «Агрофірма Україна-Говтва» Кременчуцького району Полтавської області протягом 2019-2021 рр. із вивчення сортів малини за рівнем формування елементів продуктивності (кількість пагонів в кущі, кількість латералів на пагоні, кількість ягід на латералі, середня маса ягоди, середня маса ягід з одного куща) та врожайності залежно від удобрення. Досліджували три сорта малини - Новина Кузьміна, Октавія та Глен Емпл.

До показників потенційної продуктивності малини відносять кількість пагонів в кущі, яка за роки досліджень в середньому становила - 5,5 шт. (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Кількість пагонів в кущі сортів малини залежно від удобрення, шт.

Удобрення	Сорт	Рік			В середньому за 3 роки
		2019 р.	2020 р.	2021 р.	
Карбаміт	Новина Кузьміна	5,1	5,2	5,4	5,2
	Октавія	5,2	5,3	5,6	5,4
	Глен Емпл	5,3	5,5	5,8	5,5
Карбаміт + Кристалон особливий	Новина Кузьміна	5,2	5,3	5,5	5,3
	Октавія	5,3	5,5	5,8	5,5
	Глен Емпл	5,4	5,7	6,0	5,7
<i>Середнє значення</i>		5,3	5,4	5,7	5,5

На варіантах із внесення Карбаміту + Кристалон особливий формування кількості пагонів в кущі було більш інтенсивнішим за внесення лише Карбаміту. Так, дана ознака була більшою на 0,1 шт., порівняно з варіантами внесення основного удобрення. Найбільша кількість пагонів в кущі відмічена у сорту малини Глен Емпл (5,5 та 5,7 шт. відповідно).

Кількість латералів на пагоні сортів малини варіювала таким чином: у

2019 р. - 11,0-11,6 шт., у 2020 р. - 11,2-11,9 шт. та у 2021 р. - 11,3-12,1 шт. (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Кількість латералів на пагоні сортів малини залежно від удобрення, шт.

Удобрення	Сорт	Рік			В середньому за 3 роки
		2019 р.	2020 р.	2021 р.	
Карбаміт	Новина Кузьміна	11,0	11,2	11,3	11,2
	Октавія	11,2	11,4	11,5	11,4
	Глен Емпл	11,5	11,8	11,9	11,7
Карбаміт + Кристалон особливий	Новина Кузьміна	11,2	11,3	11,5	11,3
	Октавія	11,3	11,6	11,8	11,6
	Глен Емпл	11,6	11,9	12,1	11,9
<i>Середнє значення</i>		<i>11,3</i>	<i>11,5</i>	<i>11,7</i>	<i>11,5</i>

Найбільша кількість латералів на пагоні спостерігалася у сорту Глен Емпл (11,7 і 11,9 шт. відповідно з внесенням Карбаміту та із застосуванням Карбаміт + Кристалон особливий).

Використання підживлення збільшувало кількість латералів на плодоносному пагоні. Так, на варіантах із основним удобренням дана ознака в середньому за три роки досліджень становила - 11,4 шт., на варіантах з підживленням - 11,6 шт., що на 0,2 шт. менше.

Кількість ягід на латералі у досліджуваних сортів малини знаходилася у межах: у 2019 р. - 6,1-6,4 шт., у 2020 р. - 6,3-6,6 шт. та у 2021 р. - 6,4-6,8 шт. (табл. 4.3).

Найбільша кількість ягід на латералі відмічена у сорту малини Глен Емпл (6,3-6,8 шт.), найменшу у сорту Новина Кузьміна (6,1-6,5 шт.).

На варіантах з внесення Карбаміту + Кристалон особливий даний показник був більшим та становив в середньому за роки досліджень - 6,5 шт., на ділянках без підживлення на 0,2 шт. менше (6,3 шт.).

Таблиця 4.3

Кількість ягід на латералі сортів малини залежно від удобрення, шт.

Удобрення	Сорт	Рік			В середньому за 3 роки
		2019 р.	2020 р.	2021 р.	
Карбаміт	Новина Кузьміна	6,1	6,3	6,4	6,3
	Октавія	6,2	6,3	6,5	6,3
	Глен Емпл	6,3	6,4	6,6	6,4
Карбаміт + Кристалон особливий	Новина Кузьміна	6,2	6,4	6,5	6,4
	Октавія	6,3	6,5	6,7	6,5
	Глен Емпл	6,4	6,6	6,8	6,6
<i>Середнє значення</i>		6,3	6,4	6,6	6,4

Показник середня маса ягоди характеризує крупність плодів малини, який за роки досліджень знаходився у межах - 2,2-3,3 г. Найбільша маса ягоди також була у сорту Глен Емпл - 2,4-3,3 г. Найменша дана ознака була відмічена у сорту Новина Кузьміна 2,2-3,0 г (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Маса ягоди сортів малини залежно від удобрення, г

Удобрення	Сорт	Рік			В середньому за 3 роки
		2019 р.	2020 р.	2021 р.	
Карбаміт	Новина Кузьміна	2,2	2,4	2,9	2,5
	Октавія	2,3	2,5	3,0	2,6
	Глен Емпл	2,4	2,7	3,1	2,7
Карбаміт + Кристалон особливий	Новина Кузьміна	2,4	2,6	3,0	2,7
	Октавія	2,5	2,7	3,1	2,8
	Глен Емпл	2,7	2,9	3,3	3,0
<i>Середнє значення</i>		2,4	2,6	3,1	2,7

Маса ягід з одного куща малини за роки досліджень коливалася у межах: у 2019 р. - 0,75-1,08 кг, у 2020 р. - 0,85-1,30 кг та у 2021 р. - 1,13-1,63 кг (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

**Маса ягід з одного куща сортів малини
залежно від удобрення, кг**

Удобрення	Сорт	Рік			В середньому за 3 роки
		2019 р.	2020 р.	2021 р.	
Карбаміт	Новина Кузьміна	0,75	0,85	1,13	0,91
	Октавія	0,83	0,95	1,26	1,01
	Глен Емпл	0,92	1,12	1,41	1,15
Карбаміт + Кристалон особливий	Новина Кузьміна	0,87	1,00	1,23	1,03
	Октавія	0,94	1,12	1,42	1,16
	Глен Емпл	1,08	1,30	1,63	1,34
<i>Середнє значення</i>		<i>0,90</i>	<i>1,06</i>	<i>1,35</i>	<i>1,10</i>

Найбільшою масою ягід з одного куща протягом 2019-2021 рр. відзначався сорт малини Глен Емпл - 0,92-1,63 кг, найменшою сорт Новина Кузьміна - 0,75-1,23 кг.

Удобрення також істотно вплинуло на масу ягід з куща. Так, у сортів на яких застосовували внесення Карбаміту та Кристалону особливого даний показник в середньому становив - 1,18 кг, а у сортів де підживлення Кристалонном особливим не проводили - 1,02 кг, що на 0,16 кг менше.

4.2. Урожайність сортів малини залежно від удобрення

На врожайність малини впливають сортові властивості, якість садивного матеріалу та елементи технології вирощування, зокрема удобрення. Тільки дотримуючись відповідної агротехніки можна досягнути великих та стабільних урожаїв малини.

Урожайність сортів малини знаходилася в таких межах: у 2019 р. - 5,02-7,22 т/га та була найменшою, у 2020 р. - 5,67-8,66 т/га, а в 2021 р. була найбільшою - 7,55-10,86 т/га (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Урожайність сортів малини залежно від удобрення, т/га

Удобрення (фактор А)	Сорт (фактор В)	Рік			В середньому за 3 роки
		2019 р.	2020 р.	2021 р.	
Карбаміт	Новина Кузьміна	5,02	5,67	7,55	6,08
	Октавія	5,54	6,34	8,37	6,75
	Глен Емпл	6,14	7,48	9,41	7,68
Карбаміт + Кристалон особливий	Новина Кузьміна	5,78	6,64	8,22	6,88
	Октавія	6,29	7,46	9,48	7,74
	Глен Емпл	7,22	8,66	10,86	8,91
<i>Середнє значення</i>		<i>6,00</i>	<i>7,04</i>	<i>8,98</i>	<i>7,34</i>
НІР ₀₅ фактор А		0,33	0,38	0,41	-
НІР ₀₅ фактор В		0,45	0,49	0,54	
НІР ₀₅ взаємодії АВ		1,18	1,23	1,37	

Згідно проведених нами досліджень виявлено, що на врожайність малини впливають біологічні властивості сортів. Так, серед сортів, які вивчалися більш врожайним був сорт Глен Емпл. На ділянках з підживленням його врожайність за роки досліджень становила - 8,91 т/га, без підживлення - 7,68 т/га. Найменшу врожайність мав сорт малини Новина Кузьміна - 6,88 т/га і 6,08 т/га відповідно.

Вплив на формування врожайності також мало удобрення. Так, на варіантах із внесенням Карбаміту і Кристалону особливого, в середньому за роки проведення досліджень, врожайність була 7,84 т/га, без підживлення - 6,84 т/га, що на 1,0 т/га менше.

Отже, за врожайністю протягом 2019-2021 рр. можна відмітити сорт малини Глен Емпл із внесенням Карбаміту + Кристалон особливий (8,91 т/га).

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ МАЛИНИ

Економічна ефективність - це якісний кінцевий показник економічного розвитку. Все ефективно, що приносить прибуток. У ринковій економіці товаровиробник не вироблятиме і не продаватиме послуги або товари, які не приносять йому прибутку [57].

У сільськогосподарському виробництві економічна ефективність базується на отриманні з кожного гектара землі максимальної кількості продукції.

Чим більший ефект і чим менше ресурсів, тим вища економічна ефективність виробництва і навпаки [58].

Для отримання високих врожаїв необхідно вибрати оптимальні, економічно обґрунтовані заходи з вирощування цієї культури.

Економічні показники є головними показниками, що визначають ефективність будь-якої технології, сільськогосподарського підходу або досліджування сортів.

На підставі цих ознак приймається дії про подальше тестування виробництва того чи іншого варіанту досліду.

Метою даного дослідження є обґрунтування економічних аспектів використання елементів технології вирощування малини.

Вартість розраховувалася за такими показниками: врожайність ягід з 1 га посівної площі, вартість ягід, отриманих з 1 га, виходячи з ринкових цін на 01.07.2021 р., собівартість продукції на 1 га, собівартість одиниці продукції, грн., чистий прибуток з 1 га і рівень рентабельності виробництва.

Виробничі витрати на 1 га. для сорту Новий Кузьміна на ділянках з внесенням добрива Карбаміт -229059,6 грн.

Вартість 1 тони ягід сортів малини станом на 01.07.2021 р. становить - 120000 грн.

Вартість валової продукції з 1 га малини Новина Кузьміна на ділянках з внесенням добрива Карбаміт:

$$6,08 \times 120000 = 729600,0 \text{ грн.}$$

Аналогічним чином вираховуємо даний показник для інших сортів малини (табл. 5.1).

Чистий прибуток на 1 га для сорту Новина Кузьміна на ділянках з внесенням добрива Карбаміт:

$$729600,0 \text{ грн.} - 229059,6 = 500540,4 \text{ грн.}$$

Чистий прибуток для сортів, включених в дослід, розраховується таким же чином.

Рівень рентабельності виробництва малини Новина Кузьміна на ділянках із внесенням добрива Карбаміт:

$$500540,4 / 229059,6 \times 100\% = 218\%.$$

Отримані результати економічного аналізу становили, що від продуктивності сорту істотно залежить ефективність вирощування малини.

Найбільшою собівартість становила - 37674,3 грн. в сорту Новина Кузьміна на ділянках з внесенням добрива Карбаміт.

Найменша собівартість становила - 27224,8 у сорта Глен Емпл на ділянках на ділянках з внесенням добрив Карбаміт+ Кристалон особливий.

Рівень рентабельності є основним показником економічної ефективності. Аналізуючи дані з дослід, було встановлено, що найвищий ступінь рентабельності виробництва сортів малини, без огляду на збільшення виробничих витрат, був зафіксований у сорту Глен Емпл на ділянках з внесенням добрив Карбаміт+ Кристалон особливий - 340 %.

Найменший ступінь рентабельності виробництва сортів малини становив - 218 % у сорта Новина Кузьміна на ділянках з внесенням добрива Карбаміт.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування сортів малини
залежно від удобрення**

Показник	Удобрення	
	Карбаміт	Карбаміт + Кристалон особливий
Новина Кузьміна		
Урожайність, т/га	6,08	6,88
Вартість валової продукції, грн.	729600,0	825600,0
Виробничі витрати на 1 га, грн.	229059,6	241840,8
Затрати праці на 1 га, люд.-год.	64,9	69,1
Собівартість одиниці продукції, грн.	37674,3	35151,3
Чистий прибуток з 1 га, грн.	500540,4	583759,2
Рівень рентабельності, %	218	241
Октавія		
Урожайність, т/га	6,75	7,74
Вартість валової продукції, грн.	810000,0	928800,0
Виробничі витрати на 1 га, грн.	229294,8	242147,8
Затрати праці на 1 га, люд.-год.	68,4	73,6
Собівартість одиниці продукції, грн.	33969,6	31285,2
Чистий прибуток з 1 га, грн.	580705,2	686652,2
Рівень рентабельності, %	253	284
Глен Емпл		
Урожайність, т/га	7,68	8,91
Вартість валової продукції, грн.	921600,0	1069200,0
Виробничі витрати на 1 га, грн.	229626,2	242573,2
Затрати праці на 1 га, люд.-год.	73,3	79,7
Собівартість одиниці продукції, грн.	29899,2	27224,8
Чистий прибуток з 1 га, грн.	691973,8	826626,8
Рівень рентабельності, %	301	340

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сьогодні екологічна експертиза є передумовою, управлінської, законодавчої, господарської, інвестиційної, та іншої діяльності, що має вплив на довкілля.

Основними завданнями у сфері природокористування є перехід до екологічно орієнтованого принципу господарювання, зниження антропогенного навантаження до мінімуму та раціональне використання природних ресурсів[59].

За допомогою агротехніки агроном створює для рослин сприятливий світловий, водний режим, умови мінерального живлення. водночас на життя рослин впливає неконтрольований, часто негативний вплив людини від його господарської діяльності (дедалі частіше спостерігається забруднення повітря, води та ґрунту) [60].

Важливими екологічними проблемами є:

1. Негативний вплив на природне середовище господарської діяльності людини:
2. Промислові викиди, що забруднюють повітря та водне середовище;
3. Вирубка лісів, що призводить до зниження рівня ґрунтових вод, руйнування природного ландшафту;
4. Меліорація, що спричиняє ерозію ґрунтів;
5. Надмірне внесення органічних і мінеральних добрив у сільському господарстві й, як наслідок, забруднення ґрунту та води;
6. Обмежені та виснажені природні ресурси;
7. Відсутність коштів для фінансування природоохоронних заходів;
8. Відсутність утилізації побутових відходів.

Життя культурних рослин (як і природної флори) цілком залежить від поєднання факторів середовища (кліматичних, біотичних). Таким чином, вплив кожного фактора проявляється не в чистому вигляді, а при сприянні керованому і неконтрольованому впливу людини (антропогенний фактор) [61].

Інтенсифікація сільського господарства збільшує навантаження на навколишнє середовище, серйозні екологічні проблеми спричиняє масове використання добрив та інших хімічних речовин (забруднення підземних вод нітратами, виснаження екосистем, пряма токсична дія пестицидів на людей, тварин і рослини, можливе забруднення їжі із залишковими пестицидами та більше побічних ефектів від їх використання). Землекористування з використанням великомасштабної агротехніки призводить до руйнування важливих елементів ландшафту, необдуманий обробіток ґрунту посилює ерозію, важка агротехніка ущільнює ґрунт [62].

Забруднення природних вод, у тому числі джерел питного водопостачання, завдало величезної шкоди флорі й фауні в результаті нерозумного використання хімічних добрив і пестицидів, зростання яких посилювалося, особливо в останні три десятиліття.

Пестициди є важливим фактором позитивного впливу людини на продуктивність сільського господарства, але вони також можуть мати побічні ефекти на навколишнє середовище [63].

При обробці пестицидами значна кількість отрутохімікатів розсіюється в просторі або випаровується, а при обпилюванні з літака велика їх частина не досягає землі та тривалий час знаходиться в повітрі, що створює небезпеку знесення речовин на великі відстані. Швидка втрата препарату призводить до необхідності повторної обробки, тобто до ще більшого забруднення ґрунту і повітря [64].

Сільськогосподарські екосистеми є не лише продуктом природи, а й предметом людської праці. У них людина отримує подвійну роль. Як біологічний вид він є частиною екосистеми (біогеоценоз), а його

сільськогосподарська діяльність є екологічним (біогеоценотичним) фактором, що має сильний вплив на природу.

Довгострокові перспективи розвитку економіки, соціально–економічні інтереси суспільства диктують необхідність оптимізації всієї системи природокористування з урахуванням перспектив розвитку сільського господарства, завчасної оцінки можливих негативних впливів на навколишнє середовище та передбачення шляхів їх нейтралізації [65].

На цій основі можна забезпечити збалансований розвиток природи та людської спільноти в процесі сільськогосподарського виробництва.

Об'єктом дослідження є «ПСП Агрофірма Україна-Говтва» Кременчуцького району Полтавської області. У господарстві вирощують зернові, олійні, плодово–ягідні культури. У цьому господарстві до проблеми забруднення навколишнього середовища ставляться дуже відповідально, працює еколог.

Компанія не використовує пестициди та мінеральні добрива понад 10 років.

Після відмови підприємства від використання мінеральних добрив на перший план знов вийшов позитивний вплив органіки на родючість ґрунту та його структуру.

Господарство не забруднює залишками пестицидів рослини, ґрунт, води, повітря. Не відбувається накопичення та передача деяких з найбільш стійких пестицидів у харчовому ланцюгу. Не виникають випадки отруєння деяких диких тварин (риб, птахів, ссавців, корисних комах).

У 2014 році компанія отримала сертифікат Органік Стандарт.

Підприємство дотримується основних принципів органічного виробництва. Застосовує та розробляє відповідні технології на основі розуміння біологічних систем. Більш повно реалізує природні регуляторні механізми в сільськогосподарській екосистемі, без яких захист рослин в органічному землеробстві неможливий.

Основними заходами підприємства щодо збереження, відновлення та благоустрою ґрунтів є заходи з боротьби з ерозією ґрунтів, вітром і водою, землеустрою, меліорації та рекультивації земель.

У господарстві введенні більш різноманітні сівозміни, регулюється кількості бур'янів механічними способами.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Сільськогосподарське виробництво спричиняє значну кількість нещасних випадків та професійних захворювань, коли технології, машини, обладнання, будівлі та споруди не відповідають вимогам безпеки.

З метою створення умов комфортних для праці на робочому місці та забезпечення безпечного контролю за технологічним процесом і машинами проводять аналіз нещасних випадків з метою виявлення наявних небезпек і причин нещасних випадків, аналіз захворюваності та санітарних параметрів на робочому місці для виявлення наявних шкідливих факторів. Розробку на основі отриманих результатів аналізу технологічних карт робочого процесу та визначення місць і можливостей критичних ситуацій [66].

Через різницю між темпами розвитку та вдосконалення технологій та обладнання та відповідних засобів захисту персоналу фіксуються аварії та професійні захворювання, характерні для рослинництва та інших підгалузей сільськогосподарського виробництва. Сюди входять усі заходи, спрямовані на запобігання, усунення або зменшення негативного прояву небезпечних та шкідливих факторів виробництва на працівників. Ці заходи зазвичай поділяють на соціально-економічні, технічні, санітарні та організаційні. Вони можуть бути як одноцільовими, так і багатоцільовими [67].

Одноцільові, спрямовані повністю або переважно на поліпшення умов праці й тим самим підвищення виробничих результатів. Підвищення рівня безпеки характеризується збільшенням кількості технологій, механізмів, машин, приміщень та іншого обладнання.

Організаційні заходи включають контроль за дотриманням режиму праці та відпочинку, навчання, атестації та інструктажів, моніторинг виконання правил та стандарти охорони праці, управління охороною праці.

Технічні заходи повинні забезпечувати стабільну безпеку в нормальних режимах роботи, а також у разі несправностей і аварійних ситуацій.

В арсеналі профілактичних заходів важливо виявити та оцінити небезпечні та шкідливі фактори виробництва.

Для цього підприємству потрібно працювати над інвентаризацією та оцінкою робочих місць [68].

Удосконалення організації праці з охорони праці включає такі заходи:

- 1) підвищення якості планів роботи з охорони праці;
- 2) післядипломна освіта інженерів з охорони праці та підвищені вимоги до викладення питань охорони праці на факультетах післядипломної підготовки спеціалістів та керівників;
- 3) удосконалення організаційної структури охорони праці шляхом підвищення відповідальності посадових осіб;
- 4) підвищення вимог до розробників і конструкторів технологій та обладнання.

При виробництві рослинної продукції всі технологічні процеси повинні відповідати правилам і нормам охорони праці. Водночас має бути досягнуто безпечне виробництво, яке передбачає всі небезпечні ситуації.

Технологія рослинництва повинна враховувати, зокрема, особливості мінливості фізичного стану ґрунту.

У виробництві рослинної продукції слід використовувати техніку, адаптовану до існуючих умов. Якщо виникла технологічна або технічна несправність, це не повинно спричинити травмуванню працівників.

Поряд з таким обладнанням слід використовувати засоби захисту, які не тільки зменшують, але й запобігають можливу аварію.

Перед проведенням сільськогосподарських робіт у рослинництві необхідно провести підготовчі операції, а саме підготувати поля та виробничі майданчики.

Здорові та безпечні умови праці працівників сільського господарства забезпечуються:

- 1) правильним підбором технологій, прийомів і методів експлуатації, виробничого обладнання, виробничих приміщень і місць розташування,

способів зберігання і транспортування сировини, напівфабрикатів, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва, організація робочих місць;

2) розподілом функцій між людиною та обладнанням з метою зниження трудомісткості;

3) впровадженням вимог безпеки в нормативно–технічну та технологічну документацію;

4) використанням засобів захисту працівників;

5) професійний відбір та навчання працівників.

Виробничі процеси не повинні забруднювати навколишнє середовище викидами шкідливих речовин, бути вогнестійкими та не вибухонебезпечними.

Якщо технологічну операцію виконують кілька працівників, то між ними має бути відео – та аудіо зв'язок [69].

Якщо посіви здійснюють робітники в холодну пору року, ці працівники повинні вжити заходів проти обмороження відповідно до кліматичних умов місцевості.

При розробці та впровадженні нових технологій, технологічних процесів, матеріалів і речовин переробник повинен оцінити їх безпеку та забезпечити заходи щодо захисту праці, навколишнього середовища та здоров'я населення.

Використання хімічних засобів захисту рослин та мінеральних добрив, безумовно, слід розглядати як основну хімічну небезпеку в умовах сільськогосподарського виробництва. Разом з цими факторами потенційно шкідливий вплив на здоров'я працівників можуть спричинити «звичайні» хімічні речовини, такі як паливно–мастильні матеріали, аміак і сечовина, органічний та неорганічний пил тощо, але пестициди та мінеральні добрива є найбільш небезпечними з точки зору токсикологічні та екологічні властивості. Їх шкідливий вплив може призвести до серйозного погіршення здоров'я людини й навіть смерті [70].

На законодавчому рівні створено систему встановлення конкретних критеріїв імпорту, класифікації, пакування, маркування та обмеження використання та заборони пестицидів, що використовуються в сільському господарстві.

У приватному господарстві «Агрофірма Україна-Говтва» планування робіт з охорони праці здійснюється цілеспрямовано. На підприємстві проводяться необхідні аналітичні та планові роботи. Підприємство несе відповідальність за забезпечення виконання заходів з охорони праці, охорони навколишнього середовища та охорони здоров'я працівників при здійсненні технологічних процесів.

Метою діяльності підприємства є створення безпечних умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Керівник господарства «Агрофірма Україна-Говтва» несе відповідальність за охорону праці осіб, які відряджені для виконання робіт на підприємстві в установленому порядку. Керівництво підприємства організовує протипожежні та вибухові заходи.

Підприємство розробило і за необхідності використовує безпечні методи подолання небезпечних ситуацій.

Працівники господарства ПСП Агрофірма Україна-Говтва проходять інструктаж, навчання та перевірку знань з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки при нещасних випадках.

Завдання підприємства розробити та затвердити на підприємстві плани–графіки навчання та перевірки знань з питань охорони праці, з якими будуть ознайомлені працівники.

ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень з вивчення сортів малини залежно від удобрення в 2019-2021 рр. нами зроблені такі висновки:

1. За отриманими результатами елементів продуктивності сортів малини можна відзначити, що на варіантах із внесенням добрив спостерігалось значне підвищення цих показників.

2. Сорт малини Глен Емпл був з найвищою врожайністю в 2019-2021 рр.

3. Результати економічної ефективності вирощування сортів малини показали, що високу ефективність вирощування мав сорт Глен Емпл з внесенням добрива Карбаміту+ Кристал особливий, який має найвищий рівень прибутковості.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах ПСП «Агрофірма Україна-Говтва» Кременчуцького району Полтавської області рекомендується вирощувати сорт Глен Емпл з внесенням добрив Карбаміту + Кристалон особливий, це забезпечить високу врожайність і великий прибуток від продажів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барабаш О.Ю., Леонтьєв О.М., Гонтар В.Т. Овочівництво і плодівництво : підручник. Київ : Вища школа, 2000. 503 с.
2. Уланчук В. С. Споживчий ринок плодоягідної продукції : стан та перспективи розвитку. Вісник економічної науки України. 2011. 161 с.
3. Рожко Н.Д. Ягоды и их лечебные свойства. Здоровье. 1966. 38–40 с.
4. Витковский Л.В. Плодовые растения мира. Санкт-Петербург : «Лань», 2003. 364-368 с.
5. Яновський Ю.П., Воєводін В.В., В.В. Лапа В.В.. Ягідництво : навч. пос. Київ, 2009. 216 с.
6. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. 1971. 752 с.
7. Ильина С. Двенадцать месяцев здоровья. Энциклопедия народной медицины, т. II. Київ: Логос, 1998. 31–33 с.
8. Марковський В.С., Бахмат М.І. Ягідні культури в Україні. Кам'янець-Подільський : ПП «Медозбори-2006», 2008. 200 с.
9. Казаков И. В. Малина. Ежевика. Москва: АСТ, Фоліо, 2001. 256 с
10. Верещагин Л. Н. Вредители и болезни плодовых и ягодных культур. Киев.: Юнивест Маркетинг, 2003. 272 с.
11. Фізіологічні основи підвищення продуктивності рослин: праці Першої Української республіканської наукової конференції з фізіології рослин / Українська академія сільськогосподарських наук. Київ : Вид-во УАСГН, 1959. 322 с.
12. Груздов С. Ф., Смольянинова Н. К., Ниточкина А. П. Малина и ежевика. Москва : Сельхозиздат, 1956. 156 с.
13. Бурмистров А. Д. Ягодные культуры. Ленинград : Колос, 1972. 384 с.
14. Туманов И. И. Физиологические основы зимостойкости культурных растений. Москва : Сельхозгиз, 1960. 365 с.

15. Добренков Е. А., Семенова Л. Г., Долганова Н. А. (сост.). Малина и ежевика: реакция растений на неблагоприятные факторы среды, химический состав плодов в условиях предгорной зоны Республики Адыгея. Каталог мировой коллекции ВИР. Санкт-Петербург : ВИР, 2008. Вып. 790. 19 с.
16. Меженський В. М., Меженська Л. О. Систематика і класифікація плодових рослин. Київ : Ліра, 2017. 180–215 с.
17. Кондратенко П. В., Надточій І. П. Калина, малина, ожина та обліпіха. Київ : Преса України, 2002. 78 с.
18. Куликов, И. М., Метлицкий О. З. Производство плодов и ягод в мире : 2006. 99-112 с.
19. Грицаєнко А. О. Плодівництво. Київ : Урожай, 2000. 432 с.
20. Колесников, В. А. Плодоводство Москва : Сельхозгиз, 1959. 440 с.
21. Говорова Г. Ф. Ягодные культуры. Краснодар : Краснодарское книжное, 1966. 232 с.
22. Ягудина С.И. Ягодные культуры. Ташкент : Узбекистан, 1979. 104 с.
23. Проценко Д. П. Анатомія рослин. Київ : Вища школа, 1973. 232 с.
24. Глебова Е .И. Ягодный сад. Л. Лениздат, 1990г. 207 с.
25. Тахтаджяна А. Л. Сучасна ботаніка: енциклопедія : у 2 т. Світ, 1990. 344 с.
26. Грицаєнко А. О. Плодівництво: Підручник для студ. вищих аграрних закл. освіти III- IV рівнів акредитації: Урожай, 2000. 430 с.
27. Життя рослин: енциклопедія: в 6 т. Т.5. Ч.1. Квіткові рослини / Під ред. А. Л. Тахтаджяна: Просвещение, 1980. 430 с
28. Колесников В. А. Частное плодоводство : Изд-во Колос, 1973. 456 с.
29. Титова Г. Т. Сибирское плодоводство : Изд-во Советская Сибирь. 1993. 354 с.
30. Ганичкина О. Г. Большая книга садовода и огородника : Изд. Оникс, 2010. 614 с.
31. Жучков Н. Г. Частое плодоводство : Сельхозгиз, 1954. 440 с .

32. Власюк С. Г. Бондаренко А. О. Садівництво і виноградарство: Вища школа, 1990. 374 с.
33. Довідник по садівництву / за ред. М.М. Артеменка : Урожай, 1975. 350 с.
34. Помология. Т. V: Земляника. Малина. Орехоплодные и редкие культуры / под ред. Е.Н. Седова. – Орел : ВНИИСПК, 2014. 592 с
35. Айтжанова С.Д. Ягодные культуры: Издательство БГСХА, 2005. 76 с.
36. Ежов Л.А. Практикум по плодоводству : Пермь, 2005. 98 с.
37. Потапов В.А., Фаустов В.В., Пильщиков Ф.Н. Плодоводство.: Колос, 2000. 416 с.
38. Материалы первого Всесоюзного совещание по культуре малины, под редакцией В. Г. Трушечкина, Е. И. Ярославцева.
39. Алеева М.Н. Малина / М.Н. Алеева, В.В. Мочалов, И.В. Шпилева. - Новосибирск, 1974. 98 с.
40. Носенко Ю.В. Солодка ягода малина Журнал: Agroexpert – 2009. - № 7/8. С. 30-32 с.
41. Кондратенко П. В, Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с.
42. Литовченко О.М., Павлюк В.В., Омельченко І.К. Кращі сорти плодкових, ягідних і горіхоплідних культур української селекції.: Преса України, 2011. 144 с.
43. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур : навч. посіб. / О. Ф. Смаглій та ін. Житомир: ДВНЗ «Державний агроєкологічний університет», 2007. 488 с.
44. Волузнєв А. Г. Ягодный сад Мн., «Урожай». 1970, 264 с.
45. Довідник по садівництву. За ред. М.М. Артеменка.– : Урожай, 1975. 350 с.
46. Ярославцев, Е. И. Малина / под общ. ред. И. П. Незговорова.: Агропромиздат, 1987. 205 с.

47. Вернер Томаш. Технология питомника адаптирована к потребностям рынка. Ягодник. 2017. № 3. 27 с.
48. Гриник І. В., Кондратенко П. В. Інновації у вирощуванні та сертифікації саджанців плодових і ягідних культур. Садівництво. 2016. Вип. 71. 13 с.
49. Скрипников Ю.Г. Технология переработки плодов и ягод / Пер. з рос. В.К. Сидоренка.: Урожай, 1991. 158 с.
50. Рубин С.С. Удобрение плодовых и ягодных культур : Колос, 1974. 136 с.
51. Попович П.Д., Джамаль В.А., Ільчишина Н.Г., Скорина С.О. Придатність ґрунтів під сади і ягідники: Урожай, 1981. 160 с.
52. Гонтар В. Т., Шеренговий П. З., Душейко А. П. Залежність підмерзання малини від ряду метеорологічних факторів і ураження хворобами. Сад, виноград і вино України. 2002. 19 с.
53. Жидехина, Т. В. Сезонная динамика изменения средней массы ягоды у ремонтантных сортов малины при выращивании на богаре. Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. трудов. Ч. 1, 2017. 312 с.
54. Золотые советы Тимирязевской академии. Полный сортовой каталог России. Ягодные культуры. – Изд.первое. ЭКСМО. 2001. 69-76 с.
55. Грюнер Л. А. Ежевика. Помология. Земляника. Малина. Орехоплодные и редкие культуры / под ред. Е. Н. Седова, Л. А. Грюнер. Орел: ВНИИСПК, 2014. Т. V. С. 300–308.
56. Методические указания по диагностике потребности плодовых и ягодных культур в удобрении в Республике Беларусь: науч.-метод. изд. / РУП «Институт плодководства» сост.: В. А. Самусь [и др.]. – Самохваловичи, 2007. – С. 38
57. Шестопаль О.М., Рудьєв В.А., Кондратенко П. В. Економіка та організація промислового садівництва України: монографія. / за ред. О.М. Шестопаля. : ННЦ ІАЕ, 2010. 334 с.

58. Рульєв В.А. Економічні проблеми розвитку садівництва України: монографія / В.А. Рульєв.: ННЦ ІАЕ, 2004. 360 с.
59. Куценко О. М., Писаренко В. М. Агроєкологія. Київ : Урожай, 1995. 121 с.
60. Макрушин Н. М. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур.: Агропрмиздат, 1985. 280 с.
61. Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування озимої пшениці / За ред. Л. О. Животкова, О. К. Медведовського.: Урожай, 1992. 221 с.
62. Смаглий О. Ф., Кардашов А. Т., Литвак П. В. Агроєкологія: Навчальний посібник. Вища освіта, 2006. 671 с.
63. Черников В.А., Алексахин Р.М., Голубев А.В. и др. Агроэкология / под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса.: Колос, 2000. 536 с.
64. Дегодюк Е.Г., Сайко В.Ф., Корнійчук М.С. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва.: Урожай, 1992. – 320 с.
65. Литвак П.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф., Дереча О.А. Екологія та рослинництво. Житомир: Полісся, 2001. 230 с.
66. Гандзюк М. П., Желібо П., Халімовський М.С. Основи охорони праці: навчальний посібник. Київ : Каравела, 2003. 408 с.
67. Жидецький В. П. Основи охорони праці: підруч. Львів : Українська академія друкарства, 2006. 335 с.
68. Шкрабак В. С., Казлаускас Г. К. Охрана труда. Москва : Агропромиздат, 1989. 216 с.
69. Москальова В. М. Основи охорони праці: Професіонал, 2005. 671 с.
70. Беляков Г. И. Охрана труда. Москва: Агропромиздат, 1990. 213 с.

ДОДАТКИ