

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

ДИПЛОМНА РОБОТА

освітнього ступеня – «Бакалавр»

на тему: «Вплив сортових особливостей картоплі на розвиток основних хвороб в умовах сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу «Агрослав» Кам'янка-Бузького району Львівської області»

Виконав студент IV курсу, групи ЗР-41
спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»
Онисько Андрій Володимирович

Керівник: Ю. С. Голячук

Рецензент: В. С. Борисюк

Дубляни 2021

УДК 635.21:631.526.32:632.765.4:632.9

Вплив сортових особливостей картоплі на розвиток основних хвороб в умовах сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу «Агрослав»

Кам'янка-Бузького району Львівської області. Андрій Володимирович Онисько – Дипломна робота. Кафедра генетики селекції та захисту рослин – Дубляни: Львівський національний аграрний університет, 2021.

60 с. текст. част., 11 табл., 5 рис., 4 фото., 37джерел

Дослідженими, проведеними в умовах СОК «Агрослав» Кам'янка-Бузького району Львівської області впродовж двох років, на ранньостиглих сортах Беллароза, Раномі та Рів'єра, виявлено домінування фітофторозу й альтернаріозу в структурі хвороб бадилля, а в структурі хвороб бульб – парші звичайної та парші чорної. Сорт Рів'єра уражувався грибними хворобами в 1,8-2,5 разів менше ніж сорт Беллароза, який виявився найсприйнятливішим до хвороб бадилля. При цьому сорт Беллароза виявився найстійкішим до хвороб бульб серед інших ранньостиглих сортів картоплі.

Найкращу урожайність виявив сорт Рів'єра – 338 ц/га (середня врожайність за два роки). Найменша врожайність була отримана на сорті Беллароза – 192 ц/га у середньому за два роки.

Вирощування ранньостиглого сорту Рів'єра забезпечило рентабельність на рівні 226%, а отже й кращі показники економічної ефективності в господарстві.

Пропонуємо в умовах СОК «Агрослав» Кам'янка-Бузького району Львівської області з групи ранньостиглих сортів картоплі вирощувати сорт Рів'єра, який у меншому ступені уражується хворобами надземної маси, є стійким до розвитку парші бульб і забезпечує достатній рівень господарської й економічної ефективності.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	2
РОЗДІЛ 1.....	3
1.1 Народногосподарське значення, цінність, морфологічна, ботанічна й біологічна характеристика культури.....	3
1.2 Хвороби картоплі, їх шкідливість.....	7
1.3 Заходи захисту культури від хвороб.....	11
РОЗДІЛ 2.....	15
2.1 Характеристика умов проведення досліджень.....	15
2.2 Аналіз погодних (метеорологічних) умов років проведення досліджень.....	16
2.3 Методика проведення досліджень.....	19
2.4 Агротехніка вирощування культури в досліді.....	23
РОЗДІЛ 3.....	25
3.1 Структура хвороб картоплі.....	25
3.2 Динаміка розвитку хвороб картоплі.....	27
3.3 Вплив сортових особливостей на розвиток хвороб листя картоплі.....	28
3.4 Вплив сортових особливостей картоплі на розвиток парші.....	33
3.5 Господарська та економічна ефективність вирощування досліджуваних сортів картоплі.....	36
РОЗДІЛ 4.....	39
РОЗДІЛ 5.....	41
ВИСНОВКИ.....	44
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	46
ДОДАТКИ.....	50

ВСТУП

«Картопля – другий хліб» – найпопулярніша фраза яка гуляє в інтернеті у кожній другій статті про картоплю. Доля з цієї фраза насправді перетинається із сьогоднішнім, тому що валова частина харчової промисловості припадає на картоплю. А саме тому на дану культуру є постійний попит і уявити світ без картоплі зараз неможливо.

Першим і найголовнішим питанням вирощування картоплі полягає в її захисті, оскільки через значні площі вирощування патогени мають суттєвий розвиток, тому без заходів захисту навіть стійкі сорти уражуються і знижується їх врожайність.

Об'єктом досліджень були найпоширеніші хвороби картоплі ранньостиглих сортів в умовах Малого Полісся України, а саме: фітофтороз, альтернаріоз та види парші. Дослідження проводили на ранньостиглих сортах картоплі Беллароза, Раномі та Рів'єра.

Предметом досліджень даної роботи буде перевірити ефективність заходів захисту від хвороб та перевірити економічну ефективність застосування заходів захисту в умовах сьогоднішнього.

Дослідження проведені на дослідних полях картоплі у СОК «Агрослав».

Метою досліджень є обґрунтування заходів захисту картоплі від найпоширеніших хвороб на в умовах господарства СОК «Агрослав».

Нами були поставлені наступні завдання :

- встановити структуру хвороб бадилля та бульб картоплі;
- дослідити динаміку розвитку хвороб надземної маси картоплі;
- визначити стійкість сортів до хвороб бадилля та бульб;
- визначити врожайність сортів картоплі та структуру врожаю;
- встановити економічну ефективність вирощування ранньостиглих сортів картоплі.
-

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Народногосподарське значення, цінність, морфологічна, ботанічна й біологічна характеристика культури

Народногосподарське значення й цінність культури. Картопля займає одне з перших місць між інших сільськогосподарських культур за багатогранністю використання в господарстві. Вона є важливою продовольчою, технічною й кормовою культурою.

Харчова цінність картоплі відстежується її смаковими якостями та хорошим для людей хімічним складом картоплин. Вони поживні вмістом 14-22% крохмалю, 0,8-1,0% клітковини, 1,5-3 % білків. Крохмаль доволі просто засвоюється людським організмом, а білки за складовою повноцінністю перевершує склад білків інших культур. Продукція багата вітамінами групи РР, В, каротиноїдами. Під час зими картопля є головним продуктом харчування, багатим на вітамін С.

Картоплю використовують у вигляді різноманітних страв. Лише в Європі їх налічується понад 200. Вона займає одну з перших ланок харчування в світі, не дивлячись на те що в її складі, особливо зеленій картоплі, знаходиться отруйна речовина (соланін). Попри те що соланін під час варіння майже весь розкладається, все ж при його вмісті 0,01% бульби краще не споживати. Замість цього краще використати їх для технічних потреб [1].

Також картопля використовується для годівлі тварин у запареному й сирому вигляді. Із бадилля (картоплиння) виготовляють силос, із відходів промислової переробки – барда та ін. За поживністю 100 кілограмів силосу має 8,5 корм. од., сирих бульб – 29,5.

При вирощуванні культури на корм вихід з 1 га кормових одиниць перевищує 6 тис [2].

Картопля є дуже цінною сировиною для виготовлення спирту, крохмалю, декстрину, глюкози й інших важливих продуктів для господарства.

Картопля є просапною культурою, а отже має важливе агротехнічне значення в сівозміні: є хорошим попередником для ярих культур, а ранні сорти – для озимих.

Біологічні та ботанічні характеристики культури. Картопля (*Solanum tuberosum* L.) – багаторічна трав'яниста рослина, але її вирощують як однорічну рослину. Розмножують її вегетативно – бульбами та її частинками, живцями, проростками. Насінням розмножують картоплю переважно в селекції.

Під час вегетації картоплі відокремлюють три періоди: від сходів до початку цвітіння; від початку цвітіння до закінчення росту бадилля; від закінчення росту бадилля до в'янення[3].

У розвитку картоплі є чотири фази: сходи, бутонізація, цвітіння й досягання. Тривалість кожної з фаз напряму залежить як від біологічних особливостей сорту, так і від умов його вирощування. Наприклад, сходи середньостиглих сортів появляються через 15-20 днів, від початку сходів до початку бутонізації проходить 17-24 дні, від бутонізації до повного цвітіння 14-18 днів і від цвітіння до відмирання бадилля – 45-48 днів. У ранньостиглих сортів кожний із періодів коротший, у пізньостиглих – на кілька днів довший [4].

Картопля – рослина помірного клімату, забезпечує найбільші прирости врожаю при середньодобовій температурі 17-18°C. Як низькі, так і високі температури погано впливають на ріст і розвиток картоплі.

Весною бульби картоплі починають проростати при температурі ґрунту на глибині 10-12 см не нижче 3-5°C, але поява сходів за такої температури затримується, вони легко уражуються хворобами. Активніше їх проростання спостерігається при температурі 7-8°C. Найсприятливішою температурою для проростання бульб є 16-18°C, за якої сходи з'являються вже на 12-13-й день [3].

Бадилля росте набагато інтенсивніше при температурі 17-22°C. Рослини цвітуть і формують ягоди при 18-21°C, а бульби – при 16-17°C.

Якщо в період утворення бульб ґрунт прогрівається до 25 °С і при цьому настає посуха, ріст бульб затримується, а при 29-30°С припиняється і настає так званий «простій» картоплі з можливим проростанням вічок на бульбах та появою на поверхні пагонів, а в ґрунті стolonів, на кінцях яких утворюються малі дочірні бульби. Спостерігається також у період мінливої посухи утворення на бульбах різних за розміром і формою наростів. Високі температури не тільки затримують ріст бульб, а й викликають температурне виродження картоплі [27].

Картопля дуже чутлива до заморозків. Наприклад, бульби починають гинути вже при температурі мінус 1-2°С, а бадилля чорніє й гине при мінус 2-3°С. Заморозки згубно діють і на молоді рослини. Але за умови достатнього нагромадження цукрів у суху погоду вони можуть витримувати короткочасне зниження температури до мінус 4°С [5].

Вимоги до ґрунту. Коренева система картоплі характеризується підвищеною інтенсивністю дихання, поглинає в 5-10 разів більше кисню у порівнянні з іншими культурами. Дослідженнями науковців встановлено, що на утворення 1 г сухої речовини картопля витрачає 7-12 мг кисню протягом 1 год. Саме тому вона має досить високі вимоги до пухкості ґрунту. На пухких ґрунтах з об'ємною масою 1,1-1,2 г/см³ коренева система картоплі має високу вбирну здатність, на ущільнених перенасичених вологою ґрунтах корінці загнивають і відмирають. На ущільнених ґрунтах погано розвиваються стolони, картопля формує дрібні, часто деформовані бульби. Пояснюється це тим, що у бульб набагато масивніші тканинні клітини, ніж у коренів, тому вони мають рихлу структуру й важче «розсовують» щільний ґрунт у процесі росту [29].

Найбільш придатні для росту картоплі добре удобрені супіщані й суглинисті ґрунти, легкі чорноземи. Вона відмінно росте на окультурених некислих торфових ґрунтах і на заплавах річок, де складаються сприятливі умови зволоження, температурного режиму й живлення.

Вирощують картоплю також на легких піщаних ґрунтах, але тільки при умові високих доз органічних добрив, які, крім прямого впливу на рослини, поліпшують фізичні властивості ґрунту.

Не рекомендуються для картоплі важкі глинисті ґрунти, особливо з близьким заляганням ґрунтових вод. На таких ґрунтах бульби формуються дрібні, з малим вмістом крохмалю. Погано родить картопля і на солонцюватих ґрунтах, де спостерігається сильне ураження бульб пашею. Відмінно формується врожай картоплі за слабо кислої реакції ґрунтового розчину (рН 4,5-6,5). При рН нижче 4,5 і вище 8 вона росте погано [6].

Вимоги до світла і тепла. Картопля вибаглива до світла. При затіненні рослини починають жовтіти, витягуються, у них порушується ґрунтове живлення й фотосинтез, що призводить до пізнього утворення бульб і зменшення врожаю. При умові короткого дня у неї скорочується період бульбоутворення. Однак при вирощуванні її в районах із довгим світловим днем спостерігається інтенсивніше цвітіння, кращий розвиток вегетативних органів та більший урожай бульб [30].

Вимоги до вологи. Картопля доволі вибаглива до вологи, оскільки формує велику надземну масу за мало розвиненої кореневої системи. Тому найкраща продуктивність її спостерігається лише при вологості ґрунту в період вегетації не менше ніж 75-85% НВ. У разі зниження вологості ґрунту до 60% НВ врожайність картоплі зменшується на 3-9%, а при вологості 40 % – більш як на 40%. Найнижчі вимоги в картоплі до вологи спостерігаються під час початкової фази росту – проростання й появи сходів, коли проростки й молоді рослини формують тканини з використанням води материнської бульби [31].

Із ростом рослин підвищується потреба картоплі у вологості. Критичним періодом для неї є фаза початку цвітіння, тоді коли листкова поверхня досягає максимального розміру. Нестача вологи в цей час може спричинити зниження врожаю бульб на 20% і вище [6].

Транспіраційний коефіцієнт картоплі становить 400-550. В окремі спекотливі дні добре розвинений куц картоплі випаровує до чотирьох літрів

води. Тому в районах недостатнього зволоження слід обачно дбати про нагромадження вологи в ґрунті [5].

Потрібно, проте, враховувати, що надмірне зволоження ґрунту може шкідливо вплинути на картоплю. Якщо, наприклад, у період бульбоутворення йдуть рясні дощі і вологість ґрунту перевищує 85% НВ, спостерігається передчасне відмирання бадилля, припиняється ріст бульб, вони передчасно загнивають, урожайність їх зменшується до 50-60 ц/га [28].

1.2 Хвороби картоплі, їх шкідливість

Розповсюдження різних хвороб є одною з основних причин низької врожайності. Так, на сьогодні дуже сильно зросла шкідливість багатьох відомих раніше хвороб – фітофторозу, альтернаріозу, парші та інші. Також на даний час стали агресивнішими хвороби, що раніше відносилися лише до потенційно шкідливих, а саме столонна, рожева та резинова гнилі картоплі.

Хвороби становлять значний ризик недобору врожаю та зниження її продовольчої якості. Тому контроль поширення патогенів на земельній ділянці надзвичайно важливий. Сприятиме цьому вміння відрізнити кожну хворобу симптоматично та знати біологічні особливості збудників і їх шкідливість [7].

На посадках картоплі можна доволі часто зустріти такі хвороби як:

Ризоктоніоз (чорна парша). Збудником хвороби є гриб *Thanatephorus cucumeris* (анаморфна – *Rhizoctonia solani*). Збудник поражает stolони, стебла, паростки, бульби, навіть інколи корені дорослих рослин. Симптомом є чорні опуклі склероції на поверхні бульб, які часто нагадують часточки ґрунту, що прилипли до її поверхні. Також може проявлятися у вигляді сітчастого некрозу навколо вічок. Паростки страждають від вдавнених чорних або бурих плям та виразок. Сильне ураження призводить до загибелі проростків та зрідження насаджень на ділянці. У період цвітіння захворювання проявляється у вигляді “білої ніжки” через розростання на нижній частині стебла щільного міцелію.

Фото симптоматичних ознак хвороби можна побачити на рис. 1.1.



Рисунок 1.1 – Симптоми ураження картоплі ризоктоніозом [10]

Шкодочинність ризоктоніозу полягає у тому, що паростки хворих бульб не сходять, що призводить до зрідження насаджень. Рослини часто відстають у рості, що призводить інколи до відмирання рослини. Це призводить до того, що загальний врожай може скоротитись на 40-60% і знижується товарний вигляд бульб [10].

Фітофтороз картоплі. Збудником хвороби є грибоподібний організм *Phytophthora infestans*. Фітофтороз уражує всю зелену масу рослини, бульби та генеративні органи. На листках утворюються великі зеленувато-водянисті плями, що швидко всихають та некротизуються, оточені світло-зеленою облямівкою. У вологу погоду вони доволі швидко розростаються і охоплюють усю листкову пластину. Листки гниють, буріють і зависають на стеблах рослини. У вологу погоду на межі хворої та здорової тканини з'являється білий павутинний наліт, частіше з нижнього боку листка, що є однією з особливих ознак хвороби (рис. 1.2). На черешках листків і стебел виникають подовгасті буруваті плями, штрихи і смуги. У місцях ураження тканина гниє, утворюються перехвати, внаслідок чого черешки листків надламуються. За сприятливих

вологих умов хвороба надзвичайно швидко розповсюджується і вже за декілька днів може знищити всі насадження [9].



Рисунок 1.2 – Морфологічні ознаки симптомів фітофторозу картоплі [11]

Шкодочиність хвороби:

- уражені рослини дають недорозвинені бульби;
- швидке всихання вегетативної маси рослини
- загнивання бульб під час зберігання;
- зниження врожаю з ділянки на 10-70%.

Альтернاریоз (бура плямистість картоплі). Збудниками хвороби є гриби: ранньої сухої плямистості — *Alternaria solani*, пізньої сухої плямистості — *Alternaria alternata*.

Альтернاریоз проявляється напередодні бутонізації за 15–20 днів до цвітіння картоплі у вигляді виразно обмежених округлих темно-сірих, темно-бурих або коричневих плям із концентричними колами й невеликим темним нальотом. Тканина в місцях плям у спеку висихає, викришується і в листку появляються дірки. У дощову погоду рослина не гниє. При сильному ураженні хвороба супроводжується пожовтінням листків, передусім листків нижньої частини стебла, їх некротизацією та закручуванням країв доверху. На стеблах і черешках утворюються подовгасті темно-бурі плями з темно-сірим або чорним нальотом. У місцях ураження утворюються виразки. Під час сильного ураження

рослини починають в'янути. На бульбах з'являються тверді, темно-коричневі, трохи вдавлені в бульбу плями з темним нальотом на них. Під плямами на глибині до 1 см знаходиться смужка темно-бурої або червонувато-бурої тканини (рис. 1.3) [8].



Рисунок 1.3 – Морфологічні ознаки ураження альтернаріозу [12]

Шкодочинність:

- зменшується асиміляційна поверхня рослини;
- втрачається врожай під час зберігання;
- недобір врожаю 10-30%, а в роки епіфітотії – до 60%.

Парша звичайна. Збудник: *Streptomyces scabies*. Хвороба розвивається на столонах, коренях та бульби. Хвороба спричиняє виникнення горбистих

складок, які згодом починають виглядати як сухі виразки діаметром до 1 см різноманітних форм, які згодом можуть розтріскатись. Часто вони зливаються, формуючи суцільну злущену шкірку.

Парша добре розвивається при хорошому доступу кисню. А недостатній вміст кисню в ґрунті призводить до пригнічення актиноміцетів, отже парша розвивається гірше. Симптоми парші можна побачити на рис. 1.4 [13].



Рисунок 1.4 – Уражені бульби паршою звичайною [14]

Шкідливість. Уражені бульби мають поганий зовнішній вигляд. Смакові і товарні цінності знижуються. Під час зберігання уражені бульби швидше гниють, через поселення в місцях ураження, інших шкідливих мікроорганізмів. Дуже уражені бульби непридатні до посадки через низьку схожість [13].

1.3 Заходи захисту культури від хвороб

Захист картоплі від хвороб є надзвичайно актуальним. Роль шкідливих організмів і їх співвідношення в агрофітоценозі при вирощуванні картоплі постійно змінюється. У свою чергу, науково-обґрунтоване застосування систем захисту рослин у сівозмінах у поєднанні з іншими ланками системи землеробства дозволяють отримати стабільні врожаї картоплі з високою рентабельністю.

В останні роки все більшої шкоди картоплі завдають хвороби. Хвороби – причина значного зниження врожайності картоплі і втрат при її зберіганні.

Недобір урожаю від фітофторозу може досягати 70% валового збору. Тому першочерговим завданням виробництва картоплі є інтегрована система захисту від хвороб [9].

Для захисту від шкідливих організмів застосовуються різні заходи:

1. **агротехнічні** – спрямовані на те, щоб знищити розвиток збудників хвороб і збільшити стійкість до них рослин (біологічно обґрунтовані сівозміни, додержання строків садіння і сівби, правильне використання органічних добрив та інші
2. **селекція** – залучення у сільськогосподарське виробництво сортів, рослин, стійких проти хвороб;
3. **біологічні** – знищення чи придушування розвитку збудників хвороб за допомогою ентомофагів чи продуктів їх життєдіяльності (використання паразитів другого порядку, мікробів-антагоністів, антибіотиків, антибіотичних властивостей вищих рослин (фітонцидів);
4. **біофізичний і фізико-механічний** вплив на збудників хвороб (використання радіаційного випромінювання, струму високої частоти, ультразвуку, високих і низьких температур тощо);
5. **хімічні** – використання пестицидів, різних токсичних речовин, їх сполук або сумішей речовин хімічного чи біологічного походження, призначених для контролю поширення хвороб картоплі.
6. **карантин** – це правовий режим, який передбачає систему державних заходів, спрямованих на захист рослин, продукції їх переробки, сировини, окремих вантажів тощо, від карантинних об'єктів [15].

Агротехнічні засоби захисту відіграють одну із ключових ролей у сучасних комплексах захисту картоплі не тільки в провідних фірмах, а й у дрібних фермерствах. Будучи екологічними засобами захисту, вони поєднують в собі вимоги захисту рослин і збереження навколишнього середовища.

Найбільше значення з точки зору захисту рослин, в агротехнічному методі захисту, мають: сівозміна, система обробітку ґрунту, система добрив, очищення і сортування насіння, строки і способи сівби, прийоми з догляду за

посівами, боротьба з бур'янами, строки і способи збирання урожаю, просторова ізоляція та інші [16].

Без сівозмін зараз не обходиться жодне господарство. Правильне чергування культур забезпечує максимальне пригнічення збудників хвороб.

Обробіток ґрунту. Своєчасний і високоякісний обробіток ґрунту сприяє швидкому розкладанню післяжнивних решток разом із збудниками хвороб, що знаходяться на них. І також до обробітку ґрунту на картоплі не менш важливий захід підгортання. Підгортання кущів проводиться задля покращення аерації та зберігання вологи у зоні формування бульб та профілактики фітофторозу [17].

Добрива. За допомогою добрив можна значно зменшити або підвищити стійкість рослин до шкідливих організмів, посилити регенераційну здатність рослин. Добрива є токсичними для деяких збудників хвороб [19].

За допомогою селекції виведено безліч стійких сортів до того чи іншого шкідливого організму. Наприклад, сорти Слаута, Княгиня – стійкі до фітофторозу [20].

Біологічні засоби захисту на даний час є в процесі розвитку, як альтернатива хімічними засобами захисту. Їх перевагою є абсолютна екологічність у використанні, а саме використання антибіотичних речовин. Однак недолік полягає в тому, що галузь добре не вивчена й іноді буває мало ефективною [18].

Хімічний метод є найпопулярнішим засобом захисту рослин. Будучи найефективнішим проти любых видів шкідливих організмів, він давно зайняв невід'ємну ланку в сільському господарстві. Хімічний метод захисту передбачає використання пестицидів, які відрізняються за діючою речовиною, що тим чи іншим чином згубно впливає на шкідливі організми [21].

Хімічний метод захисту включає два способи застосування пестицидів: обприскування та протруєння.

Для обприскування рослин під час вегетації застосовують такі пестициди:

- від фітофторозу: Акробат МЦ, водорозчинні гранули (діючі речовини – дитіокарбамати, морфоліни, 600+90 г/кг); Купроксат, концентрат суспензії, (д.

р. – сульфат міді триосновний, 345 г/л); Курзат Р 44, порошок, що змочується, (д. р. – цимоксаніл, 4,2% + оксихлорид міді, 39,75% (по міді)); Пенкоцеб, порошок, що змочується (д. р. – манкоцеб, 800 г/кг);

Протруйники для картоплі: Серкадіс, концентрат суспензії (д. р. – Флуксапіроксад 300 г/л); Ровраль Аквафло, концентрат суспензії (д. р. – іпродіон (500 г/л)); Круїзер, текучий концентрат суспензії (д. р. – 350 г/л Тіаметоксам); [22].

Найбільший мінус хімічного захисту рослин – це забруднення навколишнього середовища. Багато із цих речовин залишаються в рослинах, які ми споживаємо. Значна кількість із них мають канцерогенну дію, тобто накопичуються в організмі доти, аж поки не стануть небезпечними для здоров'я людини. Мають вони й згубну дію на інші нешкідливі, а й корисні організми, які попадають під вплив отрутохімікатів під час обприскування. Хоча зараз у світі намагаються зменшувати цей вплив на навколишнє середовище, корегуючи список допустимих пестицидів, виробляючи менш шкідливі препарати і забороняючи більш шкідливі. Але все одно частина із цих пагубних елементів будуть шкодити всьому живому, поки будуть застосовуватись людством [23].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика умов проведення досліджень

Дослідження проводили в господарстві СОК «Агрослав». Господарство розташоване в селі Жовтанці Кам'янка-Бузького району Львівської області. За 15 км від райцентру міста Кам'янка-Бузька та до обласного центру міста Львів – 24 км. Землі господарства знаходяться в зоні Західного Лісостепу України.

Головною метою діяльності господарства є отримання прибутку шляхом виробництва сільськогосподарської продукції, її переробки, реалізації та здійснення інших видів діяльності.

ТзОВ «Агрослав» спеціалізується в основному на вирощуванні сої, озимої пшениці та картоплі.

На балансі підприємства є в розпорядженні склади, майстерня, адміністративні будинки, а також, є центральний тік, до якого прокладена дорога. Також, у кооперативі працюють 5 робітників.

Землекористання представляє собою компактний масив з загальною площею 55,18 га.

У системі агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунту і продуктивності сільськогосподарських культур, збільшення виробництва продукції, велике значення має правильний обробіток ґрунту. Він сприяє , окультуренню, покращує водно – повітряний, тепловий і поживний режим для вирощування сільськогосподарських культур.

Для підвищення якості посівного матеріалу проводять передпосівну підготовку: протруюють (у разі потреби), повітряно-тепловий обігрів або активне вентилявання. Для кожної культури застосовують відповідну расу бульбочкових бактерій. Протруювання посівного матеріалу запобігає бактеріальним і грибковим хворобам рослин, поліпшує польову схожість насіння.

Кооператив «Агрослав» використовує всі агротехнічні прийоми, а саме: оранку, культивуацію, луцення, дискування, а також проводять заходи боротьби з бур'янами і хворобами сільськогосподарських культур. Дотримуючись цих прийомів й заходів, господарство отримує сталі врожаї.

До складу машинно-тракторного парку кооперативу входять :

- 4 плугів: 2 ПЛН-3-35; 2 ПЛН-5-35.
- 5 тракторів: МТЗ-82 – 1 шт; МТЗ-892 – 1 шт; ЮМЗ (Білорусь) – 2 шт; Т-150 – 1 шт.
- 2 комбайни: 1 „Нива” СК - 8 та 1 Дон 1500Б
- 5 культиваторів: 2 КПС-4; 3 КРН-4,2.
- 3 борони: 1 БДВП-4,2 та БДВ-6,3.
- 3 сівалки: 2 СЗ-3,6 та 1 СПУ.

2.2 Аналіз погодних (метеорологічних) умов років проведення досліджень

Господарство, у якому проводили дослідження, належить до зони Лісостепу. Клімат – помірно-континентальний з м'якою зимою та теплим літом. Середньорічна температура в цій зоні становить $+7,9^{\circ}\text{C}$, найнижча вона в січні і досягає $-4,7^{\circ}\text{C}$, найвища – у липні – $26,5^{\circ}\text{C}$. Середня сума опадів, що випадає, коливається в межах 577 мм.

Температура повітря навесні є нестабільною, з частими приморозками до мінус 6°C , але в кінці квітня початку травня, ґрунт прогріватися до температури $8-10^{\circ}\text{C}$.

Для літнього періоду характерним є дуже високі температури повітря, які можуть досягати в серпні 42°C . На фоні низької кількості опадів, особливо в останні роки, це сприяє зменшенню врожайності і якості продукції сільськогосподарських культур. Осінній період супроводжується помірним спадом температури повітря до 19°C , та приморозками в жовтні до мінус 2°C .

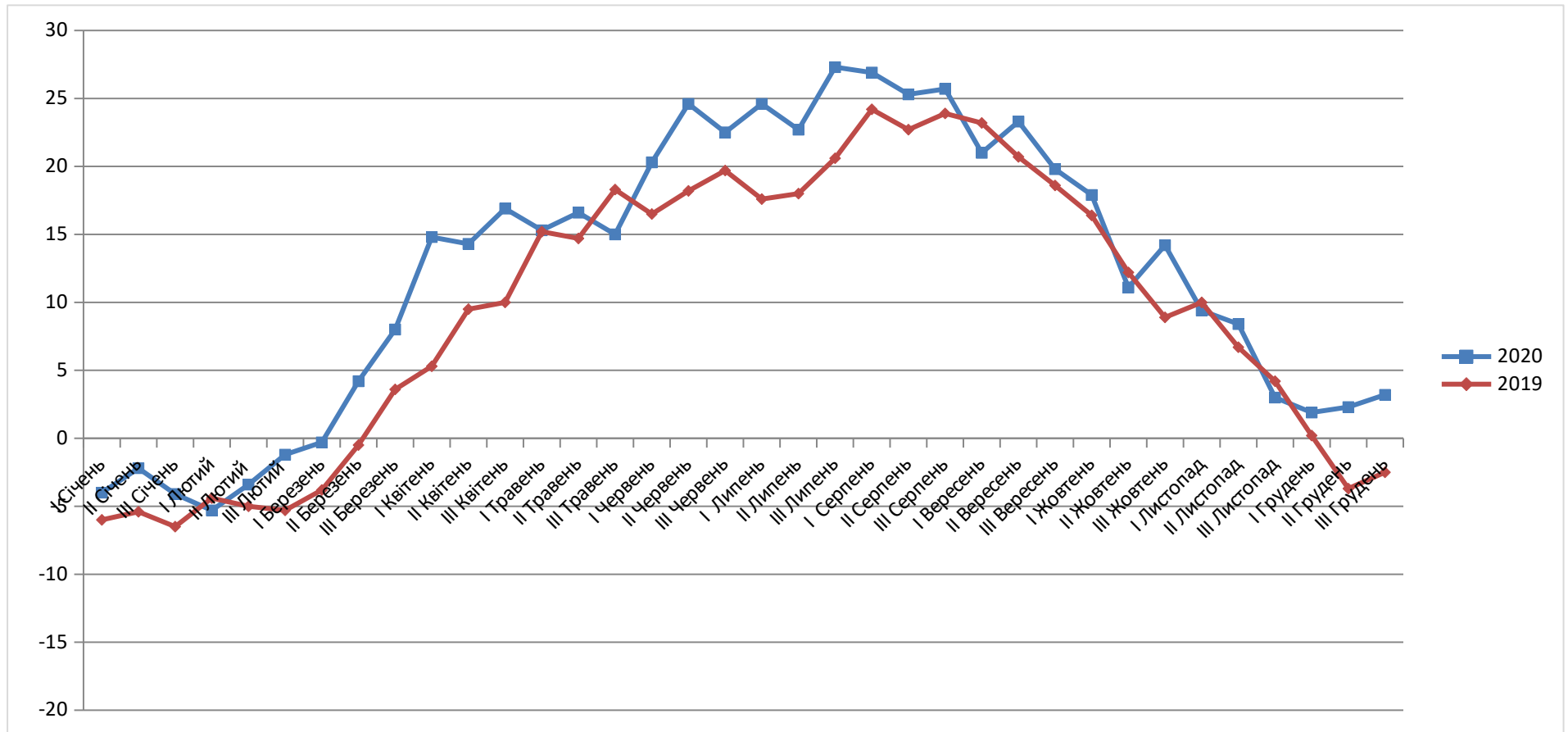


Рисунок 2.1 – Температура повітря в 2019-2020 рр. (м. Кам'янка-Бузька, Львівська обл.)

Таблиця 2.1 – Розподіл опадів, мм

Місяць	Сума опадів, мм		
	середня багаторічна	2019	2020
Січень	13	14	15
Лютий	49	48	50
Березень	40	40	41
Квітень	35	34	34
Травень	51	51	52
Червень	86	87	87
Липень	67	59	65
Серпень	40	34	33
Вересень	40	42	43
Жовтень	36	31	32
Листопад	55	66	66
Грудень	65	66	66
За рік	577,86	567	584

Можна зробити висновок, що погодні умови наближаються до оптимальних у роки з достатнім рівнем опадів та накопиченням продуктивної вологи.

Для вирощування картоплі, дія таких факторів як посуха, суховії, відсутність снігу під час дії низьких температур, приводить до зниження урожаю, зменшення якості продукції, а в окремих випадках до повної загибелі рослин.

Таким чином, кліматичні умови які склалися у 2019-2020 роках, дали можливість оцінити специфіку рослин та оцінити вплив різних факторів на врожайність картоплі.

2.3 Методика проведення досліджень

Дослідження проводили на полях СОК «Агрослав». Метою досліджень було визначення фітосанітарного стану різних сортів картоплі на ураження хворобами. Обстежувана площа кожного сорту становила 50 м² у трикратній повторності.

Об'єктами досліджень були сорти картоплі: Рів'єра, Беллароза і Раномі.

Сорт Рів'єра виведений фахівцями агрофірми «AGRICO» (Голландія) з сортів Мігевра і Алкмар.

Ранній сорт, вегетаційний період якого становить 55-65 днів. Бульби білі, форма бульб овальна, м'якоть світло-жовта. Середня вага бульби становить 70-120 г. Кількість бульб в кожному кущі становить в межах 9-12 шт. Вихід товарних бульб становить 90%. Урожай товарних бульб на 40-й день після сходів склав 230 ц/га. Наприкінці вегетації загальна врожайність – 430 ц/га [24]

Беллароза – сорт картоплі раннього терміну дозрівання. Отримано співробітниками німецького рослинно-селекційного підприємства Europlant Pflanzenzucht GmbH (м Люнебург). Введено в реєстр України – в 2004 р. Період дозрівання 50 - 70 днів. Однак першу копку можна проводити вже на 45-й день від появи повних сходів. Бульби вирівняні, овально-округлої форми, великого і середнього розміру. Вічка дрібні, глибина залягання - середня або поверхнева. Шкірка червона, злегка шорстка. М'якоть світло-жовта, трохи сухувата. Маса товарного бульби – 120-210 г, окремі екземпляри досягають 800 г. Середня кількість бульб під Кущем – 8-10 штук. Урожайність товарних бульб становить 169-326 ц / га [25].

Сорт Раномі виведений нідерландськими селекціонерами з компанії «AGRICO» визнаний високоефективним сортом з великим потенціалом. Це ранній сорт столового призначення. Період дозрівання 65-75 днів. Маса товарних бульб складає 92-143 гр. Кількість бульб під кущем складає 9-13 шт. Загальна врожайність з гектара складає 173-388 ц.

Протягом 2019-2020 рр. проводилась оцінка цих сортів на стійкість до фітофторозу, альтернаріозу, ризоктоніозу та парші звичайної [26].

Кожний сорт був посаджений на окремій ділянці згідно із сівозмінним планом господарства.

Кожного року під час вегетації, разом зі спеціалістами господарства, проводились обліки бадилля на ураженість збудниками хвороб. За роки досліджень було проведено по 4 обліки фітофторозу за рік, по 2 обліки альтернаріозу та по 1 обліку парші після збирання врожаю. Обліки проводились на відстані 20-25 м від краю поля, оглядали по 10 рослин кожного сорту у трьох повтореннях.

Під час кожного обліку занотовували кількість уражених кущів і їхній ступінь ураження. Визначення ступеня ураження картоплі визначали згідно модифікованої шкали, створеної на основі шкали Інституту картоплярства НААН України:

- 0 – відсутність ураження;
- 0,1 – поодинокі плями на листі;
- 1 – уражено до 10% поверхні листя;
- 2 – уражено від 11% до 20% поверхні листя;
- 3 – уражено від 21% до 30% поверхні листя;
- 4 – уражено від 31% до 40% поверхні листя;
- 5 – уражено від 41% до 50% поверхні листя;
- 6 – уражено від 51% до 60% поверхні листя;
- 7 – уражено від 61% до 70% поверхні листя;
- 8 – уражено від 71% до 80% поверхні листя;
- 9 – відмирання бадилля у результаті ураження всієї поверхні листя

Ступінь ураженості випробовуваних сортів до збудників парші визначали відразу після збирання врожаю. Окремо по кожному повторенню проводили аналіз бульб, враховуючи ступінь поширення, розвитку та стійкості до хвороби за такою шкалою. Шкала ураженості бульб картоплі паршею:

- 9 – виразки парші займають понад 50% поверхні бульби;

- 7 – виразки займають до 50% поверхні бульби;
- 5 – виразки займають від 10 до 25% поверхні бульби;
- 3 – виразки парші займають до 10% поверхні бульби;
- 1 – відсутні симптоми хвороби.

Шкала стійкості бульб картоплі до парші є оберненою до шкали ураженості:

- 1 – дуже нестійкі, виразки парші займають понад 50% поверхні бульби;
- 3 – нестійкі, виразки займають до 50% поверхні бульби;
- 5 – середньостійкі, виразки займають від 10 до 25% поверхні бульби;
- 7 – стійкі, виразки парші займають до 10% поверхні бульби;
- 9 – високостійкі, відсутні симптоми хвороби.

Крім ступеня ураженості й стійкості до хвороби по кожній бульбі, в межах одного й того ж балу визначали характер виразок: виразки плескати; опуклі; заглиблені.

Відсоток розвитку хвороб розраховували, використовуючи загальноприйняту формулу:

$$R = \frac{\sum(A \cdot B) \cdot 100}{K \cdot N} \quad (2.3)$$

де А – кількість рослин із однаковими ознаками;

В – бал, який відповідає цим ознакам;

$\sum (A \cdot B)$ – сума добутків числових показників А і В;

К – загальна кількість обстежених (хворих та здорових рослин);

Н – найвищий бал ураження за прийнятою шкалою.

Середній ступінь ураження визначали за формулою:

$$H = \frac{\sum(A \cdot B)}{n} \quad (2.4)$$

де Н – середній ступінь ураження;

А – кількість рослин із однаковими ознаками;

В – бал, який відповідає цим ознакам;

$\sum (A \cdot B)$ – сума добутків А і В;

n – кількість уражених рослин.

Стійкість рослин до фітофторозу й альтернаріозу визначали за 9-бальною шкалою (табл. 2.2) [32]:

Таблиця 2.2 – Шкала визначення ступеня стійкості рослин картоплі до фітофторозу й альтернаріозу

Бал	Ступінь стійкості	Характерні ознаки
9	Висока стійкість	Здорові рослини
8	Стійкість	На окремих листках поодинокі плями
7		Окремі плями на листках (уражено 1-5% поверхні куща)
6	Середня стійкість	Плямами охоплено до 1/10 листків (уражено 6-10% поверхні куща)
5	Середня сприйнятливість	Плямами охоплено до 1/4 листків (уражено 11-15% поверхні куща)
4	Середня сприйнятливість	Плямами охоплено до 1/2 листків (уражено 16-25% поверхні куща)
3	Сприйнятливість	Плямами охоплено до 3/4 листків (уражено 26-50% поверхні куща)
2		Уражене листя засихає (уражено 51-75% поверхні куща)
1	Висока сприйнятливість	Уражені всі листки і стебла. Листки засихають, рослина гине (>75% поверхні куща)

Отримані результати обліків статистично обробляли за допомогою дисперсійного аналізу однофакторного польового дослідження з розрахунком найменшої істотної різниці (НІР₀₅).

2.4 Агротехніка вирощування культури в досліді

Підготовка ґрунту до садіння. На зиму ми проводили глибу оранку на 30 см глибини, на весну ділянку розпушували та фрезували.

Садивний матеріал. Садивний матеріал попередньо підготували, починаючи перебирати картоплю після карантинного періоду в сховищі. Усі хворі та другосортні бульби ми відкидали, лишаючи якісний матеріал для посадки. Перед посадкою ми протруювали бульби в зазначеному місці. Протруювали препаратами Матадор гранд, концентрат суспензії (д. р. – імідаклоприд, металаксил, цимоксаніл 200+100+100 г/л) в 2019 р. та Тірана, концентрат суспензії (д. р. – Тіабендазол, Імідаклоприд 280+80 г/л) в 2020 р.

Удобрення. Удобрення ми проводили три рази. Перше внесення добрив вносили під зимову оранку 300 кг/га хлористого калію. 200 кг/га аміачної селітри вносили перед посадкою, адже рослині для швидкого росту потрібний азот. Останнє вношення добрив ми вносили перед формуванням гребнів вноситься нітрабор та 150 кг/га сульфату магнію.

Термін посадки. В основному терміни посадки змінюються відносно температури. В господарстві вони визначаються за стабільною температурою 7-8°C протягом 3 днів о 6 годині ранку. Також відслідковується перепади температури в подальшому. При стабільній температурі починається посадка картоплі. В господарстві ми саджали бульби на глибину 17 см від поверхні гребня.

Догляд за посівами. Включає в себе дві системи догляду. Перша включає в себе досходові та післясходові міжрядні обробітки ґрунту, які ми проводили, задля його розпушення ґрунту, а також обробіток посівів не менше двох разів за вегетаційний період.

Друга система догляду включає елементи ресурсозберігаючої технології вирощування картоплі, коли 4-5 міжрядних обробітків замінюють одним прийомом формування гребнів. Об'ємні гребні ми формували зразу після

садіння бульб при появі їх паростків біля поверхні ґрунту фрезерними або дисковими міжрядними культиваторами.

Заходи захисту картоплі від шкідників. Першим агротехнічним заходом захисту від шкідників було пророщування бульб для ранньої вигонки (25-30 днів) проводять за 15- 30 днів до садіння, щоб запобігти значному ураженню бульб стебловою нематодою.

В період повних сходів та цвітіння ми проводили прочищення насінневих посівів від хворих рослин і домішок рослин інших сортів для запобігання значному розселенню шкідників.

Для запобігання ураження колорадським жуком за масового з'явлення личинок першого та другого віків ми обприскували картоплі препаратами: Актара 25, в.г., 0,06-0,08 кг/га; та Дантоп, в.г., 0,08.

Протягом періоду зберігання дотримували оптимальних умов зберігання для запобігання ураженням мокрої та сухої гнилі й стеблової нематоди

Збирання врожаю. Підготовка до збирання врожаю визначається залежно від рівня врожайності, погодних умов, господарського призначення бульб і наявності технічних засобів.

Насамперед ми знищували бадилля. Це робиться з метою підготовки шкірки картоплі, аби вона сформувалась. А також це може збільшити врожайність на 0,5-1,5 т/га. Після чого через 20 днів проводиться збирання врожаю.

Збирання картоплі проводиться переважно за 12-20°C. Оскільки за нижчої температури бульби більш схильні до механічних пошкоджень, а за вищої сприятливішою до хвороб.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Структура хвороб картоплі

У роки проведення досліджень погодні умови коливались у районі середніх багаторічних показників, але слід зауважити, що ці роки були сприятливими для розвитку грибних хвороб.

На рослинах ранньостиглих сортів картоплі, на яких проводили дослідження в умовах СОК «Агрослав» Кам'янка-Бузького району Львівської області, виявляли хвороби різної етіології. Зокрема, відмічалися в умовах обох років досліджень фітофтороз, альтернаріоз, чорна ніжка та вірусні хвороби.

Хвороби, які виявили під час обліків ураження бадилля, мали частку в структурі захворювань надземної маси рослин: фітофтороз – 70%, альтернаріоз – 22%, чорна ніжка – 6% та вірусні хвороби – не більше 2% (рис. 3.1).

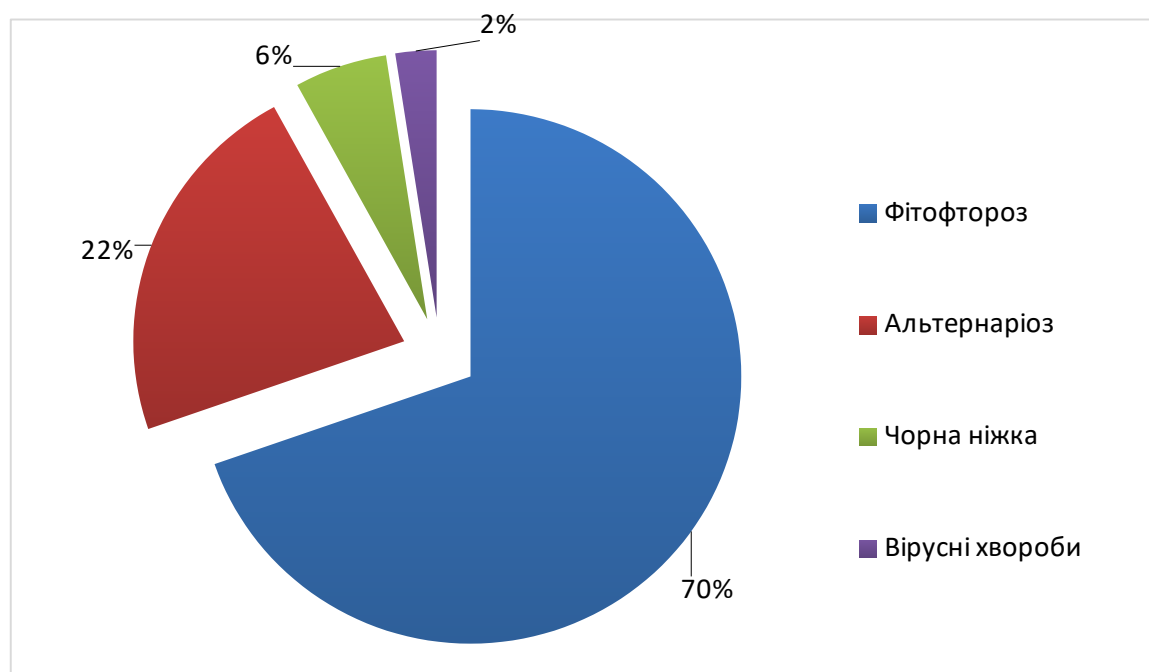


Рисунок 3.1 – Структура хвороб надземної маси ранньостиглих сортів картоплі (СОК «Агрослав», 2019-2020 рр.)

На бульбах картоплі виявляли паршу звичайну, паршу чорну, фітофтороз, мокрі гнилі. Їх співвідношення в структурі хвороб зображено на рис.3.2.

Так, за даними наведеної діаграми, частка парші звичайної становила 44% від усіх виявлених хвороб. Частка чорної парші була 36%, фітофторозу – 11%, а мокрих гнилей – 9%.

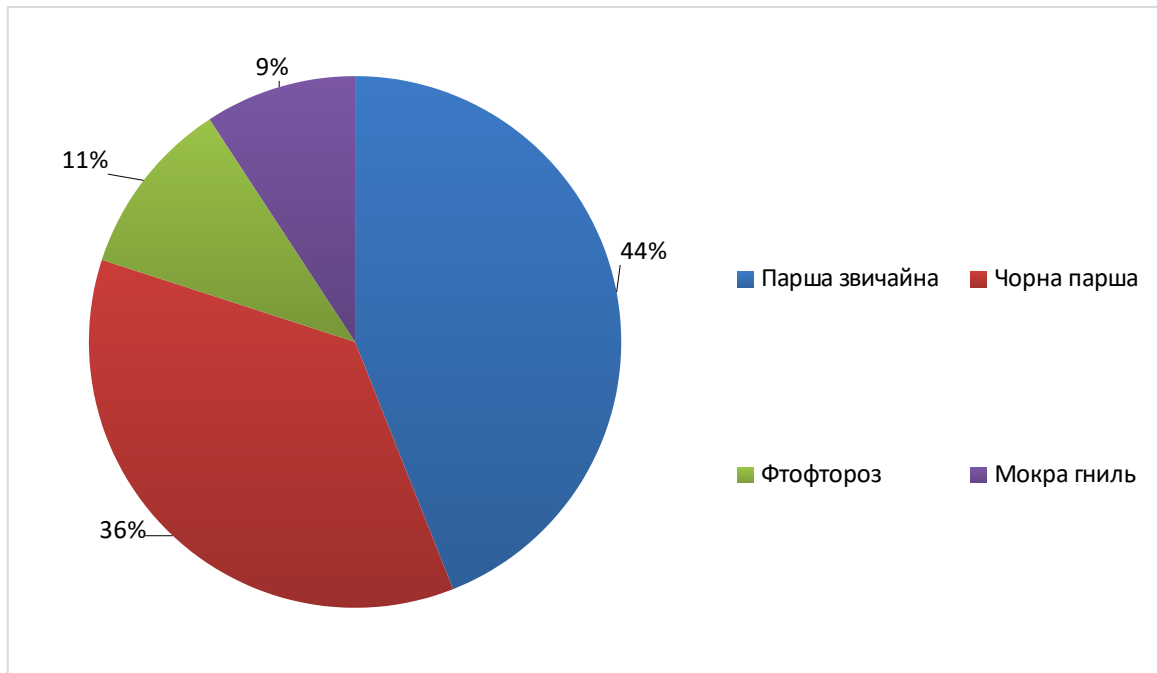


Рисунок 3.2 – Структура хвороб бульб ранньостиглих сортів картоплі (СОК «Агрослав», 2019-2020 рр.)

Таким чином, в умовах СОК «Агрослав» Кам'янка-Бузького району Львівської області в 2019-2020 рр. переважаючими хворобами бадилля ранньостиглих сортів картоплі були фітофтороз та альтернаріоз, які займали в сумі 92% від всіх виявлених хвороб. Переважаючими хворобами бульб картоплі були парша звичайна та парша чорна, частка яких у сумі становила 80%.

3.2 Динаміка розвитку хвороб картоплі

Динаміку розвитку фітофторозу й альтернаріозу картоплі на досліджуваних сортах визначали за середніми показниками розвитку хвороб у відповідні періоди (рис. 3.3).

У 2019 р. перші ознаки ураження фітофторозом зафіксували у II декаді червня. До другої декади липня відбулось поступове поширення і наростання хвороби до 27,2%. До кінця вегетації відбулось стрімке наростання хвороби через сприятливі погодні умови. Так, ураження фітофторозом зросло з 27,2% до 59,3% до кінця вегетаційного періоду.

Розвиток фітофторозу за роками мав деякі відмінності. Надмірні опади в кінці травня – на початку червня 2020 р. сприяли розвитку фітофторозу вже в першій декаді червня. У подальшому хвороба стрімко розвивалась, і вже до кінця червня розвиток фітофторозу склав 17,8%. Із сприятливими погодними умовами вже до серпня хвороба досягла розвитку до 68.2%.

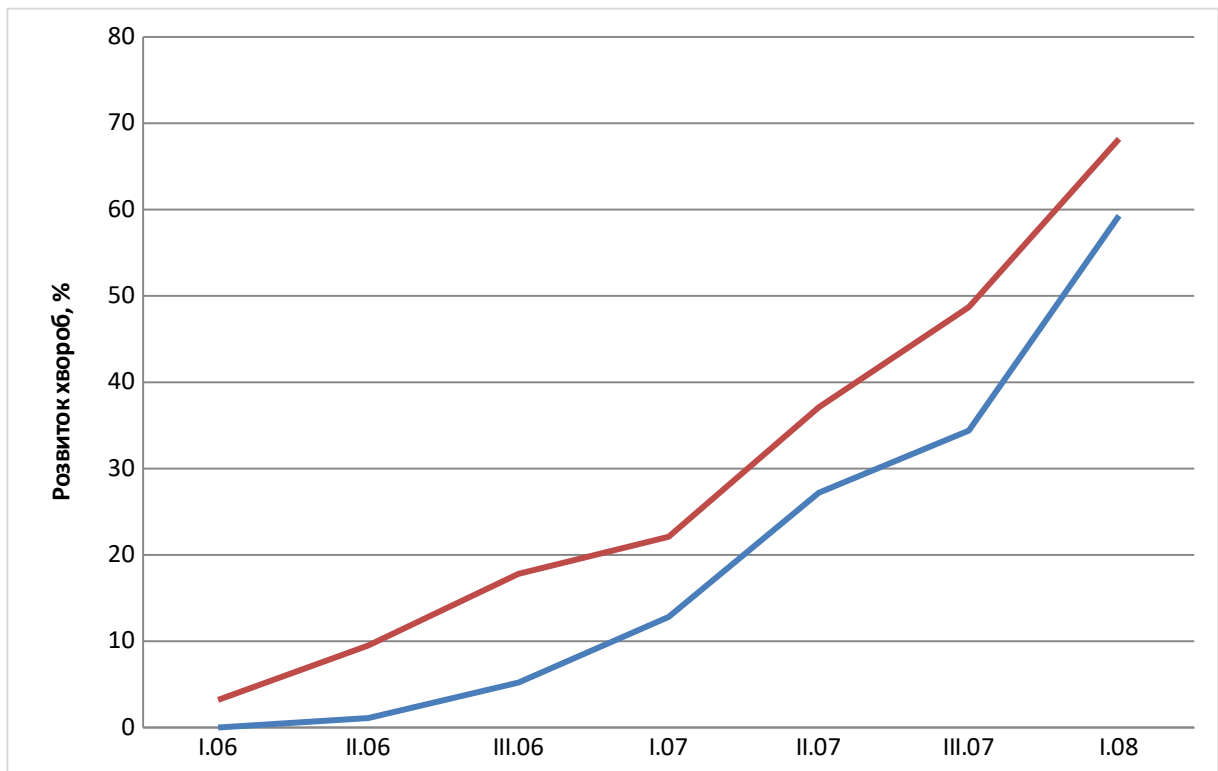


Рисунок 3.3 – Динаміка розвитку фітофторозу на дослідних сортах картоплі (2019-2020 рр.)

Перші рослини, уражені альтернаріозом, у 2019 р. з'явилися у другій декаді червня. До третьої декади червня показник ураження виріс з показника 1,2% до 11,5%. Поступово хвороба прогресувала до 18,2% (рис. 3.4).

У 2020 р. показники ураження альтернаріозом становили від 6% до 24,8%.

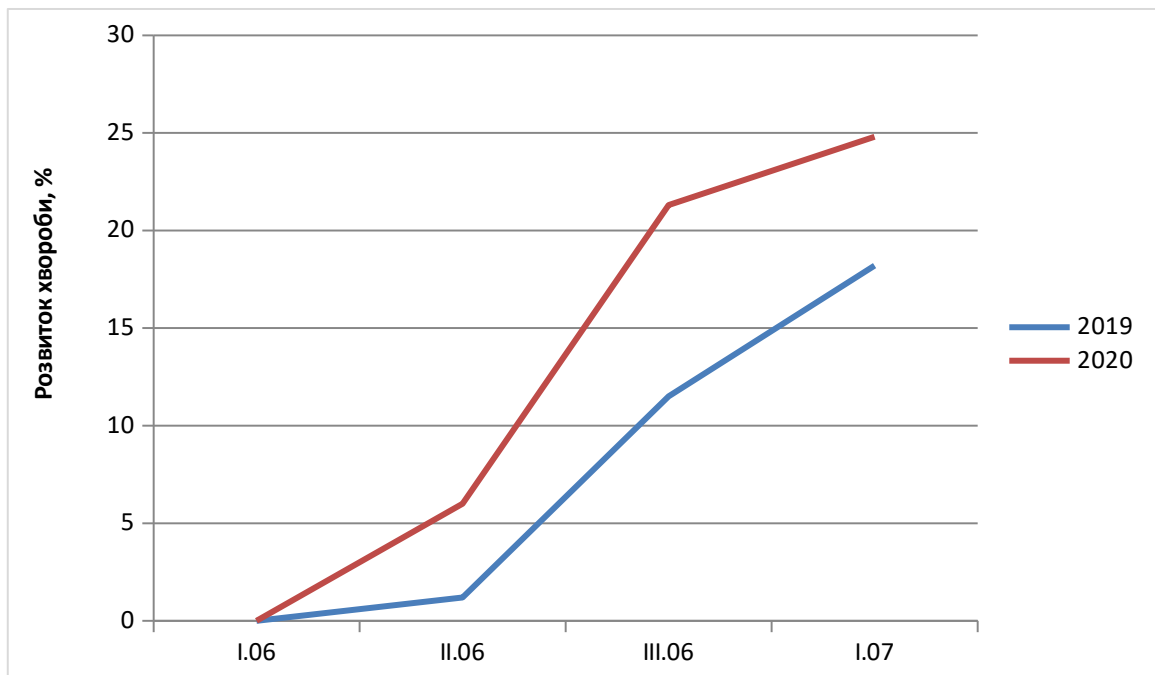


Рисунок 3.4 – Динаміка розвитку альтернаріозу на дослідних сортах картоплі (2019-2020 рр.).

У загальному, умови 2019 р. були менш сприятливими для розвитку фітофторозу на картоплі, аніж умови 2020 р. Хоча, потрібно зазначити, що обидва роки були сприятливими для розвитку фітофторозу та альтернаріозу картоплі.

3.3 Вплив сортових особливостей на розвиток хвороб листя картоплі

Перший облік розвитку хвороб на ранньостиглих сортах картоплі був проведений в другій декаді червня 2019 р. (табл. 3.1) При цьому було виявлено перші ознаки розвитку фітофторозу. Облік був виконаний у зв'язку із надмірно вологим попереднім тижнем. Перші ознаки хвороби проявились на сорті

№ з/п	Сорт	16.06				04.07				18.07		02.08	
		фітофтороз		альтернаріоз		фітофтороз		альтернаріоз		фітофтороз		фітофтороз	
		розвиток хвороби, %	середній ступінь ураження бал	розвиток хвороби, %	середній ступінь ураження бал	розвиток хвороби, %	середній ступінь ураження бал	розвиток хвороби, %	середній ступінь ураження бал	розвиток хвороби, %	середній ступінь ураження бал	розвиток хвороби, %	середній ступінь ураження бал
1	Беллароза	3,3	0,3	1,0	0,1	28,4	2,0	19,4	1,8	44,8	4,0	74,3	7,2
2	Раномі	0	0	7,6	1,0	7,3	0,1	17,9	1,6	20,5	2,0	56,8	5,5
3	Рів'єра	0	0	1,0	0,1	2,7	0,1	17,3	1,5	16,3	1,5	46,8	4,5
Середнє		1,1	-	1,2	-	12,8	-	18,2	-	27,2	-	59,3	-

Таблиця 3.1 – Динаміка розвитку фітофторозу й альтернаріозу на дослідних сортах картоплі в умовах СОК «Агрослав» (2019 р.)

Беллароза – 3,3% за середнього ступеня ураження 0,1 бали. Хвороби не було виявлено на сортах Раномі та Рів'єра.

Під час проведення наступного обліку (04.07.2019 р.) ознаки ураження були помітні вже на всіх сортах картоплі. Сорт Рів'єра мав поодинокі ознаки ураження, що не перевищувало показник 3% ураження фітофторозом. Сорт Раномі був уражений на 7,3%.

Найінтенсивніше хвороба розвивалась на сорті Беллароза. Розвиток фітофторозу на ньому досягав 28,4% за середнього ступеня ураження 2 бали..

Наступний облік проводили 18.07.2019. Було відмічено велике поширення фітофторозу на дослідних ділянках. На сорті Беллароза розвиток хвороби досяг 44,8% за середнього ступеня ураження 4 бали. На сорті Раномі розвиток фітофторозу зріс до 20,5% за середнього ступеня ураження 2 бали, а на сорті Рів'єра – до 16,3% зі ступенем ураження в 1,5 бали.

До кінця вегетаційного періоду відбулося різке наростання розвитку хвороби. Під час останнього обліку (02.08.2019 р.) найураженішим був сорт Беллароза, ураженість фітофторозом якого була 74,3% з середнім ступенем ураження 7,2 бали. На сорті Раномі ураженість досягала 56,8% за ступеня ураження біля 5 балів. Сорт Рів'єра був ураженим на 46,8% із середнім ступенем ураження 4 балів.

У 2019 р. під час першого обліку (16.06.2019 р.), альтернаріоз був виявлений на сорті Раномі, уражуючи 7,6% за середнім ступенем ураження 1 бал. На сортах Беллароза та Рів'єра ознаки були ледь помітні.

При другому обліку (14.07.2019) було виявлено помітне поширення хвороби. Ураженість становила на всіх сортах 17,3-19,4% із середнім ступенем ураження 1,5-1,8 балів.

При наступних обліках фітофтороз розповсюдився так що альтернаріоз був вже дуже малопомітним, тому облікувати його перестали.

У 2020 р. в другій декаді червня симптоми фітофторозу були виявлені на всіх досліджуваних сортах (15.06.2020 р.). Ураженість сорту Беллароза була

найвищою і досягла 24,8% за середнього ступеня ураження 2 бали. На сорті Раномі ураженість склала 2,1%, а Рів'єра уразилась на 1,6% (табл 3.2).

Під час другого обліку (01.07.2020 р.) найбільша інтенсивність ураження фітофторозом була виявлена на сорті Беллароза: розвиток хвороби – 40,2% із середнім ступенем ураження 3 бали. Сорт Раномі був ураженим на 15,5% із середнім ступенем ураження 1 бал. На сорті Рів'єра показник розвитку хвороби досяг 9,2%, а середній ступень ураження становив 0,5 бала.

Наступний облік, який проводили 21 липня, показав подальше наростання розвитку патогена на сортах. Ураженість сорту Беллароза склала 86,3%, а середній ступінь ураження – 8 балів. Ураженість сорту Раномі зріс до 38,7%, а середній ступінь ураження становив 3 бали. Показник розвитку фітофторозу на сорті Рів'єра зріс до 21,1%.

Під час останнього обліку виявилось відмирання бадилля сорту Беллароза. Після нього за ступенем ураження фітофторозом відзначився сорт Раномі – 58,4% за середнього ступеня ураження 5 балів. Сорт Рів'єра залишився найменш ураженим сортом із показником 39,2% і 3,8 бала (розвиток хвороби і ступінь ураження, відповідно).

Облік, проведений 15 червня, виявив ураження альтернаріозом усіх сортів картоплі. Найбільш ураженим виявився сорт Раномі – 8,4% за середнього ступеня ураження 0,7 бала. Сорт Беллароза був ураженим на 4,7%, а сорт Рів'єра – 5,1%.

Під час обліку, проведеного 1 липня, показники інтенсивності ураження рослин картоплі альтернаріозом зросли. Так, на сорті Раномі розвиток хвороби досяг показника 21,2%, на сорті Беллароза – 18,3%, а на сорті Рів'єра – 24,4%. У подальшому обліки альтернаріозу не проводились.

№ з/п	Сорт	15.06				01.07				21.07		02.08	
		фітофтороз		альтернаріоз		фітофтороз		альтернаріоз		фітофтороз		фітофтороз	
		розвиток хвороби, %	середній ступінь ураження бал	розвиток хвороби %	середній ступінь ураження бал	розвиток хвороби, %	середній ступінь ураження бал	розвиток хвороби, %	середній ступінь ураження бал	розвиток хвороби, %	середній ступінь ураження бал	розвиток хвороби, %	середній ступінь ураження бал
1	Беллароза	24,8	2,0	4,7	0,4	40,2	3,5	18,3	1,8	86,3	8,4	Відмирання	
2	Раномі	2,1	0,2	8,4	0,7	15,5	1,0	21,2	2,0	38,7	3,0	58,4	5,4
3	Рів'єра	1,6	0,1	5,1	0,5	9,4	0,4	24,4	2,2	21,1	1,0	39,2	3,3
Середнє		9,5	-	6,0	-	17,8	-	21,3	-	48,7	-	68,2	-

Таблиця 3.2 – Динаміка розвитку фітофторозу й альтернаріозу на дослідних сортах картоплі в умовах СОК «Агрослав» (2020 р.)

За результатами обліків 2019-2020 рр., можемо визначити бал стійкості сортів картоплі до хвороб бадилля (табл.3.3).

Таблиця 3.3 – Стійкість сортів картоплі до хвороб бадилля умовах СОК «Агрослав» (2019-2020 рр.)

№ з/п	Сорт	фітофтороз		альтернаріоз	
		бал стійкості	ступінь стійкості	бал стійкості	ступінь стійкості
1	Беллароза	1	висока сприйнятливість	8	стійкість
2	Раномі	4	середня сприйнятливість	8	стійкість
3	Рів'єра	5	середня сприйнятливість	7	стійкість

Таким чином, за даними обліків, в умовах СОК «Агрослав» Кам'янка-Бузького району Львівської області в 2019-2020 рр. за стійкістю до збудника фітофторозу в польових умовах сорт Рів'єра характеризується середньою сприйнятливістю в 5 балів, а до альтернаріоз – стійкістю в 7 балів. Сорт Беллароза проявив високу сприйнятливістю до фітофторозу (1 бал стійкості). Сорти Беллароза і Раномі проявили стійкість до альтернаріозу (по 8 балів стійкості).

3.4 Вплив сортових особливостей картоплі на розвиток парші

Після збору врожаю проводився облік на ураження бульб картоплі хворобами. Оскільки переважаючими хворобами на бульбах були звичайна й чорна види парші, оцінювали ураженість бульб цими хворобами і визначали стійкість сорту до них.

Облік ураженості бульб картоплі сорту Беллароза в 2019 р. показав високу стійкість сорту до парші звичайної, на бульбах якого були відсутні симптоми хвороби. Загальна інформація наведена в табл. 3.4. Сорт Раномі показав не такі втішні результати, ступінь ураження бульб звичайною паршею становив 4%, тобто 3 бали. Характер виразок – опуклі. Ступінь ураження Рів’єри – 3% з показником 3 бали. Характер виразок – виразки плескаті, 1 бал.

Таблиця 3.4 – Ступінь ураження й стійкості сортів картоплі до парші (СОК «Агрослав», 2019 р.)

№	Сорт	Парша звичайна			Парша чорна
		ступінь ураження, %	характер виразок		ступінь ураження %
			вид виразок	ураженість, бал	
2	Беллароза	0	-	1	4
3	Раномі	4	опуклі	3	2
4	Рів’єра	3	плескаті	3	4
Середнє		2,3	-	2,3	5

Ступінь ураження бульб досліджуваних сортів чорною паршею становив: Беллароза та Рів’єра – 4%, Раномі – 2%.

Післязбиральний облік ураження бульб досліджуваних сортів картоплі в 2020 р. виявив відмінні результати сорту Беллароза, із нульовим ураженням паршею звичайною, а чорною паршею – на 5%. Бульби сорту Раномі були уражені на 8%, середній ступінь ураження паршою звичайною – 3 бали. Чорною паршою сорт Раномі був уражений на 4%. Ураженість сорту Рів’єра

паршею звичайною складала 5% 3 балів, виразки плескаті, а паршею чорною на 3% (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Ступінь ураження сортів картоплі паршею (СОК «Агрослав», 2020 р.)

№ з/п	Сорт	Парша звичайна			Парша чорна
		ступінь ураження, %	Характер виразок		ступінь ураження %
			вид виразок	ураженість, бал	
1	Беллароза	0	-	1	5
2	Раномі	8	опуклі	3	4
3	Рів'єра	5	плескаті	3	3
Середнє		4,3	-	2,3	4

Після проведення обліку бульб картоплі на ураженість видами парші, визначали стійкість сортів (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Стійкість сортів картоплі до хвороб бульб (СОК «Агрослав», 2019-2020 рр.)

№ з/п	Сорт	Парша звичайна		Чорна парша	
		бал стійкості	ступінь стійкості	бал стійкості	ступінь стійкості
1	Беллароза	9	висока стійкість	7	стійкість
2	Раномі	7	стійкість	7	стійкість
3	Рів'єра	7	стійкість	7	стійкість

Стійкість сортів до парші звичайної в умовах господарства СОК «Агрослав» була наступною: Беллароза – висока стійкість, 9 балів стійкості; Раномі та Рів’єра – 7 балів стійкості.

Стійкість усіх досліджуваних сортів до парші чорної становила 8 балів, що відповідає ступеню «стійкий».

За результатами визначення стійкості сортів до хвороб бульб, встановили, що кожен досліджуваний сорт володіє досить високою стійкістю до парші звичайної та чорної парші.

3.5 Господарська та економічна ефективність вирощування досліджуваних сортів картоплі

За результатами досліджень, які проводилися в СОК «Агрослав» в умовах 2019-2020 рр., визначали господарську й економічну ефективність вирощування досліджуваних ранньостиглих сортів картоплі (табл. 3.7 та табл. 3.8).

Таблиця 3.7 – Структура врожайності ранньостиглих сортів картоплі (СОК «Агрослав», 2019-2020 рр.)

№ з/п	Сорт	2019		2020		Середня врожайність, ц/га	Крохмаль, %
		г/кущ	ц/га	г/кущ	ц/га		
1	Беллароза	512,5	204	448,2	179	192	14,48
2	Раномі	772,4	289	709,4	283	286	13,91
3	Рів’єра	803,1	322	882,5	353	338	14,40
НІР ₀₅		15,7	15,94	14,63	17,48	-	-

У господарстві, за результатами дворічних досліджень, найбільша врожайність картоплі була в сорту Рів’єра, так як в цього сорту і найбільша

Таблиця 3.8 – Економічна ефективність дослідних сортів картоплі в умовах господарства СОК «Агрослав» (2019-2020 рр.)

№ з/п	Сорт	Урожайність, ц/га	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Виробничі затрати на 1 га, грн.	Собівартість 1 ц, грн.	Прибуток, з 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
1	Беллароза	192	76840	38740	201,6	38100	98
2	Раномі	286	114400	40590	141,9	73810	181
3	Рів'єра	338	135 00	41320	122,4	93680	226

стійкість до хвороб серед інших сортів. Його середня врожайність склала 338 ц/га. Найменша врожайність відмічалася в сорту Беллароза, з середньою врожайністю 192 ц/га. Середня врожайність сорту Раномі склала 286 ц/га.

Економічна ефективність залежить від багатьох чинників, а саме: від продуктивності кожної рослини і затрат на виробництві. Тому, при визначенні показників економічної ефективності враховували всі затрати на вирощування досліджуваних сортів.

Ціна, яка була при продажі продукції, в середньому складала 400 грн/ц. Так, загальна вартість валової продукції сорту Беллароза, із середньою врожайністю 192 ц/га, склала 76840 грн/га. Виробничі затрати на гектар склали – 38740 грн, з чого і виходить собівартість 1 центнера 201,6 грн. Прибуток склав 38100 грн/га, отже рентабельність вирощування сорту склала 98% (табл. .

Валова вартість продукції сорту Раномі складала 114400 грн. Виробничі затрати склали 40590 грн., собівартість 141,9 грн за 1 центнер. Прибуток склав 73810 грн., з чого виходить рентабельність 181%.

По сорту Рів'ера було отримано валову вартість 135 тис. грн. Хоч і виробничі затрати були найбільшими, собівартість при цьому вийшла найменшою і склала 122,4 грн/ц. Прибуток сорту склав 93680 грн. і рентабельність становила 226%.

При врахуванні всіх даних проведеного дослідження найстійкішим сортом із найкращою господарською та економічною ефективністю виявився сорт Рів'ера. Його рентабельність, без використання фунгіцидів, перевищила в 2 рази затрати.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

При застосуванні заходів захисту рослин важливим для державного регулювання і охорони навколишнього середовища є «Закон України про пестициди і агрохімікати». Цей закон регулює правові відносини, пов'язані з державною реєстрацією, виробництвом, закупівлею, транспортуванням, зберіганням і безпечним для здоров'я людини і навколишнього середовища застосуванням пестицидів і агрохімікатів, визначає права і обов'язки підприємств, установ, організацій та громадян, а також повноваження органів державної влади у цій сфері [33].

Основним середовищем накопичення пестицидних речовин є ґрунт, а основним елементом регулювання забрудненості ґрунту є мікроорганізми. Залежно від погодних факторів, а також господарської діяльності людини, відбувається поступове погіршення стану ґрунтів, руйнування його структури і зниження родючості. Це викликає їх деградацію. Потенційна небезпека пестицидів зумовлюється токсичністю для людей і тварин, а в деяких випадках і для рослин. Циркуляція хімічних препаратів і продуктів їх трансформації в атмосфері, у воді, в живих організмах, призводить до забруднення ними біосфери в цілому. Їх небезпечність характеризується стійкістю в об'єктах середовища (ґрунт, вода, рослини), рухливістю хімічних речовин, здатністю до накопичення в біологічних системах, токсичністю для теплокровних організмів, корисної флори та фауни (Городній, 1993).

Охорона природи і раціональне використання природних ресурсів – одна з найбільш актуальних проблем сучасності. Об'єктивна неминучість антропоїчної навантаженості на природне середовище в ході господарського виробництва і в зв'язку з цим необхідність активних заходів для запобігання негативних наслідків обумовили формування сучасного підходу до проблеми охорони навколишнього середовища [37].

При вирощуванні картоплі неможливо обійтись без використання хімічного методу. Але до використання хімічного методу слід використати всі можливі методи і методики для запобігання втрат від шкідливих об'єктів. Це насамперед організаційно-господарські, агротехнічні заходи (Гончар, 1986; Джигарей, 2000).

Під час захисту картоплі від хвороб в умовах СОК «Агрослав» проводили протруювання насінневого матеріалу фунгіцидом Матадор Гранд, к.с. з нормою витрати 1,0 л/га.

Основні переваги:

- Забезпечує найкращий контакт з патогеном
- Висока стабільність при зберіганні: препарат не розшаровується і не вимагає перемішування перед застосуванням
- Дозволяє легко очищати протравлювальні машини
- Не призводить до утворення корозії
- Висока біологічна ефективність при найменшій серед протруйників нормі витрати діючої речовини
- Висока біологічна ефективність при несприятливих погодних умовах
- Стабільна прибавка врожаю
- Низька токсичність
- Мінімальний ризик для працівників та навколишнього середовища

Препарат не токсичний для птахів, слаботоксичний для бджіл, токсичний для риб. Необхідно уникати забруднення водоймищ і джерел питної води залишками препарату і водою, використаною для промивки тари і устаткування [22].

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці — це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці [34].

У 1992 р. в Україні було прийнято Закон України «Про охорону праці», який визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності та принципи державної політики у цій сфері, регулює відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в країні [33].

Вищим державним органом, що здійснює державне управління охороною праці, є Кабінет Міністрів України. Він розробляє і забезпечує реалізацію Національної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, визначає функції загальних та галузевих Міністерств щодо охорони праці та встановлює порядок створення і використання фондів охорони праці.

Забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці на виробництві покладається на власника або уповноважений ним орган. Фінансування охорони праці здійснюється власником. Працівник не несе ніяких витрат на заходи щодо охорони праці. Недотримання правил безпеки і гігієни праці при роботі з пестицидами призводить до частих та хронічних отруєнь тварин та людини. Щороку перед початком робіт із захисту рослин всі особи, що зайняті в них, проходять інструктаж про заходи безпеки при роботах з пестицидами та обов'язковий медичний огляд [35].

Взагалі до роботи з пестицидами не допускаються діти і підлітки до 18 років, вагітні жінки та матері-годувальниці, особи з різними хронічними захворюваннями. Крім того, до приготування робочих сумішей, протруєння насіння та фумігації не допускаються чоловіки та жінки, старші, відповідно, 55 і 50 років. Загальна тривалість робочого дня при роботах з сильнодіючими препаратами – 4 години, високотоксичними – 6 годин. Також, організація, відповідальна за проведення робіт, повинна забезпечити всіх працюючих індивідуальними засобами захисту, аптечками та спецхарчуванням – молоком.

Державний нагляд за дотриманням законодавчих та інших нормативних актів здійснюють: Державний комітет по нагляду за охороною праці, Державний комітет з ядерної та радіаційної безпеки, органи державного пожежного нагляду Міністерства внутрішніх справ, органи та заклади санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я, Державна автомобільна інспекція[36].

Задля зведення на нівець негативної дії пестицидів на людей, тварин та довкілля виробники засобів захисту систематично ведуть роботи щодо їх удосконалення. До застосування не допускають препарати без всебічного вивчення їх дії на тварин, корисних комах, мікрофлору ґрунту, персистентності тощо. Розробляють правила щодо техніки безпеки під час роботи з кожним препаратом і регламенти їх застосування згідно з Законами України: "Про захист рослин", "Про пестициди і агрохімікати", "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення", що викладені в "Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні".

Зокрема, в Законі України "Про пестициди і агрохімікати" стаття 11 "Транспортування, зберігання, застосування, утилізація, знищення та знешкодження пестицидів і агрохімікатів" та торгівля ними здійснюється відповідно до вимог, встановлених чинним законодавством, санітарними правилами транспортування, зберігання і застосування пестицидів і агрохімікатів та іншими нормативними актами. Особи, діяльність яких пов'язана з транспортуванням, зберіганням, застосуванням пестицидів і

агрохімікатів та торгівлею ними, повинні мати допуск (посвідчення) на право роботи із зазначеними препаратами (Євтушенко, 2001).

За порушення законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів держнагляду і профспілок винні притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної, кримінальної відповідальності згідно із законодавством [35].

У СОК «Агрослав» охорона праці організована на досить належному рівні. Для збереження пестицидів відведений склад з вентиляцією, що розташований подаль від житлових об'єктів. Засоби захисту знаходяться в спеціалізованому приміщенні, для кожного препарату відводиться місце згідно з їх маркуванням. Склад має також окремий кабінет для складування, санвузол, душеву.

У господарстві майже усі робітники забезпечені засобами індивідуального захисту: спецодягом, гумовими рукавицями, гумовими чоботами, засобами захисту органів зору (окуляри), респіраторами (РУ-60М, РПГ-60), промисловими протигазами.

Для зведення до мінімуму негативного впливу пестицидів на людей та навколишнє середовище систематично ведуться роботи щодо їх вдосконалення. Розробляються правила щодо техніки безпеки при роботі з кожним препаратом та регламенти їх застосування. Постійно закуповується необхідний асортимент засобів індивідуального захисту.

ВИСНОВКИ

1. В умовах СОК «Агрослав» Кам'янка-Бузького району Львівської області в 2019-2020 рр. переважаючими хворобами надземної маси ранньостиглих сортів картоплі були фітофтороз і альтернаріоз із часткою в структурі хвороб 70% і 22%, відповідно. На бульбах основними хворобами були звичайна та чорна види парші – 36-44% у структурі хвороб бульб картоплі.

2. Умови 2020 р. виявилися більш сприятливими для розвитку грибних хвороб картоплі, порівняно з умовами 2019 р. За результатами дворічних досліджень в умовах СОК «Агрослав» Кам'янка-Бузького району Львівської області, встановлено що розвиток фітофторозу та альтернаріозу на ранньостиглих сортах картоплі виявлявся вже II декаді червня – I декаді липня. При цьому розвиток фітофторозу майже в 3 рази перевищував розвиток альтернаріозу і на кінець вегетації становить 63,8% і 21,5%, відповідно.

3. В умовах господарства в 2019-2020 рр. фітофторозом у меншому ступені серед інших досліджуваних ранньостиглих сортів картоплі виявився сорт Рів'єра – 5 балів стійкості, що відповідає середній сприйнятливості, а найбільш урадуваним – сорт Беллароза, який проявив високу сприйнятливість (1 бал стійкості). До альтернаріоз всі досліджувані сорти проявили стійкість із балом 7-8.

4. За стійкістю до парші звичайної та чорної всі сорти виявилися стійкими (7 балів стійкості), а сорт Беллароза проявив високу стійкість до парші звичайної (9 балів стійкості).

5. За результатами досліджень, урожайність ранньостиглих сортів картоплі в 2019 р. становила 272 ц/га за середньої маси бульб 696 г/кущ, а в 2020 р. – 271 ц/га і 680 г/кущ, відповідно. Уміст крохмалю в бульбах досліджуваних сортів становив 13,9-14,5%. При цьому вищі показники продуктивності виявив сорт Рів'єра – 842,8 г/кущ і 338 ц/га.

6. Рівень рентабельності вирощування ранньостиглих сортів картоплі в умовах СОК «Агрослав» Кам'янка-Бузького району Львівської області в 2019-2020 рр. коливався в межах 98-226% за рівня прибутку 38100-93680 грн/га. При цьому вищі показники економічної ефективності виявлено за вирощування сорту Рів'єра.

Пропозиції виробництву

Пропонуємо в умовах СОК «Агрослав» Кам'янка-Бузького району Львівської області з групи ранньостиглих сортів картоплі вирощувати сорт Рів'єра, який у меншому ступені уражується хворобами надземної маси, є стійким до розвитку парші бульб і забезпечує достатній рівень господарської й економічної ефективності.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Цінність картоплі. SadFans.URL:
<https://u.sadfans.ru/ovochi/kartoplja/797-cinnist%D1%8C-kartopli.html>
2. ВИКОРИСТАННЯ КАРТОПЛІ ДЛЯ ГОДІВЛІ ХУДОБИ. Lektravy.
URL:<http://lektravy.inf.ua/grow/kailyard/potato/vk.htm>
3. Картопля: історія, харчова та лікувальна цінність, сорти. OsvitaUA.
URL:<https://osvita.ua/vnz/reports/biolog/26950/>
4. Етапи розвитку картоплі. Вибір сорту і насінневої картоплі. IMP POTATO GROUP. URL:<https://ipmpotato.com.ua/uk/kartopleznavstvo/581-pravilnij-vibir-kulturi-poperednika-etapi-rozvitku-kartopli.html>
5. Біологічні особливості картоплі. AGROScience.COM.UA.
URL:<https://agrosience.com.ua/plant/biologichni-osoblyvosti-kartopli>
6. Ботанічні і біологічні особливості картоплі. Cash-Flow.
URL:<https://cash-flow.com.ua/botanichni-i-biologichni-osoblivosti-kartopli/>
7. К.І. Верещинська Хвороби картоплі при вирощуванні та зберіганні. Пустомитівська районна державна адміністрація.
URL:<https://pustomyty.gov.ua/information/hvoroby-kartopli-pry-vyroshhuvanni-ta-zberiganni/>
8. Хвороби картоплі. Syngenta Україна.
URL:<https://www.syngenta.ua/hvorobi-kartopli>
9. ФІТОФТОРОЗ КАРТОПЛІ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НИМ. Аграрний тиждень.Україна. URL:<https://a7d.com.ua/agropolitika/agri-work/2093-fitoftoroz-kartopli-ta-zaxodi-borotbi-z-nim.html>
10. Ризоктоніоз картоплі (чорна парша) (Ризоктониоз картофеля). SuperAgronom.com Головний сайт для агрономів.
URL:<https://superagronom.com/hvorobi-grib/rizoktonioz-kartopli-chorna-parsha-id16437>
11. Хвороби рослин. Аграрії разом.
URL:<https://agrarii-razom.com.ua/plant-diseases/fitoftoroz-kartopli>

12. Як зберегти урожай картоплі. Поради спеціаліста. Kalush New City. URL:<https://kalushnews.city/cards/33479/yak-zberegiti-urozhaj-kartopli-poradi-specialista>
13. ПАРША ЗВИЧАЙНА. Greenval. URL:<https://greenval.org/agropest/disease/hvorobi-ovochevih/parsha-zvichayna>
14. Секрет гарного врожаю картоплі. GrowHow.in.ua. URL:<https://www.growhow.in.ua/sekret-garnogo-vrozhayu-kartopli-u-zdorovomu-nasinni/>
15. Захист рослин. Юридична енциклопедія : [у 6 т.] / ред. кол. Ю. С. Шемшученко (відп. ред.) та ін. К. : Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1998. Т. 2. 744 с.
16. Назаренко І. І. та ін. Землеробство та меліорація. Чернівці : Книжки XXI, 2006. 542 с.
17. Вергунов В. А., Костев В. М. Культура землеробства як фактор цивіліогенезу. Київ : ІАЕ УААН, 2002. 72 с.
18. Біологічні методи захисту рослин. Словник-довідник з екології : навч.-метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2013. С. 24.
19. Н. И. Курдюмов. Защита вместо борьбы.. Владис, Рипол Классик, 2008. — 352 с.
20. Становлення та розвиток селекції сільськогосподарських культур в Україні: історико-науковий аналіз / Р. А. Вожегова ; УААН, Ін-т рису. К., 2007. 266 с.
21. Інтегрований захист рослин. Субін В. С., Олефіренко В. І. Київ 2004. 82 с.
22. Фунгіциди картоплі. SuperAgronom.com Головний сайт для агрономів. URL:<https://superagronom.com/hvorobi-grib>
23. Агро-екологія. Смаглій О. Ф., Кардашов А. Т., Литвак П. В. Київ 2006. 48 с.

24. Сорт картоплі Рів'єра. Аделаїда.
URL:<http://www.adelaidaua.com/sort-kartopli-riviera>
25. Сорт картоплі Белароза. Сортовід.
URL:<http://sortoved.ru/kartofel/sort-kartofelya-bellaroza.html>
26. Ще один сорт з лінійки високоефективних і врожайних сортів голландської селекції «Раномі». JPBEERGARDEN.COM.
URL:<https://jpbeergarden.com/she-odin-sort-z-liniiki-visokoefektivnih-i-vrozhainih-sortiv>
27. Являє бульба картоплі. Біологічні особливості картоплі і вимоги до умов зростання. Анатомічна будова бульби картоплі. legalrollers.
URL:<https://legalrollers.ru/uk/kartofel/represents-a-potato-tuber-biological-features-of-potatoes-and-requirements-to-conditions-of-growth/>
28. Богданов О. І. Важливий резерв підвищення врожайності картоплі / О. І. Богданов, А. А. Осипчук, О. Ф. Кравець. Вісник сільськогосподарської науки. 1986. № 6. С. 21-23.
29. Гупало П. И., Гончарик Н. М. Рост и развитие картофельного растения в связи с условиями среды. Физиология сельскохозяйственных растений (в 12 томах) / [отв. ред. Н. Г. Потапов]. М.: Изд-во МГУ, 1971. Т. 12. С. 31-51.
30. Шпаар Д., Быкин А., Дрегер Д. и др. Картофель / наук. ред. Д.Шпаара Архівовано 29 листопад 2014 у Wayback Machine.: Мн.: ЧУП «Орех», 2004, 465 с
31. Кононученко В. Н. Картоплярство України: Стан та проблеми використання. Пропозиція. 2000. № 1. С 36-37
32. Куценко В. С. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / В. С. Куценко, А. А. Осипчук, А. А. Подгаєцький. Немішаєве, 2002. 184 с.
33. Закон України Про пестициди і агрохімікати від 02.03.1995 № 86/95-ВР URL: https://kodeksy.com.ua/pro_pestitsidi_i_agrohimikati.htm

34. Гогіташвілі Г. Г., Карчевські Є.-Т., Лапін В. М. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами: Навч. посіб.: Знання, 2007. 367 с.

35. Пістун І. П та ін. Охорона праці (Законодавство. Організація роботи): навчальний посібник / Пістун І. П., Березовецька О. Г., Трунова І. О. Львів: Тріада плюс, 2010. 648 с.

36. Екологія і охорона навколишнього середовища Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бугай О. В. Суми 2007 110 с.

37. Агро-екологія Смаглій О. Ф., Кардашов А. Т., Литвак П. В. Київ 2006. 183 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна схема вирощування картоплі

№ з/п	Вид операції	Вид робіт	Механізований комплекс	Технологічні умови	Вид ресурсу	Тип ресурсу	Найменування	Од. вим.	Норма внесення на 1 га/т/
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Обробка ґрунту	Дискування	МТЗ-82.1 + КПС-4	20-22 см	0	0	0	га	1
2	Навантажувальні роботи	Навантаження мінеральних добрив	МТЗ-892	0	добрива	мінеральні добрива	0	ц	5,5
3	Транспортні роботи	Перевезення	МАЗ	-	добрива	мінеральні добрива	0	ц	5,5
4	Внесення добрив	Розкидання мінеральних добрив	Jar-Met Plastic	0	добрива	мінеральні добрива	хлористий калій	ц ц ц	1,0 1,5 3,0
5	Передпосівний обробіток	Культивація	МТЗ-82.1 + КПС-4		0	0	0	га	1
6	Підготовка садивного матеріалу	Перебирання картоплі	-	0	бульби	0	Беллароза, Раномі, Рів'єра	т	7,2
8	Навантажувальні роботи	Навантаження садивного	ЮМЗ	0	бульби	Ранньостиглі сорти картоплі	Беллароза, Раномі,	ц	7,2

		матеріалу					Рів'єра		
9	Транспортні роботи	Транспортування садивного матеріалу	МАЗ	0	бульби	Ранньостиглі сорти картоплі	Беллароза, Раномі, Рів'єра	ц	7,2

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Посадка	Посадка	МТЗ-82.1 + 1 КСМ-4	0	бульби	ранньостиглі сорти картоплі протруйник	Беллароза, Раномі, Рів'єра Матадор Гранд,	ц г/л;	7,2 200+10 0+100
11	Розпушення з нагортанням гребенів для знищення першої хвилі бур'янів	Формування гребнів	МТЗ-82.1 + КФГ-2.8	0	0	0	0	га	1
12	Навантажувальні роботи	Навантаження мінеральних добрив	ЮМЗ	0	добрива	мінеральні добрива	0	ц	2,0
13	Транспортні роботи	Перевезення	МАЗ	-	добрива	мінеральні добрива	0	ц	2,0
14	Внесення добрив	Розкидання мінеральних добрив	Jar-Met Plastic	0	добрива	мінеральні добрива	аміачної селітри	ц	2,0
15	Навантажувальні роботи	Навантаження мінеральних добрив	МТЗ-82.1	0	добрива	мінеральні добрива	0	ц	2,5
16	Транспортні роботи	Перевезення	МАЗ	-	добрива	мінеральні добрива	0	ц	2,5
17	Внесення	Розкидання	Jar-Met Plastic	0	добрива	мінеральні	нітрабор та	ц	1,5

	добрив	мінеральних добрив				добрива	сульфат магнію		
18	Транспортні роботи	Підвезення води	МАЗ + бочка	вода	0	0	0	л	400
19	Обприскування	Обприскування	Polmark Bent		33Р	гербіцид	зенкор	л	1,5

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	Транспортні роботи	Підвезення води	МАЗ + бочка	вода	0	0	0	л	400
21	Обприскування	Обприскування	Polmark Bent		33Р	інсект ициди	Актара Дантоп	л	0,08
22	Скошування бадилля	Скошування бадилля	МТЗ-82.1 + КІР-1.5	0	0	0	0	га	1
23	Збирання врожаю	Підкопування бульб	МТЗ-82.1		0	0	0	0	0

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Досвід 2019

Одинця вимірювання даних г/кущ

Варіанти 3 ,Повторень 3

Вихідні дані

=====

=====

Варіант	Середнє		Повторення	
---------	---------	--	------------	--

1	512.50	518.00	514.30	505.20
2	772.47	789.80	764.30	763.30
3	803.10	807.60	799.30	802.40

=====

=====

Середня по досвіду - 696.02 г/кущ

Таблиця дисперсії

=====

=====

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
-----------	----------------	-----------------	------------------	---

Спільна	153542.56	8		
Повторений	381.72	2		
Варіантів	152969.43	2	76484.71	1598.39
Залишку	191.40	4	47.85	

=====

=====

Помилка середній = 3.99 Помилка різниці середніх = 5.65

НІР = 15.70 г/кущ або 2.26%

Сила впливу фактору = 1.00

Точність досвіду = 0.57% Варіація даних = 19.90%

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Досвід 2019

Одинця вимірювання даних ц/га

Варіанти 3 ,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середня		Повторності	
1	204.00	204.00	210.00	198.00
2	289.00	295.00	281.00	291.00
3	322.00	328.00	314.00	324.00

Середня по досвіду - 271.67 ц/га

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Спільна	22518.00	8		
Повторений	82.67	2		
Варіантів	22238.00	2	11119.00	225.39
Залишку	197.33	4	49.33	

Помилка середній = 4.06 Помилка різниці середніх = 5.73

НІР = 15.94 ц/га або 5.87%

Сила впливу фактору = 0.99

Точність досвіду = 1.49% Варіація даних = 19.53%

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Досвід 2020

Одинця вимірювання даних г/кущ

Варіанти 3 ,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Серденя	Повторності		
1	448.20	462.60	445.70	436.30
2	709.40	715.10	703.10	710.00
3	882.50	891.30	884.30	871.90

Середня по досвіду - 680.03 г/кущ

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Спільна	287426.34	8		
Повторений	454.61	2		
Варіантів	286805.54	2	143402.77	3451.47
Залишку	166.19	4	41.55	

Помилка середній = 3.72 Помилка різниці середніх = 5.26

НІР = 14.63 г/кущ або 2.15%

Сила впливу фактору = 1.00

Точність досвіду = 0.55% Варіація даних = 27.87%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Досвід 2020

Одинця вимірювання даних ц/га

Варіанти 3 ,Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Серденя	Повторності		
1	179.00	176.00	184.00	177.00
2	283.00	294.00	278.00	277.00
3	353.00	361.00	358.00	340.00

Середня по досвіду - 271.67 ц/га

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Спільна	46470.00	8		
Повторений	240.67	2		
Варіантів	45992.00	2	22996.00	387.57
Залишку	237.33	4	59.33	

Помилка середній = 4.45 Помилка різниці середніх = 6.29

НІР = 17.48 ц/га або 6.44%

Сила впливу фактору = 0.99

Точність досвіду = 1.64% Варіація даних = 28.05%