

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

ДИПЛОМНА РОБОТА

освітнього ступеня – «магістр»

на тему: «Реалізація потенціалу продуктивності ремонтантних сортів малини в умовах Західного Лісостепу України»

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

Керівник: І.С. РОЖКО

Рецензент:

Дубляни 2022

УДК 634.75:633.8

Реалізація потенціалу продуктивності ремонтантних сортів малини в умовах Західного Лісостепу України. Косенко Н.В. Кваліфікаційна робота. Кафедра садівництва та овочівництва ім. професора І.П. Гулька. Дубляни, Львівський національний університет природокористування, 2022.

85 с. текст. част., 12 табл., 10 рис., 43 джерела.

Дослідження проводилися впродовж 2021-2022 рр. в умовах Навчально-наукового центру Львівського НУП на темно-сірих опідзолених ґрунтах з метою порівняльної оцінки реалізації продуктивного потенціалу 4 сортів ремонтантної малини: Polana (к), Брусвяна, Poranna Rosa, Sugana.

На основі польових досліджень виділено високоврожайні великоплідні сорти ремонтантної малини Poranna Rosa (10,2 т/га, 8,3 г) й Sugana (10,3 т/га та 6,3 г) й врожайність яких була на 1,9 – 2,1 т/га або на 22,9 – 24,1 % вищою, ніж у контрольного сорту. Виділені сорти володіли високою адаптивністю до стрес-факторів та ремонтантними властивостями.

Найбільш цінними у харчовому відношенні виявилися плоди сорту Poranna Rosa: вміст вітаміну С склав 49,4 мг%.

Найвищі значення економічних та енергетичних показників отримано за вирощування найурожайніших сортів Poranna Rosa: прибуток склав 184,7 тис. грн./га, рівень рентабельності – 152,3 %; енергоємність виробництва 1 т плодів склала 0,29 МДж, коефіцієнт енергетичної ефективності – 6,2 та Sugana: прибуток склав 187,6 тис. грн./га, рівень рентабельності – 154,4 %; енергоємність виробництва 1 т плодів – 0,30 МДж, коефіцієнт енергетичної ефективності – 6,2.

Пропонуємо в зоні Західного Лісостепу України на темно-сірих опідзолених ґрунтах розширювати сортимент ремонтантної малини за рахунок цих високоврожайних великоплідних сортів.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	8
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ВЛАСТИВОСТІ РЕМОНТАНТНОЇ МАЛИНИ (Огляд літератури)	10
1.1. Походження та біологічні особливості ремонтантної малини.....	10
1.2. Продуктивність сортів ремонтантної малини.....	13
1.3. Біохімічна цінність плодів ремонтантної малини.....	15
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1. Характеристика ґрунтових умов дослідної ділянки.....	17
2.2. Аналіз погодних умов в роки проведення досліджень.....	19
2.3. Схема досліду та методика проведення досліджень.....	24
2.4. Агротехніка вирощування ремонтантної малини на дослідній ділянці.....	35
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПОТЕНЦІАЛУ ПРОДУКТИВНОСТІ РЕМОНТАНТНИХ СОРТІВ МАЛИНИ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	37
3.1. Фенологія ремонтантних сортів малини.....	37
3.2. Зимостійкість ремонтантних сортів малини.....	41
3.3. Польова стійкість ремонтантних сортів малини проти шкочочинних організмів.....	43
3.4. Великоплідність та врожайність ремонтантних сортів малини.....	45
3.5. Споживча цінність плоду ремонтантних сортів малини.....	48
3.6. Економічна та енергетична ефективність вирощування ремонтантних сортів малини.....	53
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	56
4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	58
4.2. Водні ресурси господарства їх стан та охорона.....	59
4.3. Охорона атмосферного повітря.....	59
4.4. Стан охорони та примноження флори й фауни.....	62
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ	64
5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві.....	64
5.2. Безпека праці за вирощування ремонтантної малини.....	65
5.3. Гігієна праці при вирощуванні ремонтантної малини.....	66
5.4. Пожежна безпека за вирощування ремонтантної малини.....	67
5.5. Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	68
ВИСНОВКИ	71
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	73
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	74

ДОДАТКИ	78
Додаток А. Технологічна карта вирощування ремонтантної малини.....	78
Додаток Б. Дисперсійний аналіз даних довжини зони осіннього плодоношення пагона, середнє за 2020-2021 р.р.....	91
Додаток В. Дисперсійний аналіз даних сумарної довжини латералів на пагоні, середнє за 2020-2021 р.р.....	92
Додаток Г. Дисперсійний аналіз середньої маси плоду за 2020, 2021 рік, г.....	93
Додаток Е. Дисперсійний аналіз даних врожайності за 2020, 2021 рр.....	983
Додаток Д. Ксерокопія наукової статті, опублікованої за темою досліджень у матеріалах Міжнародного студентського наукового форуму «Студентська молодь і науковий прогрес в АПК», 2022 рік.....	94

Актуальність теми. Малина – швидкоплідна й високоврожайна культура. Вирощуючи її на високому агротехнічному фоні з урахуванням всіх властивостей загалом і кожного сорту зокрема, вже на другий рік після садіння можна отримати перший урожай вітамінних плодів.

Здавна малину цінують за смакові, харчові й лікувальні властивості. В її плодах залежно від сорту й умов вирощування містяться цукри (до 10%), органічні кислоти, солі фосфору, заліза, кальцію, магнію, пектин, дубильні речовини, вітаміни С (30–60 мг%), В₁, В₂, D, E, Р-активні речовини, ефірні олії, антибіотики, 0,6–0,9% пектину 1,2–2,3% органічних кислот.

На початок 2021 року загальна площа ягідних насаджень в українських господарствах усіх категорій становила 21,2 тис. га, за площами на малину припадало – 4,9 тис. га. Проте рівень промислового виробництва плодів цієї культури в Україні недостатній для повного забезпечення населення високотоварною конкурентоздатною продукцією, оскільки частка сільськогосподарських підприємств становить лише близько 8% у загальному обсязі.

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

У сучасних соціально-економічних умовах одним із найважливіших завдань є збільшення і стабілізація виробництва плодів малини в Україні. Зважаючи на вищесказане, добір ремонтантних сортів малини з комплексом господарсько цінних ознак, високо адаптованих до стрес-факторів довкілля є своєчасним та актуальним.

Ремонтантна малина порівняно з малиною звичайною має переваги: вона більш стійка до хвороб і шкідників, майже всі сучасні ремонтантні сорти великоплідні.

Об'єктом дослідження були ремонтантні сорти малини.

Предметом дослідження – продуктивний потенціал ремонтантних сортів малини.

Метою роботи було вивчення та порівняння ремонтантних сортів малини з метою відбору найбільш продуктивних.

Комплексна порівняльна оцінка ремонтантних сортів малини передбачала встановлення:

- календарних строків проходження основних фенологічних фаз;
- зимостійкості;
- польової стійкості проти фітопатогенів;
- характеристик ремонтантності;
- максимальної та середньої маса плоду;
- господарської врожайності;
- економічної та енергетичної ефективності вирощування

ремонтантних сортів малини.

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

Наукова новизна. Здійснена комплексна порівняльна оцінка продуктивного потенціалу ремонтантних сортів малини в умовах Західного Лісостепу України.

Практична цінність роботи полягає у відборі найбільш продуктивних ремонтантних сортів малини.

Реалізація результатів досліджень. Результати досліджень апробовані на Міжнародній студентській конференції, опубліковані у вигляді наукових тез та пропонуються для широкого впровадження в спеціалізованих господарствах.

РОЗДІЛ 1

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ВЛАСТИВОСТІ РЕМОНТАНТНОЇ МАЛИНИ

1.1. Походження та біологічні особливості ремонтантної малини

Rubus L. – це великий і різноманітний рід родини Шипшинових (*Rosaceae* Juss) підродини *Rosoideae*, у якому описано понад 740 видів. Рід поділяється на 12 підродів. Існує широкий спектр дикорослих видів, але за генетичними ознаками більшість сучасних сортів культурної малини відносяться до двох видів – малини звичайної (європейської червоної) *Rubus idaeus* L. subsp. *vulgatus* Arrhen. та малини щетинистої (американської) – *Rubus idaeus* L. subsp. *stigosus* Mchx., включно з їхніми гібридами. В якості місцевих нішевих культур, вирощують окремі види, як то, на Кавказі – малину Буша, в Китаї та Японії – малину пурпурноплідну, на Сахаліні – малину сахалінську, яка є вкрай перспективною в селекції завдячуючи своїй стійкості до несприятливих умов довкілля.

Пліній Старший (45 р. н. е.) писав про жителів Трої, які збирали «фрукти Іди» (червону малину) з кущів, що росли біля передгір'я в першому столітті до нашої ери, біля підніжжя гори Іда на території сучасної Туреччини. Хоча є види, які поширені в більшості помірних регіонів, вони також зустрічаються від субтропіків до арктичних регіонів і можуть рости від рівня моря до 4500 м. [1] Римляни розповсюдили насіння малини по всій своїй імперії, про що свідчать насіння малини під час археологічних розкопок в Англії, які демонструють, що англійці були садівниками, які рясно вирощували кущі малини. [2, 44] У 16 столітті англійці почали вирощувати малину. Проте дика малина продовжувала рости по всій країні, її збирали та використовували. Згодом з'явилися кращі штами ідентифіковані та культивовані в рослини, які ми бачимо й сьогодні.

За словами Лютера Бербанка, який вивчав і гібридизував малину та ожину і написав свій класичний 8-томний трактат про дрібні плоди та покращення ягід у 1921 році, червона малина культивувалася в Європі

протягом століть, росла в дикому вигляді від Греції до Іспанії та на півночі від Норвегії до Швеції. [2]

Коли дослідники та поселенці прибули до Північної Америки, вони виявили, що там росте чорна малина. Чорна малина була твердішою, містила більше насіння і не була такою солодкою, як червона малина, вирощена у Європі. Також вони висаджували привезене з собою насіння червоної малини. У 1737 році Вільям Прінс заснував перший розплідник в американських колоніях у Флашинге, штат Нью-Йорк, де пропонувалися, серед іншого, рослини малини. Лютер Бербанк ввів в американське садівництво багато гібридів малини. Він описав малину та ожину як найскладніші генетичні фрукти в американських дослідженнях фруктів. Він виготовив безліч схрещувань між ожиною та малиною, які показали кожну можливу комбінацію якостей ягід. Одна з цих малин була навіть білого кольору і була дуже смачною, але занадто м'якою для комерційного виробництва та посадки. [2]

Ремонтантні сорти малини відомі вже понад 200 років, проте більшість старих сортів такого типу відрізняються незначною зоною осіннього плодоношення пагонів. В оглядах Мейва та Аберкромбі (1778 р), а також Мак Мехона (1806 р) наведено описи понад 20 ремонтантних сортів малини, але вже в ХХ столітті було відомо понад 60 сортів. У садівництві Європи та Америки ремонтантні сорти були і залишаються поповненням до основного сортименту малини. В англomовній літературі ремонтантні сорти позначають термінами *everbearing* (безперервно плодоносний), *fall-bearing* (плодоносний восени), *autumn-fruited* (осінньо-плодоносний).

До одомашнення малину, використовували, в основному в медицині, й вирощували корінні громади. Існують записи про використання коріння, листя, стебла та плодів для лікування різноманітних захворювань. 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.

Плоди малини є високоцінними культурами, які користуються попитом серед споживачів через їх смак, зовнішню привабливість і користь для здоров'я. Щоб задовольнити цей попит, у всьому світі зростає виробництво малини. Програми селекції постійно прагнуть покращити смак, текстуру, машинне збирання та врожайність, забезпечити стійкість до шкідників та хвороб, покращити властивості зберігання та обробки, а також оптимізувати ягоди та рослини для різних систем виробництва та збору врожаю.

Сучасні сорти розводять для свіжого ринку та переробки (наприклад, заморожування, сушіння, консервування), а також для домашнього саду. [51] У 2017 році світове виробництво малини досягло 840 000 тонн, причому Європа та Америка були найбільшими виробниками. Виробництво свіжої малини також зростає в інших регіонах, включаючи Південну та Східну Європу, Австралію, Центральну та Південну Америку. Це зростання було зумовлене зростанням споживчого попиту, новими сортами, передовими методами виробництва та цілорічною доступністю продукції. [1, 49]

Малина є дуже популярною ягодою в Україні. Тому виробництво малини переживає період стрімкого зростання. Середня врожайність малини в Україні становить 8-11 тонн з гектара. Популярні сорти для вирощування: *Poranna Rosa*, *Polana*, *Sugana*, *Брусвяна*, *Polka*, *Joan Jay*.

Під впливом споживчого попиту на корисні для здоров'я речовини та чудовий смак, продажі плодів стабільно зростали протягом останнього десятиліття та, за прогнозами, зростатимуть у майбутньому. Споживачі також мають підвищений попит на фрукти та ягоди, вирощені на місцевому рівні, екологічно чисті та які не містять пестицидів. Виробники в усьому світі шукають способу продовжити сезон вирощування малини, зменшити кількість води та хімікатів, а також захистити врожай від несприятливих погодних умов. Це нові виклики для виробництва. Зміна клімату створює ще один набір проблем для деяких сортів, оскільки багато територій більше не отримують достатнього чи передбачуваного холоду взимку. [1]

1.2. Продуктивність сортів ремонтантної малини

Продуктивність сільського господарства вимірюється як відношення сільськогосподарської продукції до вхідних ресурсів. У той час як окремі продукти зазвичай вимірюються за параметром, який відомий як урожайність, різноманітність продуктів ускладнює вимірювання загального сільськогосподарського виробництва. Тому продуктивність сільського господарства зазвичай вимірюється як ринкова вартість кінцевої продукції. Цю продуктивність можна порівняти та співставити з іншими видами ресурсів, такими як праця або земля. Такі порівняння називають частковими показниками продуктивності.

Продуктивність сільського господарства є важливою складовою продовольчої безпеки. Підвищення продуктивності сільського господарства за допомогою стійких практик може бути важливим способом зменшення кількості землі, необхідної для ведення сільського господарства, і уповільнення деградації навколишнього середовища та зміни клімату через такі процеси, як вирубка лісів. [3]

Продуктивність господарств регіону важлива з багатьох причин. Крім забезпечення більшої кількості продуктів харчування, підвищення продуктивності господарств впливає на перспективи розвитку регіону та конкурентоспроможність на сільськогосподарському ринку, розподіл доходів і заощаджень, а також трудову міграцію. Підвищення продуктивності сільського господарства регіону передбачає більш ефективний розподіл обмежених ресурсів. Оскільки фермери впроваджують нові методи та відмінності, більш продуктивні фермери виграють від підвищення свого добробуту, тоді як фермери, які недостатньо продуктивні, залишають ринок.

Малина є ранньостиглою і високоврожайною культурою. Вирощуючи її на висококваліфікованих агротехнічних засадах, враховуючи всі властивості в цілому і кожного сорту зокрема, сьогодні можна досягти врожайності 10–15 т з 1 га. [3]

Річна потреба людини у вживанні плодів малини становить близько 4 кг. У 2019 році загальна площа насаджень малини в Україні становила 6,3 тис. га, зокрема плодоносні – 5 тис. га, загальний збір – 30,3 тис. га. тонн, урожайність – 6 т/га. Проте рівень промислового виробництва плодів малини є низьким для повного забезпечення населення високотоварною конкурентоспроможною продукцією, оскільки сільськогосподарська частка займає лише 5% від загального обсягу. Пріоритет у вирощуванні цієї культури в Україні мають Вінницька, Львівська, Київська, Черкаська, Кропивницька області та регіони з розвиненою відхідною промисловістю.

1.3. Біохімічна цінність плодів ремонтантної малини

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 косметиці. Термін «нутрицевтик» вказує на збагачену їжу або дієтичну добавку, яка, як вважається, забезпечує здоров'я чи медичну користь на додаток до основної поживної цінності. Нутрицевтики також називають функціональною їжею, що містить оздоровчі добавки та має лікувальну користь.. Плоди малини містять високі концентрації важливих поживних речовин, біоактивних сполук і фітохімічних речовин. [4]

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 вітамін С 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 їх використання як функціональних харчових продуктів і як інгредієнтів у фармацевтичних препаратах, нутрицевтиках і ліках.

Плоди малини дуже цікаві для споживачів своїм приємним ароматом і кольором, низькою калорійністю та високою поживною цінністю, з користю для здоров'я, яка проявляється у великій кількості антиоксидантів. [4]

Проте параметри якості та харчова цінність плодів малини під час дозрівання не визначені, особливо плодів, вирощених в органічному ягідництві, про що свідчить брак літературних даних.

Таблиця 1.1 – Біохімічний склад свіжої малини

Елемент	Кількість на 100 г свіжих плодів
Вода, %	84,2
Калорії, ккал	57,0
Білки, г	1,2
Жири, г	0,5
Вуглеводи, г	13,6
Клітковина, г	6,5
Кальцій, мг	22,0
Залізо, мг	0,9
Магній, мг	22,0
Фосфор, мг	22,0

Калій, мг	168,0
Натрій, мг	1,0
Рибофлавін (вітамін В ₂), мг	0,09
Вітамін С, мг	25,0

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтових умов дослідної ділянки

Тип ґрунту дослідної ділянки темно-сірий опідзолений. Такий тип ґрунтів займає більш вирівняні ділянки нешироких вододільних просторів і пологі схили у центральній і південній частинах Львівської області. В їх утворенні більшу роль відіграв чорноземний процес ґрунтоутворення. [6] Темно-сірі опідзолені ґрунти – найбільш поширені ґрунти у лісостеповій смугі області. На них тут припадає понад 50% ріллі колгоспів і радгоспів. Вони поширені на площі 234 тис. га.

Профіль темно-сірих ґрунтів такий: гумусово-елювіальний горизонт (HE) має темно-сірий колір, грудкувато-зернисту структуру; водно-повітряні властивості кращі, ніж у попередніх ґрунтах. Глибина го-ризонту дорівнює глибині оранки (26-30см). Ілювіальний горизонт чітко розділений на дві частини. Верхня, до глибини 55-65см, гумусована, (HI) грудкувато-горіховатої структури, помірно ущільнена. Нижче, до глибини 80-110см, залягає ілювіальний (I) горизонт бурого кольору, призматичної структури, з напливами колоїдів по гранях структурних агрегатів, сильно ущільнений, водотривкий. Перехід до материнської по-роди, карбонатного лісу або лісовидного суглинку поступовий. [6]

Опідзолення – повне руйнування глинистих мінералів в умовах вологого помірного клімату під впливом кислих органічних речовин, що утворюються під лісовою рослинністю та супроводжується залишковою акумуляцією в елювіальному (підзолистому) горизонті аморфного кремнезему і виносом окислів алюмінію. Отже, морфологічно процес характеризується формуванням освітленого, вибіленого горизонту шаруватої структури або безструктурного, легкого гранулометричного складу, збідненого на мул, алюміній і залізо.

Темно-сірі опідзолені ґрунти сформувалися переважно в умовах зріджених освітлених лісів з добре розвиненим трав'янистим покривом.

Ознаки опідзолення виражені слабо, а процеси акумуляції гумусу посилюються, тому вони мають добре гумусовану верхню частину профілю і безгумусну нижню частину. Вони мають більш сприятливі агрофізичні властивості, істотно зростає вологоємність та вміст елементів живлення. Мають високу природну родючість.

Темно-сірі опідзолені ґрунти найбільш поширені серед сірих лісових ґрунтів. Мають найменш виражені ознаки опідзолення і значну акумуляцію органічних речовин. В цілих ґрунтах вміст гумусу становить 4-8%, освоєних – 2,5-3,5%. Склад гумусу по профілю неоднорідний. Відзначаються значною насиченістю увібраним кальцієм і незначною кислотністю; кислотність обумовлена наявністю іонів водню. Характеризуються значною акумуляцією органічної речовини і тому більш глибоким і краще гумусованим профілем. [7]

Основними способами підвищення ефективної родючості темно-сірих опідзолених ґрунтів є вапнування їхніх кислих відмін, застосування органічних і мінеральних добрив та вирощування на них бобових культур, зокрема конюшини червоної. [6]

2.2. Аналіз погодних умов в роки проведення досліджень

Для детального аналізу погодних умов були взяті дані компанії Метеопост, щоб дізнатися, наскільки сприятливими були вони для агросектора впродовж сезону 2020-2021. Адже ключову роль у розвитку сільського господарства, зокрема, кількості і якості врожаю, відіграють саме вони.

Розпочнемо з основного метеорологічного показника – атмосферні опади. Останніми роками Україна все частіше потрапляє в зону посушливого клімату, помітно зростають температури і зменшується

ефективність опадів за рахунок швидкого їх випаровування. Та кількість опадів, яка випадає на поверхню землі, не завжди потрапляє в ґрунт, значна маса їх йде на випаровування, не встигаючи потрапити в глибокі шари ґрунту та наповнити землю вологою. В останні роки норма опадів підтримується в основному за рахунок короткочасних та інтенсивних злив, коли за одну добу може випасти місячна норма, а то й більше. Отже, декілька дощів можуть виконати річну норму опадів, це створює несприятливі та непередбачувані погодні умови та природні катаклізми (повені, сильні зливи, град тощо). Упродовж січня 2020 року панувала посушлива метеокартина, лише наприкінці місяця спостерігались короткочасні опади у вигляді дощу та мокрого снігу. В лютому ситуація змінилась на краще, випала значна кількість опадів. Березень та квітень виявився посушливим.

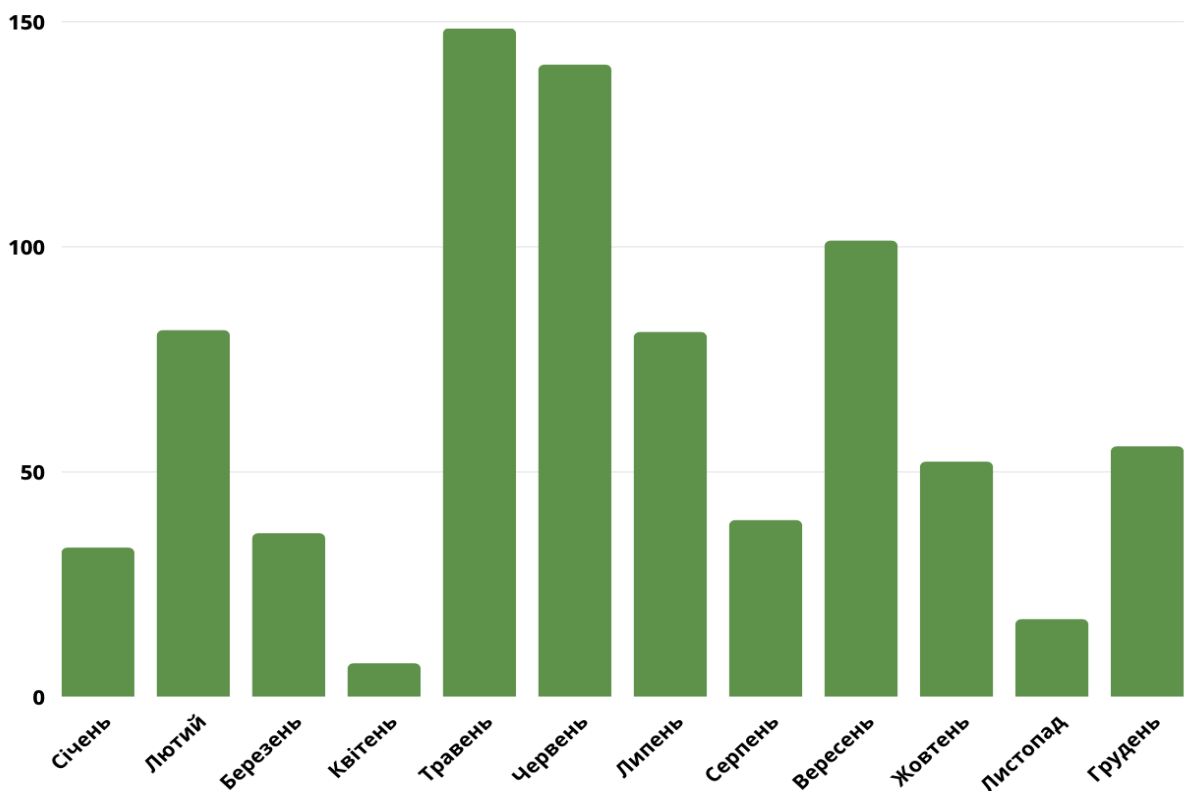


Рис. 2.1. Розподіл опадів впродовж 2020 року, мм

Щедрим на рясні опади, подекуди з грозами та градом, виявився

травень, випала рекордна кількість опадів. Значні опади спричинили шкоду у Львівській та Івано-Франківській областях, підтопивши сільськогосподарські угіддя. Протягом червня грозові дощі не припинялися в західній частині України.

Зливові дощі, грози, шквальний вітер та навіть локальне випадання граду спостерігалось на Заході. Упродовж серпня прослідковувалась посуха, вересень виявився досить посушливим місяцем. Жителі західних областей у листопаді залишилися майже без опадів, випала найменша кількість опадів впродовж усього року. Загальна кількість опадів у Львівській області за 2020 рік – 792,4 мм (рис. 2.1). [8] Отже 2020 рік виявився доволі посушливим, спостерігався дефіцит опадів, а тривалість періодів посухи – зростає.

Початок 2021 року в Україні відзначився великою кількістю опадів, які рівномірно розподілилися територією країни - сніг, дощ, суміш снігу з дощем, снігові замети і льодяний дощ.

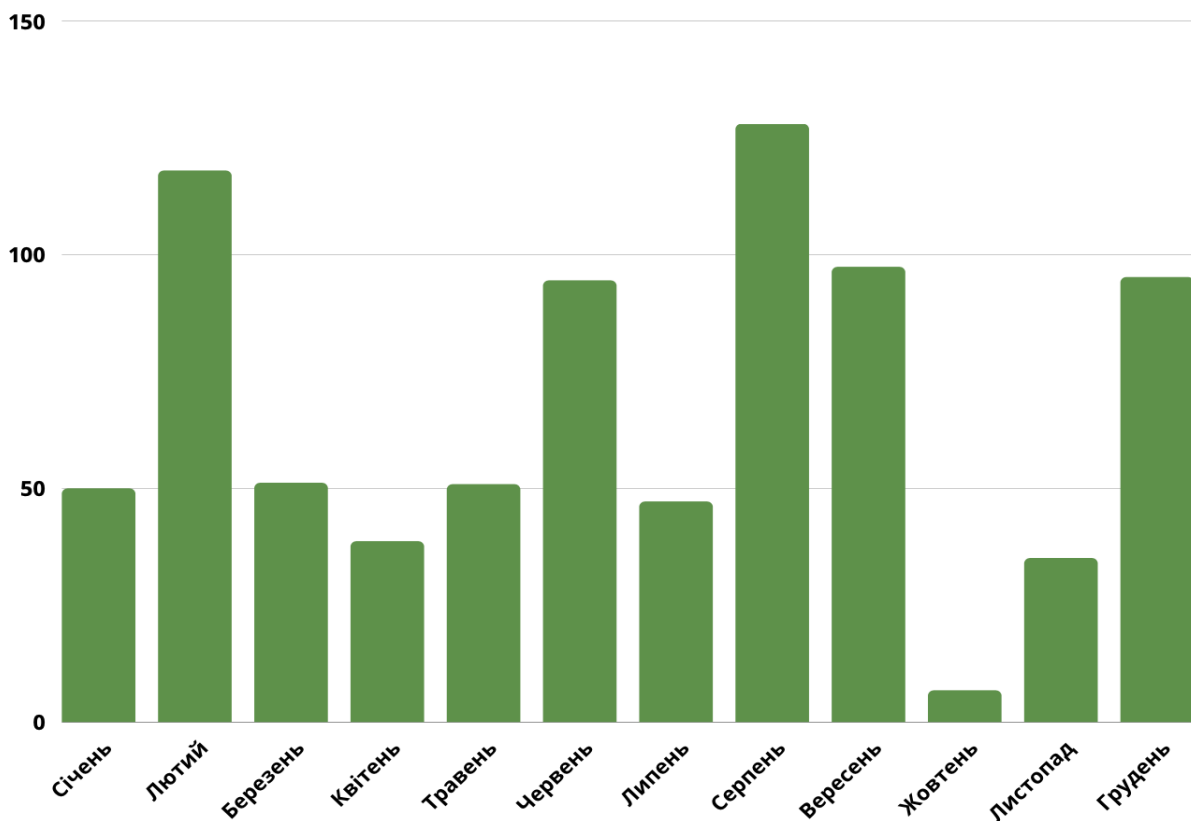


Рис. 2.2. Розподіл опадів впродовж 2021 року, мм

В цілому весь рік, включаючи літній період, був багатим на опади, що

дозволило основним сільськогосподарським культурам сформувати досить високу врожайність. Загалом, найбільша кількість опадів в Україні на рівні 1778,3 мм випала в червні. Найнижчий показник 185,8 мм був відмічений у жовтні, він виявився найпосушливішим місяцем року. [9]

Наведені дані свідчать, що цьогорічна кількість опадів перевищила показники 2020 р. Всього, за 2021 рік у Львівській області випало 811,8 мм, в Україні - 12605,6 мм опадів. Отже 2021 р. виявився досить сприятливим для аграріїв відносно опадів порівняно до свого попередника 2020 р.

Гідротермічний коефіцієнт зволоження (ГТК), який вказує на вологість клімату, вираховувався з травня по жовтень 2020 року, коли середньодобова температура повітря була вище $+10^{\circ}\text{C}$. Надмірно зволожений клімат панував в Львівській та Закарпатській областях, тут ГТК досяг відмітки 1,6—1,8. Гідротермічний коефіцієнт зволоження у 2021 році вираховувався з травня по вересень. Середні значення ГТК за 2021 р. в Львівській, Тернопільській та Закарпатській областях дорівнював 1,0-1,2, що вказує на достатнє зволоження. Як бачимо, значну роль у зволоженні відіграли травневі та червневі опади, що створили запас вологи в ґрунті для старту розвитку вегетації.

Перейдемо до температури повітря. З кожним роком відмічається пришвидшення інтенсивності температурного росту. 2020 рік не став винятком, рік виявився найтеплішими за всю історію спостережень. Температура на всій території України зросла порівняно з багаторічними нормами на $+2,5\dots+3,0$ градусів. Стійке підвищенням температури повітря спостерігається у всі сезони. Цьогорічний зимовий період виявився аномально теплим, адже метеорологічна зима не розпочалась, а сніговий покрив був майже відсутній. Значення середньомісячних температур в січні, березні та жовтні перевищували норму на $4 - 7^{\circ}\text{C}$. Лише в квітні та травні панувала прохолодна погода, температура в більшості областей була нижчою за норму. Найвищі середньомісячні температури в північних, південних, східних та центральних областях зафіксовано у липні, на Заході у

серпні. [8, 9]

Середньорічна температура у 2021 р. була нижчою порівняно з 2020 роком. Але інтенсивність приросту температур все ж прослідковувалася, оскільки на всій території України показник перевищував кліматичні норми на 0,4-2,0°C. Стійке підвищення температури повітря спостерігалось у всі сезони, і лише квітень та жовтень відзначилися прохолодною погодою. Температура в більшості областей відповідала нормі. Максимальні середньомісячні температури на території України за 2021 р. зафіксовані в липні та серпні на рівні від 34,4 до 40,9°C. Мінімальні — від -12,8 до -26,2°C. Найнижчі середньомісячні температури відмічені упродовж лютого. Максимально температури підіймались на Заході до 36-39°C протягом липня і серпня. Мінімальні температури повітря в 2021 р. припали на січень і лютий та перевищували показники 2020, на Заході сягнули -14 до -22°C. Також розглянемо показники активних і ефективних температур. Ці показники дають розуміння, чи підходить культура або сорт/гібрид до тієї чи іншої кліматичної зони. Показники активних та ефективних температур в 2021 р. були нижчими порівняно до 2020 р. Їхнє накопичення на всій території України розпочалося з першої декади травня до першої декади жовтня. Для порівняння, минулого року накопичення тривало до листопада.

Температура і вологість ґрунту. У вересні досягнуто критично низьких показників ґрунтової вологи на всій території України. Найбільшу кількість вологи накопичено у лютому. Найкраще зволожені землі спостерігались на Заході - 23% — 25%. З кожним роком прослідковується невтішна тенденція зниження вологості ґрунту.

Найнижчі середньорічні показники вологості ґрунту на рівні 23–24% відмічено у Львівській та Закарпатській областях. Середньорічна температура ґрунту на всій території України у 2021 році була нижчою від показників 2020. Так, в 2021 р. показник на Заході знаходився в межах 9,3-9,9°C. В західних областях мінімальні температури досягли позначки -7,7-11,5°C в січні, лютому та листопаді. Мінімальні температури ґрунту 2021 р.

нижчими за показники останніх двох років.

Одним з найбільш хмарним періодом у 2020 році на всій території України виявився січень та грудень. Максимальну кількість сонячного тепла отримано в серпні та вересні. Щодо хмарності, то 2021-й виявився більш хмарним порівняно до 2020 року. Найбільш хмарним періодом виявився грудень, також січень і лютий. Максимальна кількість сонячного тепла була отримана в липні та серпні.

Отже, синоптичні показники 2020 року ще раз доводять, що потепління триває, та швидкими темпами розповсюджується по всій території України. Західні області в травні та червні, потерпали від надмірного зволоження та підтоплення значних територій. Збільшилась кількість природних катаклізмів, які змінили свої територіальні та часові межі. Змінюється в цілому вся екосистема.

Порівнюючи роки 2020 та 2021 між собою, варто відмітити, на відміну від погодної картини 2020 р., в 2021-му більшою мірою вдалося уникнути весняних заморозків та посухи, які могли стати причиною втрати врожаю. Погодні умови 2021 р. виявилися сприятливими для росту та розвитку рослин малини впродовж всієї вегетації.

2.3. Схема досліду та методика проведення досліджень

Польовий дослід був закладений у 2018 році, тобто, на час проведення ми маємо третій рік товарного плодоношення, відповідно врожайність буде тільки зростати. У попередньому розділі була подана повна характеристика кліматичних умов на роки проведення, тому відповідно вони будуть мати свій вплив на плодоношення культури на такі фактори як перезимівля, якість плодів та ураження шкочинними організмами тощо.

Ремонтантність сортів визначали за довжиною зони осіннього

плодоношення пагона, сумарною довжиною латералів на ньому та кількістю дозрілих ягід (від загального числа генеративних утворень).

Схема польового дослідження включала 4 варіанти:

1. Polana (к);
2. Брусвяна;
3. Poranna Rosa;
4. Sugana.

Контрольним варіантом був районований сорт – Polana.

Історія сорту малини **Polana** почалася 1991 року. Цей ремонтантний сорт є результатом праці польських селекціонерів в Дослідному інституті помології та рослинництва внаслідок схрещування двох сортів малини: Zewa і Heritage, які відрізняються високими показниками продуктивності, рясним плодоношенням, яке триває до настання холодів. Малина заповнила простори на території самої Польщі (за деякими підрахунками, 60% усіх насаджень малини відведено саме під Polana), а також далеко за її межами.

Дорослий кущ малини сорту Polana компактний, висотою до 1,5 метра, пагони витримують вантаж врожаю без кріплення до опори. Стебла прямостоячі, покриті короткими нечисленними шипами, міцні та жорсткі, тому зрізати їх до зими важко. Листки чергові, черешкові, зверху темно-зелені, а зворотня сторона біла. Квітки – невеликі, білого забарвлення. Для плодів характерна округло-конічна форма. Шкірка щільна, гладенька, блискуча. Плоди ароматні, яскравого насиченого червоного кольору, у міру дозрівання вони стають темно-червоними. На кущі не осипаються, досягають без проблем навіть при зниженні температури до 4 градусів. Плоди великого розміру, а саме 5,0–7,0 грамів, при поливі у посушливі періоди та регулярному підживленні ґрунту можуть досягати і більших розмірів; соковиті, кисло-солодкі й ароматні. В осінній період смакові якості знижуються, тому що теплі дні бувають вже рідше. Плоди дозрівають до кінця липня. Закінчується період плодоношення ближче до жовтня. [10]

Багато в чому це залежить від кліматичних особливостей регіону, де ростуть кущі.

В середньому плоди цього сорту малини зберігаються до 4 днів, в холодильнику можуть зберігатися до 1-го тижня. Використовуються для споживання в свіжому вигляді, а також для приготування джемів, компотів, ідеально підходить для заморожування.



Рис. 2.3. Плодоношення сорту Polana

Polana – ремонтантний сорт малини, який для отримання чудового врожаю не потребує особливого догляду та багаторазових обробок хімічними препаратами від хвороб протягом року, має високі смакові якості ягід, високу врожайність (за сприятливих обставин та гарного догляду з однієї рослини середніх розмірів можна зібрати близько 3,5–4,5 кг плодів), легкий збір врожаю, завдяки майже безколючковим пагонам та компактному росту, стійкість до хвороб плодових кущів (в тому числі до грибкових хвороб коренів), раннє довготривале плодоношення. Малина має відмінний

товарний вигляд, хорошу транспортабельність і лежкість ягід. Відрізняється високою зимостійкістю (-32°) та морозостійкістю кореневої системи, невибагливістю та добре росте в різних кліматичних умовах. На одному місці можна вирощувати до 14 років. Протягом такого тривалого періоду ягоди не дрібніють, і врожай залишається на висоті. [10]

Сорт малини **Брусвяна** був отриманий в 1993 році в Житомирській області, с. Костовці, в однойменному розпліднику «Брусвяна». Авторство належить селекціонерові та засновнику компанії В. Дмитрієву. Сорт з'явився шляхом схрещування сорту Roganna Rosa (польського походження) з рядом відомих українських сортів. Результат з'явився після тривалої роботи. Через 15 років селекціонер довів отриманий різновид до досконалості. У 2008 році сорт малини Брусвяна включили до Держреєстру України.

Малина Брусвяна – це ремонтантний високоврожайний сорт української селекції з раннім терміном дозрівання плодів. Сорт по праву можна назвати гордістю вітчизняного селекціонера. Кущ малини виростає до 2 метрів у висоту, з потужною кореневою системою. Пагони товсті, надійні, деревовидні. Вони дуже міцні та прямостоячі, тому не вимагають підв'язки до опори. Незважаючи на розміри плодів і їх кількість на пагонах, товсті гілки куща витримують масу врожаю, не хиляться і не обламуються. Самі пагони мають невелику кількість шипів на гілках. Під час плодоношення урожай дають в основному найбільш розвинені стебла. Кожен сезон у культури виростає до 8 додаткових пагонів. Суцвіття густі, покривають практично все стебло.



Рис. 2.4. Плодоношення сорту Брусвяна

Так як це морозостійкий сорт, він витримує зниження температури до $-28...-34^{\circ}\text{C}$. Навіть до початку листопада листя у сорту не жовтіють і не опадають. Листя у культури мають темно-зелений відтінок. Вони великі, зморшкуваті. Кущі добре переносять як мороз та холод так і спеку та посуху. Сорт придатний до вирощування в усіх агрокліматичних умовах нашої країни. [11]

Плоди сорту пружні, мають насичений червоний відтінок. Вони дуже соковиті, ароматні, солодкі. Присутня невелика кислинка, яка ще більше підвищує смакові характеристики сорту. Насіння дрібне, кістянка щільна. Плід великий, конусоподібний, має привабливий вигляд.

Сорт малини **Poranna Rosa** був виведений в місті Бжезнію, розташованому на околиці Кракова (Польща). Над його створенням працював селекціонер Інституту садівництва та квітництва Ян Данек. Він хотів отримати новий вид жовтоплідної малини, який буде відрізнятися хорошими товарними характеристиками плоду та високою врожайністю. Сорт мав робочу назву Pola x клон № 80182 і з'явився в 1998 році в результаті схрещування малини *R. occidentalis* і *R. coreanus*. Сьогодні він

широко поширений в центральній частині Європи.

Roganna Rosa – ремонтантний сорт, що виділяється жовто-помаранчевими плодами. Кущ малини має привабливий зовнішній вигляд і відрізняється порівняно великими розмірами. Даний сорт часто вирощують в промислових масштабах, так як плоди відмінно транспортуються і підходять для переробки. Кущ прямостоячий і високий – до 1,7 м, а його діаметр становить близько 80 см. Пагони трав'янисті на першому році життя, зелені, тонкі, з маленькими, ледве помітними шипами. На другий рік пагони дерев'яніють і стають коричневими, засихають одразу після плодоношення. Швидкість росту пагонів дуже висока і досягає 1–1,2 метрів в рік. Під вагою врожаю кущ потребує опори. Листя овальної форми, чергове, яскраво-зелене, зморшкувате. На верхівках стебел і в пазухах листків розташовуються білі квіти, близько 1 см в діаметрі, зібрані в невеликі суцвіття. Форма плоду округла, трохи витягнута, сферична, великого розміру, золотисто-жовтого кольору. Дрібні кістянки зчеплені щільно, тому плоди здатні зберігати товарний вигляд тривалий час. Маса плоду становить близько 7–10 грам. Смакові якості сорту добрі. Це один з кращих жовтоплідних сортів малини. М'якуш плоду щільний соковитий, з хорошим солодким смаком, приємною кислинкою і насиченим ароматом. Домінуючі нотки кислоти виправдані за рахунок високого вмісту вітаміну С та органічних кислот. У посуху цукристість втрачається. Також цукристість плодів може знижуватися при недостатній кількості вологи. Крім того, грає роль догляд, клімат і ґрунт. [12]

Даний сорт не страждає від сильних вітрів і посухи, краще росте у родючому, вологому ґрунті, не виносить близького залягання ґрунтових вод. В цілому спеку переносить нормально, плоди не спікаються. Проте, оптимальною температурою можна вважати до +30 С. Також сорт дуже стійкий до морозів.



Рис. 2.5. Плодоношення сорту Poranna Rosa

Сорт **Sugana** був виведений командою селекціонерів з розплідника швейцарської компанії Lubera на чолі з Маркусом Кобельтом у рамках програми розведення малини. У місті Буксі були схрещені сорти Autumn Bliss та Tulameen. Новий різновид був відібраний в експериментальних посадках ще 1999-го року.

Sugana – справді повноцінний тутаймер (two timer), це означає, що верхня частина малини плодоносить у перший рік, а решта стебла (після пізньоосінньої обрізки) віддає врожай вже на другий рік влітку, в основному в ранні терміни. Причому обидва врожаї повноцінні, справжній тутаймер може їх виростити без шкоди якомусь із двох.

Пагони демонструють зростання від 1,5 до 2 м, сам кущ компактний, за хорошої агротехніки в теплицях може зростати до 2,5 м. Кущ шириною 60–70 см, рідко розростається понад 70 см. Однак безліч плодоносних пагонів забезпечує високу врожайність. Пагони прямостоячі, міцні, по всій довжині вкриті невеликими фіолетовими колючками, не потребують підв'язки до опори. Цвітіння починається з верхівки та опускається вниз по всій довжині. Листя велике, світло-зеленого кольору, слабо-зморшкувате.

Рослина добре розмножується, дає багато пагонів. Коренева система потужна, здатна забезпечити живленням два врожаї, демонструє хорошу морозостійкість до -35°C . Чагарник має високу стійкість до морозів і не потребує захисту від холодів. Лише зрідка деякі стебла можуть вимерзати. Найчастіше це відбувається через помилки у догляді. Плоди однорідні, масивні, широкі, видовжено-конічної форми, яскраво-червоного кольору. дуже солодкі, ароматні, м'якуш соковитий, епідерма міцна та еластична. Кістянки добре зчеплені, не розсипаються, демонструючи відмінну транспортабельність та лежкість. Плоди до 3 днів зберігаються без проблем у прохолодних приміщеннях, а в холодильнику можуть взагалі лежати до тижня без втрати товарних якостей. Всі ці властивості роблять сорт перспективним для комерційного вирощування.



Рис. 2.6. Плодоношення сорту Sugana

Sugana відноситься до високоврожайних ремонтантних сортів. При цьому обсяг плодів товарної якості складає 98%. За сприятливих умов

урожайність досягає 9 кг з куща (наприклад у закритому ґрунті). Sugana – універсальний, не примхливий сорт, який стійко переносить різні негативні для рослин природні явища: на вітрі особливо не обсипається, при зтяжних дощах псування плодів незначне, можуть лише загнити окремі кістянки, смак не дуже погіршується при зниженні температури і за великої вологості. Призначення плодів універсальне – споживання у свіжому вигляді, приготування десертів, заморожування, переробка. Спеку рослина переносить відмінно, плоди практично не спікаються і не зменшуються у розмірі. Також і при невеликих заморозках плоди зберігають свою якість, особливо якщо прикриті листям. [13]

На дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва ім. професора І.П. Гулька, яке є структурним підрозділом навчально-науково-дослідного центру Львівського НУП в 2018 році було закладено польовий дослід з вивчення питання реалізації сортової продуктивності ремонтантними сортами малини.

Заплановані програмою дослідження здійснювалися польовим та лабораторним методами з наступною статистичною обробкою отриманих експериментальних результатів. Польові обліки та спостереження здійснювали впродовж 2020 – 2021 р. р..

На території польовий дослід розміщували методом організованих повторень, яких було 3. Варіанти в повтореннях розміщували методом повної рендомізації [18], в кожному варіанті розміщували, згідно методики, 5 рослин.

Згідно програми досліджень в умовах польового дослідження вивчалися наступні властивості та ознаки досліджуваних ремонтантних сортів малини: календарні строки проходження основних фенологічних фаз, а саме: початок вегетації, відростання туріонів, початок і кінець цвітіння, початок і кінець достигання плодів для I та II плодоношення; зимостійкість, польова стійкість проти найбільш поширених у регіоні патогенів: дідіmeli, антракнозу, павутинного кліща, галиці малинової стеблової; урожайність,

великоплідність.

Календарні строки проходження основних фенологічних фаз відмічали візуально за кожним варіантом в цілому.

Обліки з метою визначення ступеня підмерзання пагонів та бруньок здійснювали весною, а саме, перед цвітінням, коли чітко виражені ознаки зимових пошкоджень за п'ятибальною системою. Ще один показник, що характеризує зимостійкість досліджуваних ремонтантних сортів малини – загальний стан рослин облікували двічі – під час цвітіння і наприкінці росту пагонів. Визначення проводили окомірно за сортовою ділянкою в цілому. Облікування під час цвітіння дало можливість визначити стан рослин після перезимівлі, особлива увага при цьому зверталася на характер розпускання бруньок, відростання пагонів, розвиток суцвіть, розвиток і забарвлення листя, ураження патогенами. Облікування наприкінці росту пагонів показувало в якому стані рослини входять в зиму.

Обліки з визначення ступеня ураження ремонтантних сортів малини дідімелою проводили восени, під час максимального впливу патогена за п'ятибальною системою.

Обліки з визначення ступеня ураження ремонтантних сортів малини антракнозом проводили після збору врожаю за п'ятибальною системою.

Обліки з визначення ступеня пошкодження ремонтантних сортів малини павутинним кліщем проводили після збору врожаю п'ятибальною системою.

Обліки з визначення ступеня пошкодження ремонтантних сортів малини галицею малиною стебловою проводили після збору врожаю за п'ятибальною системою [25].

Врожайність ремонтантних сортів малини визначали шляхом зважування плодів (ваговим способом) за I та II плодоношення, та наступним перерахунком врожаю на гектар. Для визначення середньої маси плоду відбирали 100 типових плодів в кожній повторності, зважували та ділили на кількість плодів (100). Збір плодів проводили з інтервалом в два –

три дні.

Відбір зразків та аналітичні дослідження вмісту основних органічних речовин у ягодах виконували відповідно до «Методичних рекомендацій проведення досліджень по питаннях зберігання та переробки» в лабораторних умовах: сухі розчинні речовини – рефрактометром; сухі нерозчинні речовини – екстрагуванням 82% етиловим спиртом; пектинові речовини карбозольним способом; цукри – спектрофотометричним методом; кислотність методом титрування; аскорбінову кислоту за фарбою Тільманса [34, 28].

Дегустацію свіжих плодів у стадії споживчої стиглості проводили закритим способом з наступним оформленням протоколів роботи дегустаційної комісії.

Економічну оцінку ремонтантних сортів малини проводили за «Методикою економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві» [43].

Статистичну обробку даних виконували методами дисперсійного та кореляційного аналізу за Б.О. Доспеховим [18, 21] з використанням комп'ютерної програми «Agrostat» і програмних засобів Microsoft Excel.

2.4. Агротехніка вирощування ремонтантних сортів малини на дослідній ділянці

Дослідна ділянка з вивчення ремонтантних сортів малини була закладена в наступній сівоzmіні:

- 1 поле – чорний або сидеральний пар;
- 2 – 3 поле – молоді насадження малини;
- 4 – 9 поле – плодоносні насадження малини;

10 поле – коренеплоди;

11 поле – просапні культури;

12 поле – ярі зернові.

Парове поле обстежували на зараженість личинками хрущів, дротяників, довгоносиків. Для знищення личинок шкідників у паровому полі висівали алкалоїдний люпин з наступним заорюванням зеленої маси в період активного живлення личинок.

Передпосадкову підготовку ґрунту проводили відповідно до прийнятої сівозміни. Чорний пар культивували впродовж весни й літа, щоб підтримувати ґрунт у пухкому й чистому від бур'янів стані. На паровому полі застосовували виключно механічний спосіб боротьби з бур'янами, бо відомо, що гербіциди є біологічно активними речовинами, які діють не лише на бур'яни, а й на корисну мікрофлору, яка трансформує сполуки елементів живлення в доступну для рослин форму [40, 41].

Органічні і мінеральні (фосфорно-калійні добрива), вносили за два місяці до садіння малини, зокрема: гній – 60–80 т/га, фосфорно-калійні добрива – по 90–120 кг/га діючої речовини.

Згідно ґрунтознавчих досліджень території підґрунтові води на дослідній ділянці залягають на глибині 1,5 м. Ряди досліджуваних ремонтантних сортів малини розміщували вздовж довшої сторони кварталу. Відстань між крайніми рядами малини та захисними смугами складала не менше 4 м.

Схема садіння на дослідній ділянці прийнята 3,0 x 0,8 м. Висаджували саджанці малини досліджуваних ремонтантних сортів восени, в першій половині жовтня. Саджанці висаджували до рівня кореневої шийки. Перед садінням кореневу систему вимочували у глиняній бовтанці. Після садіння рослини поливали, у міжряддях здійснювали культивуацію ґрунту. Надземну частину зрізали на висоті до 20 см над поверхнею ґрунту.

У перший рік після садіння здійснили 5 культивацій міжрядь на глибину 8-10 см, з почерговим використанням культиваторів і фрез та 2

прополювання у рядах. У перші 2–3 роки після садіння створювали добре виповнену плодову смугу пагонів завширшки 30–40 см.

Навесні другого року слабкі стебла зрізали на рівні поверхні ґрунту, а міцні дворічні залишали для плодоношення, зрізаючи частину, яка відплодоносила восени. На 1 п.м рядка залишали 15–20 добре розвинених пагонів на відстані 10–15 см один від одного. Після збирання врожаю пагони, які відплодоносили, слабкі, уражені хворобами вирізали при основі і спалювали.

В перші роки після садіння насадження малини підживляли рано навесні тільки азотними добривами з розрахунку 60 кг/га діючої речовини. Починаючи з третього року після садіння, щорічно вносили повне мінеральне удобрення і один раз на 2–3 роки – органічне по 25–30 т/га. Навесні вносили азотні добрива: 90 кг/га діючої речовини, а фосфорно-калійні добрива – після збирання врожаю: по 90–120 кг/га діючої речовини [14, 41, 40]. Малина характеризується надзвичайною чутливістю до надлишку хлору в ґрунті, тому ми використовували каліймагnezію.

Достигання плодів малини залежно від сорту та зовнішніх умов довкілля триває 20–40 діб, масове – настає через тиждень після досягання перших плодів. На початку масового досягання плоди збирали що два дні, наприкінці – через три дні, тобто за період досягання здійснили до 10 зборів. Збір врожаю проводили у суху погоду.

Тара для збирання врожаю малини повинна вміщувати не більше 2 кг (див. рис. 2.7). Пересипати зібрані плоди аби уникнути їх травмуванню не слід. Плоди для безпосередньої реалізації, збирали без плодоложа з плодоніжкою у стані споживчої стиглості. Плоди, які не встигли реалізувати у день збирання, зберігали у холодному приміщенні за температури 0 °С та відносної вологості повітря 90 %.



Рис. 2.7. Зібраний врожай в луб'яній тарі

РОЗДІЛ 3

РЕАЛІЗАЦІЯ ПОТЕНЦІАЛУ ПРОДУКТИВНОСТІ РЕМОНТАНТНИХ СОРТІВ МАЛИНИ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

3.1. Фенологія ремонтантних сортів малини

Впродовж року малина проходить два життєвих періоди: період вегетації та період спокою. Кожен з них у свою чергу поділяється на фенологічні фази. Ці фази повторюються щороку, щоразу в певну фенологічну фазу відбуваються різні зміни в усіх органах і тканинах рослин. Ці зміни бувають як морфологічними, що стосуються форми й зовнішнього вигляду, так і фізіологічними, при яких змінюються біохімічні процеси, що відбуваються в

рослині. Тривалість окремих фенологічних фаз і всього періоду спокою або вегетації не буває однаковою щороку. Вона залежить від умов довкілля: температури, вологості, погодних змін. [15] Фенологічні стадії: початок вегетації – проростання/розвиток бутонів, відростання туріонів, цвітіння, плодоношення-дозрівання, початок спокою. У наших кліматичних умовах період вегетації триває з весни до пізньої осені, початок періоду вегетації визначається моментом розпускання бруньок, а кінець – опаданням листя.

Початок вегетації у малини припав на кінець березня, точніше 26.03, і у всіх сортів цей процес проходив одночасно. У період проходження вегетації перше, що відбувається у рослині, це відростання туріонів та розпускання бруньок. Туріони – це спеціалізовані зимуючі бруньки. Вони отримуються з модифікованих верхівок пагонів, багаті крохмалем і цукрами, що дозволяє їм діяти як органи зберігання. Відростання туріонів почалося з сорту Polana – 03.04, у інших сортів на 1-2 дні пізніше. Найкраща температура для набубнявіння й розпускання бруньок — від 6 до 10 °С.

Протягом року малина проходять два життєвих періоди: період вегетації та період спокою. Кожен з них у свою чергу поділяється на фенологічні фази. Ці фази повторюються щороку, щоразу в певну фенологічну фазу відбуваються різні зміни в усіх органах і тканинах рослин. Ці зміни бувають як морфологічними, що стосуються форми й зовнішнього вигляду, так і фізіологічними, при яких змінюються біохімічні процеси, що відбуваються в рослині. Тривалість окремих фенологічних фаз і всього періоду спокою або вегетації не буває однаковою щороку. Вона залежить від умов довкілля: температури, вологості, погодних змін. Фенологічні стадії: початок вегетації - проростання/розвиток бутонів, відростання туріонів, цвітіння, плодоношення-дозрівання, початок спокою. У наших кліматичних умовах період вегетації триває з весни до пізньої осені, початок періоду вегетації визначається моментом розпускання бруньок, а кінець – опаданням листя.

Таблиця 3.1 – Фенологія ремонтантних сортів малини

Варіант	Початок вегетації	Відростання туріонів	Цвітіння				Достигання			
			I плодоношення		II плодоношення		I плодоношення		II плодоношення	
			початок	кінець	початок	кінець	початок	кінець	початок	кінець
Polana (к)	26.03	03.04	13.05	09.06	20.07	30.08	16.06	12.07	28.08	20.10
Брусвяна	26.03	05.04	14.05	08.06	21.07	29.08	16.06	09.07	29.08	20.10
Poranna Rosa	26.03	04.04	17.05	11.06	24.07	02.09	16.06	09.07	04.09	20.10
Sugana	26.03	04.04	14.05	07.06	21.07	30.08	16.06	10.07	29.08	20.10

Початок вегетації у ремонтантних сортів малини припав на кінець березня, точніше 26 березня, і у всіх сортів цей процес проходив одночасно. У період проходження вегетації перше, що відбувається у рослині, це відростання туріонів та розпускання бруньок. [15]

Туріони – це спеціалізовані зимуючі бруньки. Вони отримуються з модифікованих верхівок пагонів і часто багаті крохмалем і цукрами, що дозволяє їм діяти як органи зберігання. Відростання туріонів почалося з сорту Polana – 03 квітня, у інших сортів на 1–2 дні пізніше. Найоптимальніша температура для набубнявіння й розпускання бруньок – від 6 до 10 °С.

На початку фази цвітіння у квіткових бруньок розкриваються брунькові лусочки. Потім з'являється так званий зелений конус. Слідом за ним – суцвіття. Бічні суцвіття малини мають вигляд китиці з 3–5 квітками, плодова гілка закінчується щиткоподібним суцвіттям. Початок цвітіння рослин малини за першого плодоношення відмічено в другій декаді травня, а цвітіння на друге плодоношення припадало на кінець липня. Квітки розвиваються неодноразово: спочатку зацвітають верхні квітки, потім нижні. Цим пояснюється досить

довгий період цвітіння малини, що, наприклад в сорту Polana тривав 28 днів, в інших – 25–26 днів. А у період цвітіння на друге плодоношення цей процес тривав вже 42 дні у сорту Polana, у інших – 40–41 день.

Тривалість цвітіння залежить від особливостей сорту малини, температури повітря й ґрунту. У холодну весну цвітіння починається пізніше, квітки розпускаються нерівномірно, чимало їх залишаються закритими. Цвітіння найбільш рясно відбувається за температури 15–20 °С. Через 25–30 днів після цвітіння з'являються стиглі плоди, період збирання яких залежно від умов року може становити 20–30 днів. Коли пелюстки опадають, період цвітіння закінчується.

Під час фази досягання плодів відбувається зав'язування й розвиток плодів. На запиленій квітці утворюється зародок, так звана зигота. Початок фази у період першого плодоношення малини відбувся у середині червня, у всіх сортів однаково – 16 червня і завершився приблизно через місяць. А період цвітіння на друге плодоношення розпочався у кінці серпня, лише у сорту Poranna Rosa – на початку вересня, і тривав впродовж близько двох місяців, дозрівання плодів завершилося у кінці жовтня. [15] На зміну вегетаційному періоду приходить період спокою у рослин.

На основі проведених досліджень встановлено залежність початку і тривалості етапів розвитку рослин від індивідуальних потреб кожного сорту у певній кількості активних температур. До групи ранніх віднесли контрольний сорт Polana, середньо стиглих – Брусвяна та Sugana; пізніх – Poranna Rosa. В одних і тих же сортів календарні строки початку плодоношення значно (7–10 днів) коливаються за роками. Кінець досягання плодів ремонтантних сортів відмічено настанням перших осінніх заморозків, відповідно, 20–25 жовтня. З огляду на довгострокові спостереження за календарними датами настання перших заморозків, зрозуміло, що сорти з пізнім досяганням врожаю зазнають значного пошкодження першими заморозками.

3.2. Зимостійкість ремонтантних сортів малини

Зимостійкість – це комплексна стійкість до всіх несприятливих факторів в зимовий період, таких як різкі перепади температур, довгі відлиги, сонячні опіки, зимове висушення, випрівання і т. д.

Успішне вирощування будь-якої культури в певному кліматичному регіоні залежить від кількох факторів, але перш за все від пристосованості рослини до умов довкілля. Відомо, що надземна частина рослин малини досить чутлива до низьких зимових температур. [16] Для багатьох високопродуктивних сортів зниження температури до $-25...35^{\circ}\text{C}$ є фатальним. Наприклад, контрольний сорт Polana відрізняється високою зимостійкістю -32°C та морозостійкістю кореневої системи. Коренева система певних сортів малини витримує зниження температури до -37°C при висоті снігового покриву 15 см, тому коріння не пошкоджуються. Сорт Брусвяна витримує зниження температури до $-28...34^{\circ}\text{C}$. Сорт Sugana – демонструє хорошу зимостійкість до -35°C , має високу стійкість до морозів і не потребує захисту від них. Лише зрідка деякі стебла можуть вимерзати. Roganna Rosa – також дуже стійка до морозів.

Зимове пошкодження малини часто виражається у вигляді відмирання кінцевих частин пагона або мертвих бруньок навесні. Ми мало що можемо зробити, щоб вплинути на температуру, крім вибору хороших місць для посадки або вирощування рослин у захищених середовищах, таких як високі тунелі. Якщо ми зрозуміємо, як на рослини впливає температура, ми зможемо розробити культурні практики, які максимізують їх холодостійкість, а також скоригувати методи обрізки, з метою збереження максимальної кількості бруньок, які будуть плодоносними.

Терміни «зимостійкий» і «морозостійкий» стосуються здатності рослини переносити низькі температури. Однак важливо розуміти, що холодостійкість рослин буде різною впродовж зими. Вважається, що більшість ушкоджень

відбувається пізніше взимку та ранньою весною, коли рослини перебувають у стані вимушеного спокою, і, отже, легше пошкоджуються низькими температурами. [17]

Результати польових досліджень зимостійкості досліджуваних ремонтантних сортів малини наведені у таблиці 3.2.

Як засвідчують дані таблиці 3.2 всі досліджувані ремонтантні сорти малини володіють високою зимостійкістю, ступінь підмерзання пагонів та бруньок і в 2020, і в 2021 році склав 0.

Відповідно, загальний стан рослин оцінено на 5 балів – стан рослин відмінний: ростові процеси характерні для сорту, рослини достатньо залистнені, з хорошим коефіцієнтом цвітінням, листя крупні з типовим для сорту забарвленням; в осінній період пагони сильнорослі, вирівняні за висотою та товщиною; пагоноутворювальна здатність типова для сорту.

Таблиця 3.2 – Ступінь підмерзання та загальний стан рослин малини, бал

Варіант	2020		2021	
	пагони та бруньки	загальний стан	пагони та бруньки	загальний стан
Polana (к)	0	5	0	5
Брусвяна	0	5	0	5
Poranna Rosa	0	5	0	5
Sugana	0	5	0	5

3.3. Польова стійкість ремонтантних сортів малини проти шкочинних організмів

Симптоми ураження рослин такими грибними хворобами, як антракноз і дідімела більшою мірою проявлялися у сприятливі для розвитку патогенів 2020 та 2021 роки (травень-жовтень, ГТК становив відповідно 1,7 та 1,2).

Антракноз (*Gloeosporium venetum* Speg.) проявлявся на початку червня у вигляді поодиноких сіруватих з пурпуровою облямівкою плям, які пізніше розтріскувались посередині, утворюючи на пагонах виразки. [19, 42, 45] Стійкість до даної хвороби виявлена у сорту Sugana (0–1 бал). У сортів Polana та Брусвяна бал ураження склав 1, сорту Poranna Rosa – 1–2.

Пурпурова плямистість (*Didymella applanata* Sacc.) викликає в другій половині літа утворення на молодих пагонах дрібних пурпурових плям, що поступово розростаються, з'єднуючись між собою, та призводять до засихання стебел і плодових гілочок. [19, 42]

Стійкими проти збудників пурпурової плямистості виявилися сорти Брусвяна і Sugana (бал ураження становив 0). До середньостійких (1–2 бали) віднесено контрольний сорт Polana та Poranna Rosa.

Таблиця 3.4 – Ураження ремонтантних сортів малини грибними хворобами, бал

Варіант	Дідімела, <i>Didymella applanata</i> Sacc.		Антракноз, <i>Gloeosporium venetum</i> Speg.	
	2020	2021	2020	2021
Polana (к)	1	1	1	1
Брусвяна	0	0	1	1
Poranna Rosa	1	2	1	2
Sugana	0	0	0	1

Встановлено, що пошкодження рослин павутинним кліщем (*Tetranychus urticae* Koch.) і малиною стебловою галицею (*Lasioptera rubi* Heeg.) пов'язане

зі строками проходження сортами фенологічних фаз. У всіх сортів відмічено низький ступінь (1 бал) пошкодження павутинним кліщем, зазвичай він оселяється на зворотному боці листка і дуже швидко розмножуються.

Таблиця 3.5 – Пошкодження ремонтантних сортів малини шкідниками, бал

Варіант	Павутинний кліщ <i>Tetranychus urticae</i> Koch.		Малинова стеблова галиця, <i>Lasioptera rubi</i> Heeg.	
	2020	2021	2020	2021
Polana (к)	1	1	1	1
Брусвяна	1	1	0	0
Poranna Rosa	1	1	1	0
Sugana	1	1	1	1

Викликає пошкодження рослин, проколюючи їх клітини для живлення. Стеблова галиця слабкою мірою пошкоджувала густо вкриті жорсткими шипами пагони сортів Poranna Rosa, Sugana й контрольного сорту Polana (максимальний бал ураження – 1), сорт Брусвяна виявився абсолютно стійким (0 балів).

Пошкодження ягід ремонтантних сортів личинкою малинового жука не виявлено, оскільки цикл розвитку шкідника та пагонів малини не збігається. [19, 45]

3.4. Великоплідність та врожайність ремонтантних сортів малини

На основі дворічного дослідження ми можемо описати певні характеристики ремонтантності досліджуваних сортів малини.

Ремонтантність сортів визначали за довжиною зони осіннього плодоношення пагона, сумарною довжиною латералів на ньому та кількістю стиглих плодів (від загальної кількості генеративних одиниць).

За даними дослідження сорт Брусвяна характеризувався найбільшою зоною плодоношення пагона – 64 см, порівняно з контрольним сортом Polana, у якого цей показник становив 58 см; а сумарною довжиною латералів на пагоні вирізнявся сорт Sugana – 287 см порівняно з 212 см у контрольного сорту Polana, а також найбільшою часткою дозрілих плодів від загальної кількості генеративних утворень – 79%. У контрольного сорту Polana цей показник становив лише 67%.

До групи великоплідних сортів малини відносяться її різновиди, плоди яких досягають маси в 4–12 г і більше. Така малина виглядає дуже ефектно, її легше збирати, і вона більш урожайна. [46, 48]

Таблиця 3.6 – Характеристики ремонтантності сортів малини
(середнє за 2020–2021 р.р.)

Сорт	Довжина зони осіннього плодоношення пагона, см	Сумарна довжина латералів на пагоні, см	Відсоток дозрілих плодів від загальної кількості генеративних утворень
Polana (к)	58	212	67
Брусвяна	64	258	76
Poranna Rosa	63	267	70
Sugana	61	287	79

Polana (к)	3,5	5,5	4,0	5,0	3,8	5,3	-	-
Брусвяна	8,5	10,5	9,0	11,0	8,8	10,8	+5,0	+131,6
Poranna Rosa	8,0	10,7	8,5	11,5	8,3	11,1	+4,5	+118,4
Sugana	6,5	9,5	6,0	10,0	6,3	9,8	+2,5	+65,8
НІР ₀₅	0,30	-	0,31	-	-	-	-	-

Необхідною умовою догляду за такими сортами вважається своєчасна обрізка, підживлення і полив. Якщо догляд недостатній або слабкий, збереження подвійного врожаю можливе, але якість другої хвилі буде значно гіршою. Це відбувається тому, що всі сили, а також поживні речовини йдуть на перший урожай, який досягає в кінці червня. А ось другий урожай вже буде представлений дрібними плодами, які, до того ж, будуть в значно меншій кількості.

Результати польового обліку врожайності досліджуваних ремонтантних сортів малини представлена в таблиці 3.8. Врожайність контрольного сорту сумарно за 2 роки дослідження становила 16,6 т/га, але найбільшу врожайність показав сорт Sugana, сумарний врожай якого становив 20,5 т/га, що по відношенню до контролю склало +24,1%.

Таблиця 3.8 – Врожайність ремонтантних сортів малини за роки досліджень, т/га

Варіант	Рік досліджень		Сума за 2 роки	Середнє за 2 роки	До контролю	
	2020	2021			т/га	%
Polana (к)	7,9	8,7	16,6	8,3	-	-
Брусвяна	9,4	10,1	19,5	9,8	+1,5	+18,1
Poranna Rosa	9,5	10,9	20,4	10,2	+1,9	+22,9
Sugana	9,8	10,7	20,5	10,3	+2,0	+24,1

НІР ₀₅	0,49	0,47	-	-	-	-
-------------------	------	------	---	---	---	---

3.5. Споживча цінність плоду ремонтантних сортів малини

В середньому, за два роки досліджень (див. табл. 3.9) найбільшу кількість сухих розчинних речовин накопичили плоди сорту Sugana – 10,0 %, найменшу – плоди контрольного сорту – 8,9 %.

Найвищу кислотність виявлено в плодах сорту Sugana – 1,8 %, найнижчу – в плодах сорту Poranna Rosa – 1,0 %.

Найбільше загальних цукрів накопичили плоди сорту Poranna Rosa – 7,7 %, найменше – плоди сорту Брусвяна – 4,4 %.

Цукрово-кислотний показник коливався від 3,4 плодів сорту Sugana до 7,7 плодів сорту Poranna Rosa. Найвищий вміст вітаміну С відмічено в плодах сорту Poranna Rosa – 49,4 мг%, найнижчий – в плодах сорту Sugana – 40,5 мг%.

Таблиця 3.9 – Біохімічний склад плодів ремонтантних сортів малини, в середньому за 2020–2021 рр.

Варіант	Сухі розчинні речовини, %	Кислотність, %	Загальні цукри, %	Цукрово-кислотний показник	Вітамін С, мг%	Пектинові речовини, %	Дегустаційна оцінка, бал
Polana (к)	8,9	1,2	6,8	5,7	41,5	0,9	4,5
Брусвяна	9,1	1,2	4,4	3,7	41,2	0,9	4,0
Poranna Rosa	9,9	1,0	7,7	7,7	49,4	1,0	4,5
Sugana	10,0	1,8	6,1	3,4	40,5	0,9	4,5

Найвищий вміст пектинових речовин виявлено в плодах сорту *Poranna Rosa* – 1,0 %, найнижчий в плодах решти сортів – 0,9 %.

Найвищу загальну оцінку плоду, в середньому, за два роки досліджень, отримали плоди контрольного сорту та сортів *Poranna Rosa* й *Sugana* – 4,5 бала, найнижчу плоди сорту *Брусвяна* – 4,0 бали.

За комплексною оцінкою біохімічної цінності свіжого плоду виділено сорт малини *Poranna Rosa*.

Для малини характерні певні кількісні зміни параметрів хімічного складу під впливом погодних умов вегетації. За даними експериментальних досліджень в плодах накопичується менше сухих речовин і більше води під впливом холодної дощової погоди, а в роки з теплою сухою погодою, навпаки, – більше сухих речовин і менше води [41, 46]. Та ж таки холодна дощова погода сприяє накопиченню більшої кількості органічних кислот та вітаміну С, порівняно з теплою погодою, яка сприяє накопиченню більшої кількості цукрів. Всі кількісні коливання параметрів хімічного складу плоду відбуваються в певних генетично закріплених сортових межах.

Як видно з таблиці 3.10 та рисунків 3.1–3.3 значна кількість опадів впродовж вегетації у 2020 році – 226,7 мм та недостатня кількість тепла – середня t за травень-червень склала: 14,7 °С сприяла накопиченню найбільшої кількості органічних кислот – 1,5 % та вітаміну С – 46,2 мг% і найменшої кількості загальних цукрів – 5,7 %.

Таблиця 3.10 – Вміст основних компонентів хімічного складу малини залежно погодних умов вегетації

Параметри хімічного складу малини	Рік	
	2020 (кількість опадів за квітень – червень склала: 226,7 мм; середня t за травень-червень склала: 14,7 °С)	2021 (кількість опадів за квітень – червень склала: 169,8 мм; середня t за травень-червень склала: 17,2 °С)

Сухі розчинні речовини, %	9,2	9,2
Загальні цукри, %	5,7	6,0
Органічні кислоти, %	1,5	1,1
Вітамін С, мг%	46,2	41,9

Найвищий вміст цукрів у плодах досліджуваних ремонтантних сортів малини виявлено у вегетацію 2021 року (кількість опадів протягом періоду формування та досягання плоду склала 169,8 мм, середня t за травень-червень склала: 17,2 °С) – 6,0 %, та, відповідно найнижчі за два роки досліджень значення органічних кислот та вітаміну С – 1,1 % та 41,9 мг%, відповідно.

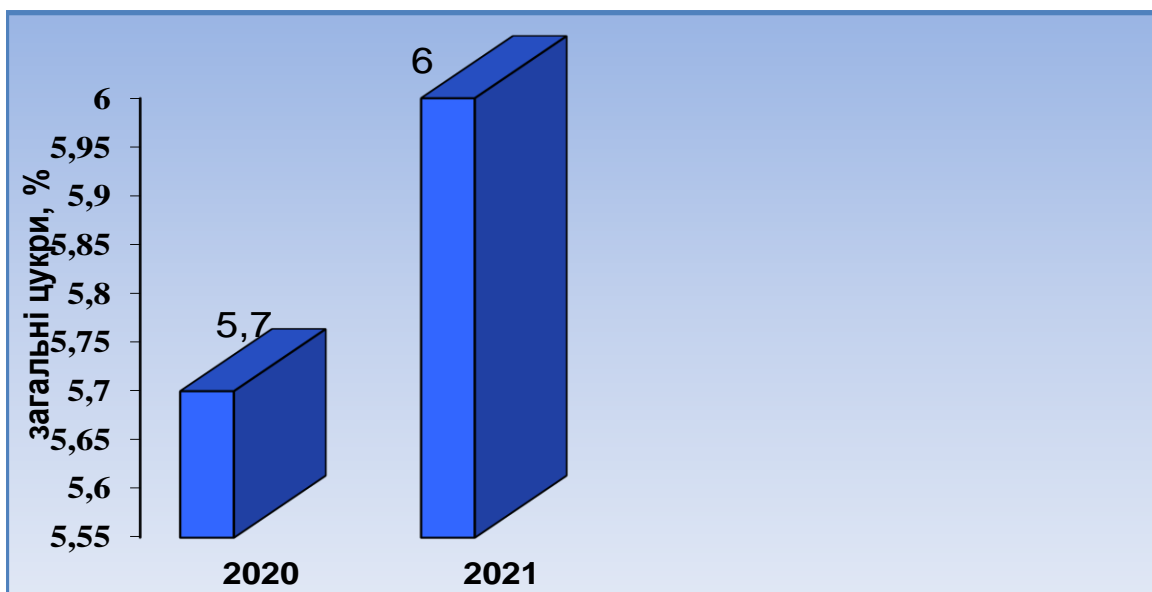


Рис. 3.1. Вміст загальних цукрів у малині по роках досліджень

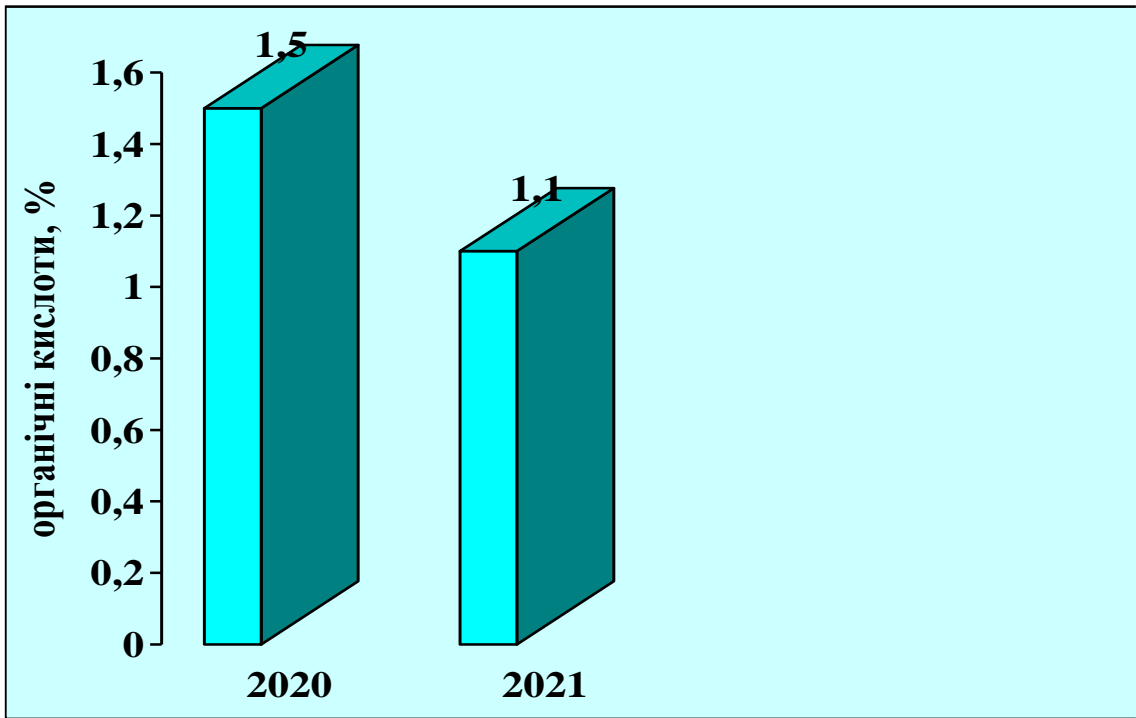


Рис. 3.2. Вміст органічних кислот у малині по роках досліджень

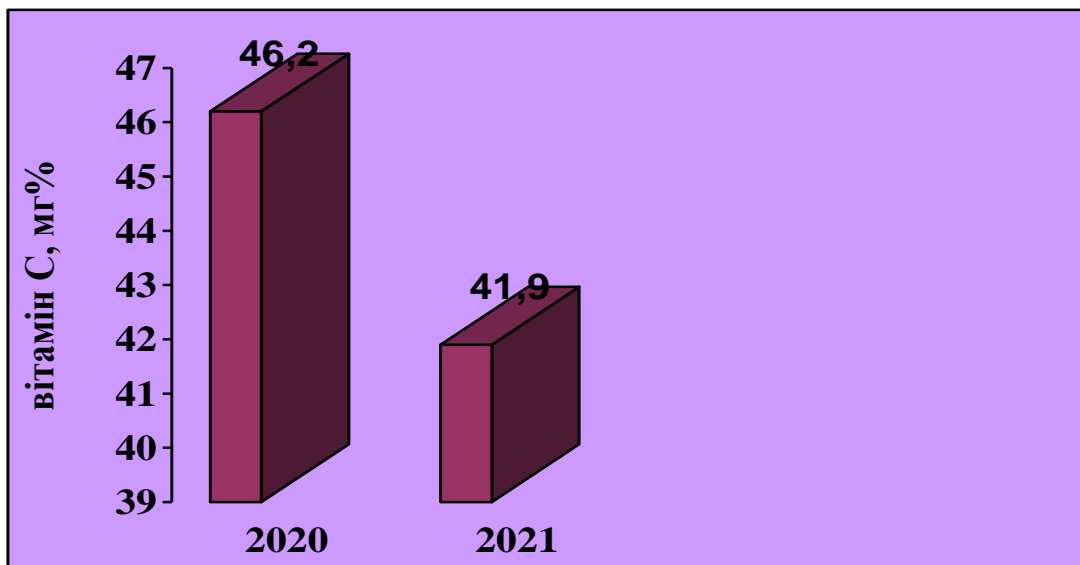


Рис. 3.3. Вміст вітаміну С у малині по роках досліджень

Згідно з вимогами діючих стандартів плоди малини нормуються за масою. Відомий факт, що не завжди великі плоди мають добрі споживчі якості.

За таких умов досить непросто об'єктивно оцінити якість продукції і приймати рішення щодо рентабельно виправданої її реалізації.

Для малини оптимальне рівняння споживчого індексу має вигляд експоненціальної функції, перемінними якої є аргументи-показники, цукри та пектинові речовини. Коефіцієнт детермінації рівняння 79,2% вказує на те, що ці біохімічні показники суттєво відображають цей показник.

$$I_{\text{опт. м}} = e^{(-3,1977 + 0,3345 \times g + 5,7914 \times P_3)}, \quad (\eta = 0,889)$$

де $I_{\text{опт. м}}$ – споживчий індекс малини, бал; (2)

g – цукри, %;

P_3 – сума пектинів, %.

Аналіз внеску кожного з представлених показників у прогнозуванні споживчого індексу плоду засвідчив, що пектинові речовини визначають його на 32%, цукри – на 44, а їх взаємодія – на 17%. Так, збільшення вмісту в плодах малини цукрів і пектинів сприяє зростанню їх споживчого індексу. Особливо слід відзначити значне збільшення бала споживчого індексу за збільшення загальних пектинів на фоні росту цукрів понад 6,0 %. [20] Так, при вмісті пектинів в плодах 0,45 % та зростанні цукрів на 1,0 %, бал споживчого індексу збільшується на 2,07, тоді як за тих самих показників, але за вмісту в плодах загальних пектинів до 0,75%, цей показник становитиме 10,76 бала.

3.6. Економічна та енергетична ефективність вирощування ремонтантних сортів малини

Аналіз економічної ефективності вирощування малини, необхідно проводити із врахуванням специфіки вирощування даної культури. Адже це - багаторічні насадження, які вимагають значних витрат на закладання, потребують довгострокових капіталовкладень. Враховуючи ці особливості,

виращування малини вимагає довгострокового стратегічного планування, знання та ретельного дотримання технологій.

Для характеристики рівня економічної ефективності виращування малини використовують систему таких показників: урожайність; собівартість 1 т продукції; прибуток в розрахунку на 1 га плодоносної площі; рівень рентабельності. Для того, щоб проаналізувати економічну ефективність виращування малини необхідно провести аналіз постійних та змінних витрат на виробництво. Змінні витрати – виробничі витрати, обсяг яких змінюється залежно від зміни обсягів виробництва продукції. Постійні витрати – витрати матеріальних і трудових ресурсів на виробництво продукції (робіт, послуг), що не залежать від обсягу виробництва продукції, а зумовлені лише виробничою інфраструктурою та організацією виробництва. Собівартість продукції – це витрати господарства пов'язані із виробництвом продукції. Структура витрат на виробництво плодів та ягід, залежно від спеціалізації господарства, неоднакова. Відповідно, і собівартість одиниці продукції у кожного господарства буде різною. До виробничої собівартості включаються прямі матеріальні витрати, прямі витрати на оплату праці, загальновиробничі витрати. [22]

Рентабельність характеризує економічну ефективність виробництва, за якої підприємство за рахунок грошової виручки від реалізації продукції повністю відшкодовує свої витрати на її виробництво та одержує прибуток. Рентабельність – це відносний показник ефективності роботи підприємства, котрий у загальній формі обчислюється як відношення прибутку до витрат. Економічна ефективність показує кінцевий результат від використання усіх виробничих ресурсів і визначається порівнянням одержаних результатів і витрат виробничих ресурсів. Ефективність виробництва є тією узагальнюючою економічною категорією, якісна ознака якої відображується у результативності використання засобів виробництва і праці. У нашому випадку – це одержання

максимального обсягу продукції з 1 га зайнятої площі найменшими витратами ресурсів і праці. [22]

Формування ефективного виробництва плодово-ягідної продукції – це складний багатогранний процес. Його слід розглядати з позиції системного підходу у визначенні груп особливостей або факторів економічної ефективності, тому виділяють збутові й виробничі організаційно-економічні критерії ефективності ягідного виробництва. Де ефективність – це економічна категорія, яка відображає широкий комплекс умов функціонування продуктивних і виробничих відносин, які в сукупності забезпечують процес розширеного відтворення.

Результати економічної оцінки вирощування ремонтантних сортів малини подані в таблиці 3.11.

Як видно з таблиці 3.11 найвищі значення економічних показників отримано за вирощування найурожайніших сортів Poranna Rosa: прибуток склав 184,7 тис. грн./га, рівень рентабельності – 152,3 % та Sugana: прибуток склав 187,6 тис. грн./га, рівень рентабельності – 154,4 %.

У дослідних насадженнях як доповнення визначають енергетичну ефективність об'єктів дослідження [50], що дає змогу привести всі чинники виробництва до єдиного сукупного енергетичного вимірника, який може бути надійним критерієм оцінки ефективності використання засобів виробництва й праці. Основними показниками енергетичної оцінки сортів є коефіцієнт енергетичної ефективності та енергоємність виробництва одиниці конкретного виду продукції.

Таблиця 3.11 – Економічна ефективність вирощування ремонтантних сортів малини

Варіант	Середня врожайність за 2020 – 2021 р.р.,	Вартість валової продукції, тис. грн.	Виробничі витрати, тис.	Собівартість 1 т плодів, тис. грн.	Прибуток, тис. грн./га	Рівень рентабельності, %
Polana (к)	8,3	249,00	109,08	13,14	139,92	128,3
Брусвяна	9,8	294,00	119,20	12,16	174,80	146,6
Poranna Rosa	10,2	306,00	121,30	11,89	184,7	152,3
Sugana	10,3	309,00	121,45	11,79	187,6	154,4

Серед багаточисельних показників енергетичної оцінки сортів основними виступають: КЕЕ (коефіцієнт енергетичної ефективності) та ЕВО (енергоємність виробництва одиниці конкретного виду продукції).

Результати енергетичної оцінки вирощування сортів малини подані в таблиці 3.12.

Як видно з таблиці 3.12 найвищі значення енергетичних показників отримано за вирощування сортів Poranna Rosa: енергоємність виробництва 1 т плодів склала 0,29 МДж, коефіцієнт енергетичної ефективності – 6,2 та Sugana: енергоємність виробництва 1 т плодів склала 0,30 МДж, коефіцієнт енергетичної ефективності – 6,2.

Таблиця 3.12 – Енергетична ефективність вирощування ремонтантних сортів малини

Варіант	Середня врожайність за 2020 – 2021 рр.,	Вміст енергії у продукції, з 1 га, ГДж	Витрати енергії на виробництво, ГДж/га	Енергоємність виробництва 1 т плодів, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності
Polana (к)	8,3	15,27	63,7	0,23	7,7

Брусвяна	9,8	18,03	63,7	0,28	6,5
Poranna Rosa	10,2	18,77	63,7	0,29	6,2
Sugana	10,3	18,95	63,7	0,30	6,2

Виділено найбільш економічно та енергетично ефективні ремонтантні сорти малини: Poranna Rosa та Sugana.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона природи є однією з найбільш актуальних проблем сучасності. Розвиток будь-якого виду господарства повинен відповідати принципам сталого розвитку, які були задекларовані на міжнародній конференції Ріо –92. В повній мірі це стосується сільського господарства, яке інтенсивно використовує земельні ресурси, ґрунтовий покрив, що належить до вирішальних чинників формування біосфери нашої планети. Ґрунт є фундаментальною основою функціонування атмосфери, гідросфери, рослинного та тваринного світу, а також людського суспільства. В аграрному секторі – він головний засіб виробництва, найважливіша складова ресурсної бази. Надмірна експлуатація

грунтового покриву веде до втрати родючості ґрунту, а спроби відновлення родючості за рахунок хімічних засобів часто супроводжується зворотнім ефектом. Окрім цього забруднюються водойми, повітря, страждають флора і фауна, а в кінцевому результаті – сама людина.

Штучне насичення довкілля шкідливими для природної екосистеми речовинами в кількості, що перевищує її буферну здатність до очищення, руйнування динамічної рівноваги, що встановилася в процесі еволюції землі, сприяють погіршенню довкілля, руйнуванню природних ресурсів. Отже, технологія вирощування сільськогосподарських культур, що включає в себе обробіток ґрунту, використання засобів захисту рослин від шкідників і хвороб, використання органічних добрив повинна бути науково обґрунтована, щоб забезпечити екологічну чистоту життєвого середовища, придатного для життєдіяльності людини [24, 29, 37].

Забруднення ґрунтового покриву – глобальна проблема, яка стосується не тільки окремого господарства чи району, а й людства в цілому. Промислові відходи мають неабиякий вплив на забруднення атмосферного повітря та кількісно-якісні характеристики ґрунтів. Основними джерелами забруднення атмосфери окисами азоту та сірки є підприємства паливно-енергетичного та металургійного комплексів. Ці окиси сполучаються з водяною парою, утворюючи розчини кислот і з дощем потрапляють на землю, знищуючи рослинний покрив, змінюючи кислотність ґрунтів та водойм [24, 29, 35]. Викиди окисів вуглецю сприяють виникненню «парникового» ефекту, що загрожує катастрофою глобального масштабу.

Важливою проблемою є також забруднення ґрунтів внаслідок складування твердих побутових та промислових відходів. Інфільтрат, який потрапляє в ґрунт та ґрунтові води завдає значної шкоди довкіллю, зокрема забруднює важкими металами та діоксинами, які утворюються внаслідок плавлення пластичних матеріалів.

Надмірне використання мінеральних добрив та пестицидів є причиною забруднення озер, річок і навіть підземних вод. Особливої шкоди природним

комплексам та агропромисловим угіддям завдають заборонені пестициди, складування яких відбувається без дотримання навіть примітивних екологічних вимог. Отрутохімікати знаходяться просто неба, розчиняються опадами, випаровують, забруднюючи всі компоненти географічного середовища, включно із сільськогосподарською продукцією.

4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів

Земельні ресурси є найважливішою частиною природного середовища, що характеризується просторовим розміщенням, рельєфом, ґрунтовим покривом, рослинністю, надрами, водами, виступають головним засобом виробництва у сільському та лісовому господарстві, а також просторовим базисом для розміщення усіх галузей виробництва.

Земля є основною та невід'ємною умовою життя і функціонування процесу суспільного виробництва, що обумовлює існування та використання інших природних ресурсів (атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, рослинного та тваринного світу). Земельний фонд Львівської області складає 2183,1 тис. га. Сільськогосподарські угіддя у структурі земельного фонду Львівської області займають 1261,5 тис. га, або 57,8% до загальної площі території.

Характеристика ґрунтів за вмістом гумусу, азоту, фосфору та калію за результатами агрохімічної паспортизації для земель сільськогосподарського призначення проводилася у 2021 році. Середньо-зважений показник вмісту гумусу у колишньому Жовківському районі, де знаходиться місто Дубляни, площею 2941,1 га становив 2,6%; середньо-зважений показник вмісту азоту, що легко гідролізується становив 114,9 мг/кг; середньо-зважений показник рН – 6,3; середньо-зважений показник вмісту рухомих сполук фосфору – 111,7 мг/кг; середньо-зважений вміст рухомих сполук калію – 49,7 мг/кг ґрунту. [26]

4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона

Водні ресурси Львівської області відіграють важливу роль для населення та економіки. Вода використовується для питних, технічних, промислових та сільськогосподарських потреб, в рибному господарстві, в лікувальних цілях, є джерелом поповнення запасів підземних вод, інше. До складу природно-ресурсного потенціалу належать мінеральні, водні, земельні, лісові, фауністичні та природо-рекреаційні ресурси. Серед усіх перелічених складових водні ресурси займають важливе місце. Водноресурсний потенціал регіону є основою соціального, екологічного благополуччя та його економічного розвитку.

Важливою проблемою стану водних ресурсів області є забруднення водотоків побутовими стоками промислових підприємств. Результати здійснення заходів державного контролю за станом водних ресурсів свідчать про те, що, незважаючи на спад виробництва та припинення роботи багатьох підприємств, не спостерігається істотного покращання якості стічних вод та зменшення скиду неочищених або недостатньо очищених стічних вод. Це передусім пов'язано з погіршенням технічного стану діючих очисних споруд і несвоєчасним їх ремонтом та реконструкцією через відсутність коштів. Питання охорони, відновлення і збереження територій водоєм повинні бути віднесені до рівня державних пріоритетів безпеки області, найважливіших напрямків в галузі охорони природного середовища і біорозмаїття. [26] Припинення деградації і природоруйнівної 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

Охорона атмосферного повітря – система заходів, пов’язаних із збереженням, поліпшенням та відновленням стану атмосферного повітря, зниженням рівня його забруднення та впливу на нього хімічних сполук, фізичних та біологічних факторів. [27] Якість атмосферного повітря впливає на здоров’я людей, природних екосистем, стан клімату і, через природні ланцюги, на всі компоненти довкілля. То ж регулювання, контроль та захист атмосферного повітря є запорукою здорового та гармонійного існування людини та всього навколишнього природного середовища. [30]

Забруднення атмосферного повітря виникає внаслідок появи таких хімічних складових в атмосфері, що становлять потенційну небезпеку для здоров’я та життєдіяльності людей, тварин чи рослин або для екологічної системи загалом; може спричинити в людей як миттєвий прояв симптомів хвороб (переважно респіраторні та серцево-судинні), так і довготривалий накопичувальний ефект. [27] Законодавство України у сфері охорони атмосфери передбачає впровадження комплексної системи правових заходів, які мають забезпечувати охорону атмосферного повітря від забруднення. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» є правовим фундаментом діяльності, яка спрямована на запобігання шкідливому впливу атмосферного повітря на навколишнє середовище та здоров’я людини, забезпечення екологічної безпеки, формування сприятливих умов життєдіяльності. Законодавство зобов’язує суб’єкти господарювання вживати заходи, спрямовані на зменшення обсягів викидів забруднюючих речовин і зменшення впливу фізичних факторів. Порушення суб’єктами господарювання чинного законодавства України може призвести до значних збитків, адже порушення тягне за собою відповідальність згідно із Законом. Відшкодування збитків, нанесених державі, здоров’ю людей та стану довкілля здійснюється в залежності від випадку, суми можуть сягати декількох мільйонів гривень. Крім того згідно зі ст. 12 закону України «Про охорону атмосферного повітря»,

діяльність суб'єктів господарювання може бути тимчасово обмежена або тимчасово зупинена.

Стандарти та норми, які на сьогодні є дійсними в галузі охорони атмосферного повітря, створені з метою впровадження безпечних сучасних технологій, запобігання техногенних катастроф та аварій, а також є гарантом безпечного навколишнього середовища. Підприємства, організації та громадяни, які є суб'єктами підприємницької діяльності, мають впроваджувати заходи щодо забезпечення виконання вимог у галузі охорони атмосферного повітря, що передбачені нормами та стандартами екологічної безпеки. [30]

Проводився моніторинг у галузі охорони атмосферного повітря у Львівській області з метою отримання, збирання, оброблення, збереження та аналізу інформації про викиди забруднюючих речовин та рівень забруднення атмосферного повітря, оцінки та прогнозування його змін і ступеня небезпечності та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі охорони атмосферного повітря, спрямованих на обмеження викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря, оцінку впливу забруднення атмо-сферного повітря на довкілля, здо-ров'я та життєдіяльність населення.

Суб'єкти моніторингу атмо-сфер. повітря встановлюють пункти спостережень, конт-ролюють рівень забруднювальних речовин і вміст складових та/або показників атмо-сферних опадів, аналізують і прогнозують стан атмо-сферного повітря та оцінюють його якість з дотриманням законодавства про Охорону атмосферного повітря, єдиних вимог у сфері державного моніторингу в галузі, а також вимог Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Відповідно до результатів моніторингу якості атмосферного повітря розробляють коротко- та довгострокові плани заходів щодо підтримки та поліпшення якості атмосферного повітря. [27]

Причинами надмірних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення є: повільне впровадження

пилогазоочисного обладнання на підприємствах енергетики та на підприємствах, які використовують в якості палива – природне вугілля.

Станом на 2021 рік найбільші обсяги викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря Львівської області мають підприємства добувної промисловості і розроблення кар'єрів – 45,2% від загальних викидів стаціонарними джерелами по області; підприємства постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря – 37,5%; сільське, лісове та рибне господарство – 2,0 тис. т або 2,6% до загального підсумку.

Надалі залишається гострою проблема недотримання підприємствами технологічного режиму експлуатації пилогазоочисного устаткування, невиконанням у встановлені терміни заходів щодо зниження обсягів викидів до нормативного рівня; низькими темпами впровадження сучасних технологій очищення викидів; відсутністю ефективного очищення викидів підприємств від газоподібних домішок. Особливо це відчувається в районах житлової забудови, прилеглої до автомагістралей з інтенсивним транспортним рухом, де рівні забруднення повітря на порядок вищі ніж в районах, де відповідний рух відсутній, а також в зелених зонах відпочинку населення. [26]

4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни

За біологічним різноманіттям Львівська область вважається однією з найбагатших в Україні. Львівщина розташована в трьох природних зонах: лісовій, лісостеповій та передгірних і гірських районах Карпат. Лісова зона розташована на північній рівнинній частині області, лісостепова – на південній, для яких характерна лісова рослинність. Флора області налічує понад 2000 видів судинних рослин, що складає майже половину видового складу флори України. Мохоподібних у флорі регіону – до 400 видів. Для рівнин характерна лісова (на півночі) і лісостепова (на півдні) рослинність, для передгір'їв і гір –

лісова і лугова. Ліси займають близько третини території області; переважають широколистяні ліси (у північній частині рівнини соснові і сосново-дубові, в південній – дубово-грабові і дубово-букові (іноді з домішкою сосни та ялиці), в передгір'ях – дубово-букові та буково-ялицеві, в горах – буково-ялинкові та смерекові ліси змінюються гірськими лугами). Луги і болота займають близько 30%. До Червоної книги України у межах Львівської області включено 176 видів рослин та грибів. Також, на території області наявний 281 вид рослин, занесених до Переліку видів рослин, що підлягають особливій охороні на території регіону.

У межах Львівської області видовий склад представників тваринного світу досить різноманітний, і представлений східноєвропейськими, західноєвропейськими, середземноморськими і гірськими видами. До складу фауни хребетних Львівської області (в її сучасних адміністративних межах) належать 340 видів, зокрема: риб – 47, земноводних – 15, плазунів – 8, гніздових птахів – 199, ссавців – 71. Характерними видами гірничо-карпатських тварин є карпатський тритон; з гірських - саламандра плямиста, глухар карпатський, білка карпатська, олень карпатський та інші; на рівнинній частині зустрічаються горлиця кільчаста, сліпак подільський, болотяна черепаха та інші. Акліматизовано зубра, ондатру, нутрію. [26, 52] Представники фауни Львівщини – мобільні види, які активно змінюють свої місця перебування у зв'язку з докорінною трансформацією середовища існування. Саме тому збіднюється видове розмаїття тваринного населення Львівщини, чимало видів стає рідкісними і їх заносять до Червоної книги України. У наш час фауна тісно пов'язана не лише з природним середовищем існування, зокрема з територією та рослинністю, а й значним впливом на неї людської діяльності. Львівська область відзначається великою розмаїтістю природних умов. Верховна Рада України ухвалила кілька постанов щодо збереження видового розмаїття, зокрема «Основні напрями державної політики України в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та збереження екологічної безпеки», в якій зазначено про охорону біологічного та ландшафтного

розмаїття (№ 188/98 від 05.03.1998 р.). На жаль, Львівська обласна рада ще не розглядала програми охорони природного середовища, ані програми збереження видового багатства флори і фауни. [31, 52] Разом з цим зберігається загальна тенденція до скорочення популяцій, їх вимушеної міграції або зникнення через масове осушення заболочених територій, інтенсивні лісорозробки, будівництво гребель та ставів, хімізацію сільського господарства, застосування швидкохідної техніки для сінокосіння, оранки, вприскування і т.д. Загальна кількість тварин Львівської області, занесених до Червоної книги України налічує 137 видів. [26, 38]

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

В ННДЦ Львівського НУП вирішення проблем охорони праці покладено на службу охорони праці, яку очолює інженер з охорони праці. За своїми функціями та завданнями ця служба прирівнюється до основних виробничих служб і підпорядкована керівникові господарства. З метою виявлення причин виробничого травматизму та професійних захворювань спеціалісти служби разом із керівниками структурних підрозділів та головними спеціалістами проводять постійний аналіз травм, захворювань, отруєнь. Для цього використовується статистичний, топографічний, економічний, монографічний

методи, які дозволяють розробити профілактичні заходи по запобіганню травмуванню персоналу [32, 39].

В колективному договорі між профспілковою організацією та правлінням учгоспу щорічно розробляється і затверджується розділ “Охорона праці”. Представники профспілкової організації та уповноважені ради трудового колективу з охорони праці проводять громадський контроль за додержанням адміністрацією взятих зобов’язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту, профілактично-лікувального харчування та проведення необхідних медоглядів, навчання та перевірки знань всіх працівників з охорони праці, проведення необхідних інструктажів з охорони праці, особливо перед напруженими процесами в технології вирощування порічки, зокрема при проведенні хімзахисту рослин, збиранні врожаю.

Аналіз виробничого травматизму і професійних захворювань в господарстві здійснюється на основі актів про нещасний випадок (форма Н-1) і професійні захворювання (звіти форми 7-ТВН).

5.2. Безпека праці за вирощування ремонтантної малини

До робіт, передбачених технологічною картою вирощування малини допускаються тільки справні машини, повністю укомплектовані відрегульованими агрегатами, механізмами, приладами, захисними огороженнями і сигналізацією. При підготовці ґрунту до садіння малини проводять лушення дернини, оранку з коткуванням, культивацію з боронуванням. Готуючи лущильники і борони до роботи перевіряють кріплення, регулюють положення чистиків, змашують підшипники. Очищають лущильники і борони від ґрунту та рослинних решток спеціальними чистками. Перед культивацією перевіряють стан культиваторів, кріплення штанги, стояків, робочих органів і вилок для їх піднімання. Осьове переміщення коліс не повинно перевищувати 2 мм. При підготовці плуга до оранки перевіряють

його справність і комплектність. Для цього на рівному горизонтальному майданчику корпуси плуга встановлюють на задану глибину оранки. Підтягують гайки кріплення лемішів, полиць до корпусів плуга і передплужника. Підтягують інші різьбові з'єднання. Робоче місце механізатора, що обслуговує машину, обладнують сидінням і запобіжним поясом, підніжкою або упором для ніг [33].

5.3. Гігієна праці за вирощування ремонтантної 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 с.-г. 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.

5.4. Пожежна безпека за вирощування ремонтантної 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.

Для запобігання пожежам в господарстві розробляють організаційні, експлуатаційні та заходи режимного характеру. До організаційних заходів відносять правильне технологічне розміщення машин, недопущення захаращення приміщень, проходів, складських приміщень тощо, організація пожежних служб, навчання працівників правилам пожежної безпеки. Експлуатаційні заходи передбачають такі режими експлуатації машин і обладнання в результаті яких повністю виключається можливість виникнення іскор і полум'я при роботі машин, контакт нагрітих деталей обладнання з горючими матеріалами. До заходів режимного характеру відносять заборону куріння, застосування відкритого полум'я при ремонтних роботах [33].

5.5. Захист населення від надзвичайних ситуацій

Забезпечення захисту населення і територій у разі загрози та виникненню надзвичайних ситуацій є одним з найважливіших завдань держави.

Актуальність проблеми забезпечення природно-техногенної безпеки населення і територій зумовлена тенденціями зростання втрат людей і шкоди територіям, що спричиняється небезпечними природними явищами, промисловими аваріями і катастрофами. Ризик надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру невпинно зростає [36].

Забезпечення безпеки та захисту населення, об'єктів економіки і національного надбання держави від негативних наслідків надзвичайних ситуацій повинно розглядатися як невід'ємна частина державної політики національної безпеки і державного будівництва, як одна з найважливіших функцій центральних органів виконавчої влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій, виконавчих органів рад.

Захист населення і територій є системою загальнодержавних заходів, які реалізуються центральними і місцевими органами виконавчої влади, виконавчими органами рад, органами управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту, підпорядкованими їм силами та засобами підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності, добровільними формуваннями, що забезпечують виконання організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів у сфері запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Загроза життєво важливих інтересів громадян, держави, суспільства поділяються на зовнішні та внутрішні і виникають під час надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та воєнних конфліктів [33].

Зовнішня загроза безпосередньо пов'язана з безпекою життєдіяльності населення і держави у разі розв'язання сучасної війни або локальних збройних конфліктів, виникнення глобальних техногенних екологічних катастроф за

межами України, які можуть спричинити негативний вплив на населення та територію держави.

Внутрішня загроза пов'язана з надзвичайними ситуаціями техногенного і природного характеру або можуть бути спровоковані терористичними діями.

Укриття в захисних спорудах, якому підлягає усе населення відповідно до приналежності (працююча зміна, населення, яке проживає в небезпечних зонах), досягається створенням захисних споруд.

Евакуаційні заходи, які проводяться в містах та інших населених пунктах, які мають об'єкти підвищеної небезпеки а також у воєнний час основним способом захисту населення є евакуація і розміщення його у позаміській зоні.

Інженерний захист проводиться з метою виконання вимог ІТЗ із питань забудови міст, розміщення ПНО, будинків, інженерних споруд та ін.

Медичний захист проводиться для зменшення ступеня ураження людей, своєчасного надання допомоги постраждалим та їх лікування, забезпечення епідемічного благополуччя в районах надзвичайних ситуацій.

Біологічний захист включає своєчасне виявлення чинників біологічного зараження, їх характеру і масштабів, проведення комплексу адміністративно-господарських, режимно-обмежувальних і спеціальних протиепідемологічних та медичних заходів.

Радіаційний і хімічний захист включає заходи щодо виявлення і оцінки радіаційної і хімічної ситуації, організацію і здійснення дозиметричного і хімічного контролю, розроблення типових режимів радіаційного захисту, забезпечення засобами індивідуального захисту, організацію і проведення спеціальної обробки [17].

З метою подальшого покращення культури виробництва і скорочення виробничого травматизму необхідно дотримуватись таких вимог:

1. Регулярно проводити інструктажі по техніці безпеки і вести їх чіткий облік;

2. Суворо дотримуватись вимог і правил з техніки безпеки при обробітку ґрунту;

3. Обов'язково проводити інструктажі з техніки безпеки перед роботою з пестицидами і мінеральними добривами;

4. Проводити профілактичні заходи по попередженню пожеж.

Дотримання цих вимог дозволить покращити умови і охорону праці при вирощуванні малини.

ВИСНОВКИ

Вивчення особливостей формування продуктивності ремонтантних сортів малини впродовж 2020 – 2021 рр. дозволило зробити висновки:

1. За строками досягання досліджувані сорти малини належать до ранніх: Polana, середньостиглих: Брусвяна та Sugana; пізніх: Poranna Rosa.

2. За зимостійкістю всі досліджувані ремонтантні сорти малини володіють високою зимостійкістю, ступінь підмерзання пагонів та бруньок і в 2020, і в 2021 році склав 0.

3. Стійкість до антракнозу й дідімели виявлена у сорту Sugana 0–1 бал. У сортів Polana та Брусвяна бал ураження склав 1, сорту Poranna Rosa – 1–2. Стійкими проти збудників пурпурової плямистості виявилися сорти Брусвяна і Sugana (бал ураження становив 0). До середньостійких (1–2 бали) віднесено контрольний сорт Polana та Poranna Rosa.

4. У всіх сортів відмічено низький ступінь (1 бал) пошкодження павутинним кліщем. Стеблова галиця слабкою мірою пошкоджувала пагони сортів Poranna Rosa, Sugana й контрольного сорту Polana (максимальний бал ураження – 1), сорт Брусвяна виявився абсолютно стійким (0 балів).
5. Середня маса плоду за 2 роки контрольного сорту Polana становила 3,8 г, а максимальна – 5,3 г. Сортом з найбільшими показниками середньої маси плоду за 2 роки проведення дослідження виявився Брусвяна – 8,8 г, відношення до контрольного сорту +131,6%, а сортом з найбільшими показниками максимальної маси плоду – 11,1 г – Poranna Rosa, що становило +118,4% до контролю.
6. В умовах зони досліджень врожайність контрольного сорту сумарно за 2 роки дослідження становила 16,6 т/га, але найбільшу врожайність показав сорт Sugana, сумарний врожай якого становив 20,5 т/га, що по відношенню до контролю склало +24,1%.
7. В середньому, за два роки досліджень найвищу кислотність виявлено в плодах сорту Sugana – 1,8 %, найнижчу – в плодах сорту Poranna Rosa – 1,0 %. Найбільше загальних цукрів накопичили плоди сорту Poranna Rosa – 7,7 %, найменше – плоди сорту Брусвяна – 4,4 %. Найвищий вміст вітаміну С відмічено в плодах сорту Poranna Rosa – 49,4 мг%, найнижчий – в плодах сорту Sugana – 40,5 мг%. Найвищу загальну оцінку плоду, в середньому, за два роки досліджень, отримали плоди контрольного сорту та сортів Poranna Rosa й Sugana – 4,5 бала, найнижчу плоди сорту Брусвяна – 4,0 бали.
8. Виділено найбільш економічно та енергетично ефективні ремонтантні сорти малини: Poranna Rosa – прибуток склав 184,7 тис. грн./га за рівня рентабельності в 152,3 %, енергоємність – 0,29 МДж за коефіцієнта енергетичної ефективності в 6,2 та Sugana: прибуток – 187,6 тис. грн./га за рівня рентабельності в 154,4 %, енергоємність виробництва 1 т плодів – 0,30 МДж за коефіцієнта енергетичної ефективності в 6,2.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Після закладання досліду й проведення передбачених методикою обліків та спостережень ми змогли виокремити кілька сортів ремонтантної малини. Сорти Sugana та Poranna Rosa показали себе як стійкі до пошкоджень шкідниками та хворобами, зимостійкі, найбільш економічно та енергетично ефективні ремонтантні сорти малини. Тому пропонуємо в зоні Західного Лісостепу України на темно-сірих опідзолених ґрунтах розширювати асортимент ремонтантної малини за рахунок адаптованих високоврожайних великоплідних сортів Sugana та Poranna Rosa, які за комплексом агробіологічних характеристик, зокрема, зимостійкістю, польовою стійкістю, характеристиками ремонтантності, врожайністю, великоплідністю, якісними параметрами плоду, істотно переважали контрольний сорт.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Toshi M. Foster, Nahla V. Bassil, Michael Dossett, Margaret Leigh Worthington, Julie Graham; Genetic and genomic resources for Rubus breeding: a roadmap for the future // Horticult. Res. 2019
2. Patrick A. Malcolm; History of Raspberry Plants // Pioneer Thinking 2019
3. Економіка аграрних підприємств Андрійчук В. Г. Підручник. — 2-ге вид., доп. і перероблене. / В. Г. Андрійчук. — К.: КНЕУ, 2002. — 624 с.
4. Nuriye Koraqi, Namik Durmishi, Kimete Lluga Rizani, Smajl Rizani; Chemical composition and nutritional value of Raspberry fruit (*Rubus idaeus* L.) // UBT International Conference 2019
5. Геренчук К.І. Природа Львівської області - Львів Вища школа / 1972.
6. Лялін О. І. Ґрунтознавство конспект лекцій Харків ХНУМГ ім. О. М. Бекетова // 2019

7. Принципи класифікації ґрунтів // інтернет-джерело - <https://helpiks.org/8-91224.html>
8. Погодні умови 2020: опади, температура ґрунту та повітря // Головний сайт для агрономів, 2021
9. Аналіз погодних умов в Україні в 2021 році // Головний сайт для агрономів, 2022
10. Малина «Полана»: опис сорту, посадка і догляд, відгуки, фото // Cash Flow, 2018
11. Малина сорт Брусвяна: опис, фото, відгуки, секрети посадки і догляду // Cash Flow, 2018
12. Малина сорту Ранкова роса (пора роса): опис, особливості вирощування, врожайність, відгуки, фото // Дачний діапазон, 2019
13. Шеренговий П.З. Душейко А.П. Перспективні сорти малини // Зб. праць наукової конференції професорсько-викладацького складу, наукових співробітників та аспірантів плодовоовочевого факультету, присвяченої 100-річчю НАУ. К. 1998. С. 14-19.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Сельхозиздат, 1985. С. 234-256.
15. Енциклопедія “Сад і город” // 1989
16. Maksim Lupin, Natal'ya Bogomolova Study of Raspberry Genotypes by Biologically Valuable Traits under Conditions of Central Russia // 2022
17. Kathy Demchak Small Fruit Cold Hardiness - Winter Injury in Brambles // Pennsylvania State University 2017
18. Гоголева Г.А. Исследование зимостойкости малины при сортоизучении / Плодоводство и ягодоводство. К.: 2001. С. 55-67.
19. Андрусик Ю.Ю. Адаптивність сортів малини до умов правобережної підзони західного лісостепу // Інститут Садівництва Української Академії Аграрних Наук 2008

20. Шевчук М. Інтегрований показник споживчої цінності плодів ягідних культур // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України 2015
21. Жало Ф.А. Попович В.П., Олійник П.В. Вітаміноносні лікарські рослини. Львів «Світ», 1992. С. 98-112.
22. Босий О., Дмитраш Н., Чепернатий Є., Поперечна О. Економічна ефективність вирощування малини // Український фруктовий портал
23. Гуцин М.Ю. Плодівництво та ягідництво. К.: Урожай, 1982. С. 208-214.
24. Банников А.Р. Охрана природы. К.: Агропомиздат, 1995. С. 23-45.
25. Шеренговий П.З. Душейко А.П. Малиновий конвєсєр // Сад, виноград і вино України, 2000, №1. С. 22.
26. Екологічний паспорт Львівської області // 2022
27. Всесвіт і Земля Енциклопедія Сучасної України // том 23
28. Dalman P. The effect of new cultivation practices on the yield, cane growth and health status of red raspberry (*Rubus idaeus* L.) in Finland. // Ann. Agric Fenn. 1991. N 4. P.421-436.
29. Злобін Ю.А. Основи екології. К. : Лібра, 1998. С. 45-123.
30. Охорона атмосферного повітря // SEC Ecology
31. Татаринів Костянтин Фауністичне розмаїття Львівщини // 2001
32. Бурякова С.А. Охрана труда в сельском хозяйстве. К.: Выща школа, 1989. С. 25-41.
33. Лехман С.Д., Рубльов В.І. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. К.: Урожай, 1993. С. 268-276.
34. Шеренговий П.З. Душейко А.П. Перспективні сорти малини // Зб. праць наукової конференції професорсько-викладацького складу, наукових співробітників та аспірантів плодовоовочевого факультету, присвяченої 100-річчю НАУ. К. 1998. С. 14-19.
35. Харитоновна Н.З., Воронцов А.И. Охрана природы. К.: Высшая школа, 1997. С. 234-256.

36. І. Тетарчук , Т. Дяків Аграрне право України - навчальний посібник // 2015
37. Яблоков А.В. Уровни охраны природы. М.: Наука, 1985. С. 134-145.
38. Кущенко О.М., Писаренко В.М. Агроекологія. К.: Урожай, 1995. С. 123-145.
39. Гряник Г.М., Лехман С.Д. Охорона праці. К.: Урожай, 1994. С. 71-74.
40. Куян В.Г. Агротехніка ягідних культур. Ужгород: Карпати, 1999. С. 23-45.
41. Паньків З. П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 112 с.
42. Исаева Е.В., Шестопап З.А. Атлас болезней плодовых и ягодных культур. К.: Урожай, 1991. С. 45-67.
43. Dalman P. The effect of the first-flush primocane removal and additional nitrogen fertilization on the yield, cane growth and cane diseases of red raspberry. // Ann. Agric. Fenn. 1991. N 30. P. 12.
44. Андрієнко М.В., Роман І.С., Малопоширені ягідні і плодові культури К. : Урожай, 1991. С. 123-145.
45. Анисимова В.Д. Устойчивость малины к переносчику вирусных мозаик. Выращивание безвирусного посадочного материала плодовых и ягодных культур. К. : 1992, т. V. С. 121-126.
46. Бублик Н. А. Статистическая обработка данных полевого опыта. К. : Изд. УСХА, 1991. С. 12-19.
47. Душейко А.П. Вивчення основних критеріїв продуктивності малини в Лісостепу України // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2002. Вип. 4. С. 98.
48. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Сельхозиздат, 1985. С. 234-256.
49. Ковтун І.М., Копань К.М., Марковський В.С. Ягідні культури. К.: Урожай, 1986, С.176.

50. Носенко Ю.В. Солодка ягода малина // Журнал: Агроэксперт 2009. №7/8. С. 30-32.

51. Широков З.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации: Учебное пособие. М.: Агропромиздат, 1988. С. 245-267.

52. Харитонов Н.З., Воронцов А.И. Охрана природы. К.: Высшая школа, 1997. С. 234-256.