

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет

Кафедра ТЗППР

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

**ДАВИДЧУК Олександр Васильович**

УДК 632.981:633.491

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**з теми: ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ПРИ УРАЖЕННІ  
КІЛЬЦЕВОЮ ГНИЛЛЮ**

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело \_\_\_\_\_ Давидчук О. В.

Науковий керівник:

Саюк О.А., кандидат с.-г. наук, доцент

**Житомир - 2021**

## ЗМІСТ

	Сторінки
Анотація	3
Вступ	4
Розділ I. Аналітичний огляд літератури	7
1.1 Біологічні та фізіологічні особливості розвитку збудника кільцевої гнилі	
1.2 Екологічно безпечна система захисту картоплі	12
Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень	14
Розділ III Основна експериментальна частина	15
3.1 Особливості технології вирощування картоплі	17
3.2 Оцінка ефективності бакових сумішей при захисті картоплі від збудника кільцевої гнилі	19
3.3 Агроекологічна та енергетична ефективність досліджень ефективності бакових сумішей при захисті картоплі	25
3.4 Економічна ефективність вирощування картоплі	27
Висновки та пропозиції виробництву	32
Список використаної літератури	33

## Анотація

Дипломна робота Давидчука Олександра Васильовича проведена за темою «Показники якості бульб картоплі при кільцевій гнилі». Освітня кваліфікація «Магістр». Спеціальність 201 «Агрономія». Національний Поліський університет, Житомир, 2021

Ключові слова: інсектициди, фунгіциди, збудники, кільцева гниль, картопля, метаболічна енергія.

У період 2020-2021 рр. за науково-дослідним напрямом проводилась кваліфікаційна робота. В. Горбаша Черняхів Житомирського району на актуальну тему, присвячену вивченню ефективності бакових сумішей щодо захисту картоплі від збудника кільцевої гнилі.

Розділ I кваліфікаційної роботи присвячено аналізу джерел наукової літератури, що підкреслюють особливості екологічно чистої системи захисту картоплі. У розділі II представлені програма, методи та умови наукового дослідження.

При вирощуванні та зберіганні картоплі на ступінь розвитку кільцевої гнилі в бульбах насамперед впливає стійкість сортів картоплі до цих збудників.

До відносно стійких віднесені сорти Адретта, Українська рожева та Явір, у яких кількість гнилі бульб через кільцеву гниль у зразку становила 10, 10 та 7 % від загальної кількості бульб.

Щоб зменшити втрати картоплі через гниль бульб під час вирощування та зберігання врожаю, необхідно подбати про введення нових районованих сортів з високою стійкістю до хвороб і шкідників.

## Annotation

The qualification work of Davydchuk Oleksandr Vasyliovych was carried out on the topic "Indicators of the quality of potato tubers in case of ring rot". Educational qualification "Master". Specialty 201 "Agronomy". National Polissya University, Zhytomyr, 2021

Keywords: insecticides, fungicides, pathogens, ring rot, potatoes, metabolic energy.

Qualification work was carried out in the research area in the period 2020-2021. V. Gorbash Chernyakhiv of the Zhytomyr district on a current topic, devoted to studying

Section I of the qualification paper is devoted to the analysis of sources of the scientific literature that emphasize the peculiarities of the environmentally friendly potato protection system. Section II presents the program, methods and conditions of scientific research. Chapter III is devoted to questions of productivity, agri-environment, energy .

When potatoes are grown and stored, the degree of ring rot development in the tubers is primarily influenced by the resistance of the potato varieties to these pathogens.

The varieties Adretta, Ukrainian pink and Yavir are classified as relatively resistant, in which the number of tuber rot due to ring rot in the sample was 10, 10 and 7% of the total number of tuber.

In order to reduce the loss of potatoes due to tuber rot during cultivation and storage of the harvest, regionalized varieties with high resistance to diseases and pests.

## Вступ

**Актуальність теми дослідження.** Сучасні заходи щодо обмеження шкідливості збудників не завжди ефективні для сортів картоплі, схильних до пошкоджень. З цієї причини багато наукових установ в Україні спеціально розпочали виведення стійких до хвороб сортів картоплі. Але стійкість до шкідників, як і більшість ознак, контролюється насамперед полігенами рослини-господаря, тому багато рослин успадковують ознаки з різним ступенем фенотипової експресії від своїх батьківських форм.

Виявлення спадковості батьківських форм з високою стійкістю до збудників може значно підвищити ефективність селекційної роботи для виведення стійких сортів. Для цього за допомогою швидких методів повно оцінюють стійкість вирощуваного матеріалу картоплі до шкідливих мікроорганізмів. Вивчення взаємозв'язку збудників хвороб і рослин, розробка та вдосконалення методів оцінки стійкості сортів до бактеріальних збудників на основі використання вірулентних штамів шкідливих мікроорганізмів дозволить підвищити ефективність селекції для отримання сортів картоплі з відносною стійкістю до хвороб і шкідників.

За результатами оцінки селекційного матеріалу сортів і гібридів картоплі на стійкість до бульбової гнилі виявлено стійкі форми та передано до селекційних інститутів України для цілеспрямованої селекційної роботи за цими ознаками. Метою дослідження було визначення ареалу та ступеня розвитку від типу використовуваних бакових сумішей пестицидів та їх впливу на врожайність картоплі.

Для досягнення мети дослідження плануються такі завдання:

- Визначення поширення збудника кільцевої гнилі на рослинах картоплі до і після застосування фунгіциду;
- Визначення ступеня ураження рослин картоплі збудником кільцевої гнилі протягом вегетації;
- Дослідження впливу інсектицидів та фунгіцидів на поширення кільцевої гнилі та врожайність картоплі.

**Предметом дослідження** є наукове підтвердження закономірності ступеня ураження рослин картоплі збудником кільцевої гнилі під дією фунгіцидів та їх впливу на врожайність у Поліському регіоні України.

Предметом дослідження є картопля, збудники кільцевої гнилі, фунгіциди.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Оцінено ефективність бакових сумішей інсектицидів та фунгіцидів проти збудника кільцевої гнилі.

**Методи дослідження.** Польовий - для аналізу взаємодії досліджуваного об'єкта з досліджуваними факторами; Рослинність – для фенологічного спостереження; Лабораторія - аналіз зразків рослин; Рахунки та порівняння - для економічного та біоенергетичного аналізу; статистичний

**Апробація результатів досліджень.** Про основні положення та результати дослідження було повідомлено та обговорено на: засіданнях наукового гуртка, студентській конференції агрономічного факультету.

## Розділ I

### Аналітичний огляд літератури

#### 1.1 Біологічні та фізіологічні особливості розвитку збудника кільцевої гнилі

Останнім часом значну загрозу для посівів картоплі становлять бактеріальні хвороби, зокрема кільцева гниль (*Corynebacterium sepedonicum*), яка вражає картоплю як в період вегетації, так і під час зберігання бульб. Втрата врожаю через пошкодження іноді становить 45-55%.

Поширення захворювання. Кільцева гниль – дуже поширене і дуже шкідливе захворювання картоплі. Викликає захворювання рослин і гниль бульб. Через бульби передається збудник кільцевої гнилі бактеріального походження. Механічні пошкодження бульб сприяють виникненню кільцевої гнилі.

Наявність зараження кільцевою гниллю у елітної картоплі взагалі не допускається, а крім того, багато елітних господарств виробляють некондиційне насіння за цим показником [15].

Кільцева гниль вперше була виявлена в Німеччині в 1908 році, досліджена і описана Шпеккерманом і Коттхофтом. Згідно зі звітом Міжнародної конференції з бактеріальних хвороб картоплі, ця хвороба досить рідкісна в країнах Європи та Середземномор'я і не завдає великих збитків.

У країнах СНД кільцева гниль поширена в північній і центральній частині європейської частини, в Сибіру і південних регіонах зустрічається в літніх посадках. У 1926 р. на Ленінградській дослідній станції [1] і на селекційних дослідних станціях Воронежська і Коренівська [6] зареєстровані масові ураження кільцевою гниллю на плантаціях картоплі. У 1928 р. сорт Деодара був пошкоджений кільцевою гниллю на Поліській дослідній станції в середньому на 5%, а в 1930 р. на 30. Восени 1931 р. Поліська дослідна станція досліджувала стан цього сорту в різних частинах України. Встановлено, що він пошкоджений кільцевою гниллю у всіх господарствах, а в лісостепових районах України пошкодження в степу досягали до 32% - до 18%.

Захворювання може проявлятися двома формами бульбової гнилі: ямкової і кільцевої. Найвища поширеність захворювання в 1962 і 1976 роках була в 1,5-2 рази вище середньої багаторічної.

Трубка гниль починається в полі восени і триває протягом усього терміну зберігання картоплі. Хворі бульби, які висаджують навесні, часто загнивають і не проростають. Зі збільшенням зараження картопляною нематодою ймовірність проникнення бактеріальних клітин у тканину бульб збільшується.

Інфекції стригучого лишая та мокрої гнилі проникають у бульби картоплі, заражені стовбуровими нематодами, набагато швидше, ніж у здорові. Це пояснюється тим, що бактеріозна інфекція проникає в тканини бульб тільки через пошкоджені ділянки стеблової нематоди, що призводить до розвитку гниття.

Збудник кільцевої гнилі *Cornebacterium sepedonicum* може тривалий час сушитися або зберігатися при високих температурах на підкладці з бавовни та інших матеріалів або волокон (джутових ниток).

Зимівля на полях хворих бульб і стебел картоплі в більшості випадків не є основним джерелом зараження рослин у наступному році, коли більшість з них встигає загнити [16].

Біологія хвороби. Кільцева гниль (*Corynebacterium sepedonicum*) – бактерії проникають у молоді бульби зі стебел, викликаючи їх загнивання. Насамперед загнивають бульби засохлих стебел, частина судинної системи бульб жовтіє, розм'якшується, жовтіє, а при натисканні виділяється світло-жовта маса; Гниття часто починається на кінці бігунів, але іноді вогнища гниття розвиваються в інших відділах судинної системи. Можна припустити, що це має місце лише в тому випадку, якщо в тканинах поблизу бігунів немає умов, що сприяють розмноженню бактерій [1]. Саме через судинну мережу гниль поширюється на сусідні тканини, серцевину бульби, яка зазвичай повністю загниває. Спостерігається зараження всього бульби блідо-жовтою гниллю [8]. На початку гниття хвору бульбу можна відрізнити від здорової лише по жовтій ділянці, але незабаром на пошкодженій тканині починають розмножуватися інші бактерії та грибки, викликаючи гниття тканин, наприклад, ямкової гнилі, сірого або коричневого кольору і навіть більше пошкодження бульб.

Згодом уражені ділянки збільшуються і закриваються, утворюючи суцільне кільце гниття. При натисканні на зрізану бульбу з нього виділяється білувата маса слизу. Пізніше гниль поширюється на середину бульби і повністю розкладається [8]. При недостатньому надходженні повітря (погана структура ґрунту та висока вологість) розвивається волога гниль, яка перетворює серцевину бульби в білу, в'язку, без запаху. мас. У сухих умовах виникає суха гниль, при якій загниває вся серцевина бульби, при цьому поряд з м'ясом залишається лише переддерма з тонким шаром клітин. На переддермі бульби з'являються тріщини, які розкривають гниючі тканини, бульби набувають світлого кольору [1].

До цвітіння ознаки захворювання не дуже помітні. У ранніх сортів в'янення починається в кінці цвітіння, а у пізніх – через 2-3 тижні після цвітіння [7].

У заражених бульб часто утворюються карликові рослини з укороченими міжвузлями. Причиною такого явища є закупорка судинної системи і утворення токсинів збудником.

Восени, під час збору врожаю, цибулини, уражені кільцевою гниллю, часто мають на поверхні рожеві та коричневі плями. Вони особливо помітні біля очей і на бігунах.

У разі слабкої інфекції хворі бульби зовні не відрізняються від здорових. На більш пізній стадії спостерігається зміна кольору шкіри на кінцях бігунів, на очах та інших місцях, тріщини шкіри на деяких цибулинах [7].

Вплив зовнішніх умов на розвиток кільцевої гнилі. Ознаки захворювання на кінчиках і бульбах сильно відрізняються в залежності від умов вирощування. У вологих умовах, особливо у ранніх сортів, на полі розвивається інтенсивна гниль бульб, яка дуже швидко переходить у вологу.

В посушливих умовах бадилля у хворих рослин в'яне раніше ніж у рослин, що виростили у вологих умовах, але гниття бульб відбувається слабше. В цих умовах кущі, що зів'яли часто зовсім не мають гнилих бульб або ж мають одну-дві бульби зі слабким загниванням, що помітне лише на розрізі [2].

Великий вплив на інтенсивність гниття бульб має вологість ґрунту. у низинах більшість засохлих кущів мали гнилі бульби, у високогір'ї таких бульб було значно менше. Частка гнилих бульб у врожаї хворих кущів, що росли в низинах, також була вищою, ніж картоплі з високогір'я.

Можна припустити, що під впливом нестачі води картопля стала більш стійкою до інфекцій.

При вирощуванні за нормальних умов зволоження втрачає тимчасову стійкість і хворіє [18]. Хвороба виникає внаслідок розмноження бактерій, які в невеликій кількості залишаються в бульбах (так звана прихована інфекція).

Підвищена вологість ґрунту і температура повітря сприяють псуванню бульб під час зберігання. Еддін стверджує, що при зберіганні бульб, заражених кільцевою гниллю, найбільш сильно хвороба розвивається при 21-35 °С, слабше при 15-18 °С і дуже слабо при 2-7 °С. Уражені кільцевою гниллю бульби при зберіганні особливо сильно загнивають восени та навесні.

При низьких температурах збудник кільцевої гнилі може добре зберігатися в ґрунті, якщо заражені бульби не дуже загнили [19].

Властивості збудників кільцевої гнилі. Бактерії, збудники захворювання, вперше були ідентифіковані Шпікернаном і Каттгофтом під назвою *Bacterium sepedonicum* sp. Фл. Сміт пізніше назвав збудника кільцевої гнилі *Aplanbacter sepedonicum* Smith, в даний час його називають *Corynebacterium sepedonicum* Sp. et. К.У підручниках і книгах по хворобах картоплі деякі автори називають збудника кільцевої гнилі *Pseudomonas solanacearum*. Це помилкове ім'я вперше дав Аппель, який точно описав ознаки стригучого лишая, але неправильно назвав збудника хвороби, як вказав. Ячевського.

У нас і в сусідніх країнах збудника кільцевої гнилі виявили Д.Є. Біленький, Н.П. Попова, Д.Я. Типограф, О. Білов, К. Бельтюков, К. Герасимов та ін. в різних республіках і регіонах Європи досліджували частину і Сибір. У всіх випадках виявлено бактерії *Corynebacterium sepedonicum*.

Згідно з їх описом, збудником кільцевої гнилі є неспоронсна нерухома коротка паличка 0,5-1,0 x 0,4 x 0,6 м, окремо або короткими ланцюжками по 2-5 клітин; Спори і капсули не утворюються, желатин не розбавляється, молоко згортається, кислота і газ на цукрі не утворюються. Колонії на агарі білі або блідо-жовті. Молоді культури (7-14 днів) добре забарвлюються за Грамом, старі культури втрачають цю здатність. Здатність забарвлювати збудників грамингу відрізняється від багатьох інших захворювань. Ця властивість використовується для діагностики кільцевої гнилі.



Бактерії кор. *sepedonicum* грам-реагент, темно-фіолетовий і добре помітний на червонуватому фоні мазка. Інші бактерії, що ростуть у гнилій бульбі, не мають забарвлення за Грамом і мають червонуватий колір.

Штами бактерій *Cor. sepedonicum* з вірулентністю можна приховано виявити у зовні здорових бульбах картоплі [1].

Серологічний метод виявлення бактерій більш зручний для діагностики бактерій цього типу. Д. Я. Типограф [17] описує процес виробництва сироватки, специфічної для *Cor. sepedonicum*. За словами Ш.М. Мусаєв, племена кор. *sepedonicum* серологічно відрізняється, що ускладнює використання серологічних методів для діагностики кільцевої гнилі. Зараз цей метод вивчається та вдосконалюється.

При вивченні впливу 38-40<sup>о</sup> на розвиток бактерій було виявлено, що майже половина досліджених штамів витримувала таку температуру протягом 8 днів, а решта загинула.

Особливістю збудника кільцевої гнилі є те, що він дуже повільно росте як у штучних умовах на поживних середовищах, так і в рослинах і бульбах картоплі [40]. Великий вплив на ріст *Cor. sepedonicum* створює середовище рН. РН ґрунтового розчину найбільш сприятливий для розвитку бактерій становить 6,8-7,0; зсув у бік лужності призводить до затримки та порушення росту бактерій [1].

У роки з посушливим літом, коли бульби не гнили в полі, картоплю зберігали. Кільцева гниль виявлена в кінці травня-початку червня. Племена сильно відрізнялися за своєю здатністю викликати хвороби. Одні викликали серйозні захворювання (до 60% уражених кущів), інші мали низьку вірулентність (2-5% заражених кущів). Після зберігання кількість уражених кільцевою гниллю цибулин також змінювалась: наприклад, навесні 1980 р. , одні штами викликали кільцеву гниль 68,4% бульб, інші - лише 2-10% (Белова, Дорожкін, 1980). Кількість слабовірулентних штамів у різні роки коливалась від 15 до 30% У природних умовах не відомі випадки розвитку рослин *Cor. sepedonicum*, крім картоплі. При штучному зараженні бактерії можуть викликати захворювання томатів, гороху, квасолі та інших овочів.

Стійкість сорту. У нашій країні випробування на стійкість сортів і розсади картоплі проводили в 1930 р. спочатку на Поліській дослідній станції, потім в Інституті картоплярства, а також на Немішаєвській дослідній станції.

В якості інфекції використовують чисті культури бактерій або світло-жовту гниль із хворих бульб.

Навесні для зараження можна використовувати як кільцеву, так і серцевину. Для цього його відбирають із хворого бульби скальпелем, протирають і розводять стерильною водою [15]. Найбільшою патогенністю є суміш бактерій у воді, яка виробляється до зараження. При зберіганні його патогенність особливо різко падає через два-три дні.

Оцінити стійкість сортів можна двома способами:

- при внутрішніх ураженнях бульб;

- при зовнішньому зараженні бульб. Випробування на стійкість сортів картоплі та розсади до кільцевої гнилі, спричиненої штучним зараженням, проводяться на Немішаєвській дослідній станції з 1956 року.

За даними Букасової О.М. та А.Я. Камераз в США, де захворювання широко поширене, стійкість до кільцевої гнилі характеризують сорти: Фрізо, Президент (Поль, Кругель). Також були виведені стійкі сорти: Меррімак, Саранак і Тетон. У Франції більш стійкий сорт - Фурор.

За даними Нельсона (1960) у Швеції, коли було випробувано 45 куців картоплі, були знайдені більш стійкі сорти: Альфа, Еліза, Глорія, Вольтман.

На півночі Росії ранні стійкі сорти Гатчина, Ременський, Голубізна, Лорч, Урал.

При дослідженні стійкості до кільцевої гнилі в 1975-1976 рр. у гібридів виявлено підвищену стійкість: 1108 Н, 28328 с/69, 7100-68 Ф, 3774 с/71.

У 1985 р. Писарєв і Плетньова досліджували сорти і гібриди картоплі на стійкість до кільцевої гнилі лабораторним і польовим методами. Лабораторним методом досліджено 29 сортів і гібридів, ураження віднесено до 1047/66, 112. Польовим методом досліджено 194 сорти. Стійкі були Столовий 19, Дружний, Гатчинський, 611-35, 6113-8, 331-5, 391-94, середньостабільні - 50/3, 79-31, 1086-2, сильно постраждали - Огоньок, Уральська рання, Прієкульська початок 131-3, 184-2, 340-75, 1290-9.

Є. Д. Зайцева (1987) наводить дані О. П. Чернишової щодо вивчення стійкості диких видів пасльону. Більш стійкими були такі види: *S. dolichostigma*; *S. phureja* Juz et Buk. С. М. Букасов та А. Ю. Камераз також вказують на стійкість до кільцевої гнилі видів: *S. Emmeae* та *S. Semidemissum* Juz.

Д. Я. Типографом проведено мікроскопічний та серологічний аналіз соку зовнішньо здорових стебел сортів Вольтман і Лорч, вирощених із бульб, заражених кільцевою гниллю. Цей аналіз показав, що деякі рослини мали *Cor. sepedonicum*.

Це свідчить про те, що бактерії можуть бути присутніми в рослині, не викликаючи типових ознак захворювання, тобто є прихована форма захворювання.

Однією з основних причин стійкості до кільцевої гнилі [16] є накопичення цукру в бульбах і стеблах картоплі. У сорту Вольтмана ця кількість втричі нижча, ніж у нестійкого сорту Деодар (Дорожкін, 1990).

У готичних і зморшкуватих мозаїках різновиди, навіть стійкі, набагато більше уражаються кільцевою гниллю, тому для перевірки на стійкість слід використовувати вироджені сорти. Для вирощування стійких до хвороб сортів слід мати методи, що дозволяють оцінити розсаду і з невеликою кількістю бульб або рослин. Такі методи оцінки стійкості до кільцевої гнилі розроблені не повністю. Необхідно випробувати методику визначення бульб, зараження шляхом ін'єкції, але не посадки бульб або зараження шматочків бульб, як вважає Д.Я. Типограф зробив для перевірки патогенності бактерій.

#### Заходи захисту від бактеріозів під час вегетації і зберігання картоплі.

Оскільки гнилі бульби мають схожі цикли зараження, слід поєднувати заходи боротьби, які охоплюють усі етапи вирощування картоплі – від підготовки насіння до зберігання. Система повинна включати заходи захисту від хвороб і шкідників, що розвиваються на картоплі в період

вегетації, оскільки їх поява на бульбах при зберіганні бульб призводить до розвитку гнилі.

Відбір клонів здійснюється шляхом ретельного і ретельного аналізу всіх бульб у кожному кущі з обов'язковим вибракуванням клонів, у яких виявлено хоча б один бульба з ознаками грибового або бактеріального захворювання.

Останнім часом для виявлення латентних інфекцій в елітних господарствах широко використовується серодіагностика, яка використовує властивості антитіл, що утворюються бактеріальними антигенами в сироватці тварин, з наступними специфічними реакціями з гомогенними бактеріями. Серодіагностика як метод селекції здорових рослин без бактеріальних збудників на початкових етапах насінництва зарекомендувала себе в дослідженнях Ю.В. Високоєфективними виявилися Ю. Шнейдар і Т. П. Герасимова (1965). Оскільки грибові та бактеріальні гнилі часто мають латентну форму, їх виявляють за допомогою серологічних методів при провокаційних умовах, сприятливих для збудників – високій температурі та вологості. Клубні з прихованою інфекцією найкраще розпізнаються при залишенні при температурі 30 днів 20°C і родич. вологість 70%.

Дослідженнями Т. П. Герасимова встановлено, що за допомогою деяких фізіологічно активних речовин, які пригнічують ріст і розвиток бактеріозів і тим самим полегшують їх виявлення, можна виявити приховану інфекцію бактеріальних захворювань. Найбільш повне виявлення латентної форми кільцевої гнилі досягається обробкою сходів протягом трьох років розчином нафтової ростової речовини (ГРП) у концентрації 0,01 % у суміші з 5 % суспензією [32]. Автори рекомендують використання НРР у поєднанні із серологічним аналізом та сильним відторгненням клонів у перший і другий роки.

Насіння картоплі можна повністю вилікувати від усіх збудників за допомогою культури апікальної меристеми. Цей метод є найдосконалішим і використовується майже в усіх закладах України, які вирощують елітну картоплю [15]. У системі насінництва картоплі для зменшення ураження грибовими та бактеріальними хворобами особлива увага приділяється підігріву та сортуванню насінневих бульб. Прогрівання бульб перед посадкою стимулює розвиток грибових і бактеріальних захворювань, що дозволяє видаляти хворі бульби під час сортування [1].

*Агротехнічні прийоми.* Найкращими попередниками картоплі в сівозміні, що дозволяють швидко усунути зараження бактеріальними збудниками, є озимі та ярі, зернові та зернобобові, багаторічні бобові та вівсяні суміші. Тому важливою мірою боротьби з чорною картоплею є правильна сівозміна та переорювання з чергуванням орного шару. Цей захід забезпечує швидку мінералізацію рослинних решток і загибель фітопатогенних бактерій у ґрунті. Чорний пар, бобово-зернові суміші та озиме жито очищають ґрунт від хвороботворних мікроорганізмів.

Капуста та інші овочі хрестоцвітих накопичують у ґрунті (у своїх рослинних рештках) збудників чорноногості та кільцевої гнилі, тому їх не слід висаджувати в сівозміні раніше картоплі (Schneider 1970).

Для посадки після сортування потрібно використовувати сорти, стійкі до бактеріальних збудників і тільки здорове насіння. Встановлено, що посадка бульб з вмістом гнилі 5-1,5% ушкоджує рослину чорноніжками на

1-2%, фітофторозу відповідно на 36-75%, бульб з вмістом гнилі 10-15%. на 8-18 і 63-100%. Велике значення мають правильне сортування, захист від пошкоджень, повільний прогрів сховища при низьких температурах бульб перед посадкою (Spraar, Kleinhampe, 1980). Також неприпустимо обрізати бульби під час посадки, оскільки це призводить до повторного зараження бульб хворобами, полегшує доступ шкідників із ґрунту, призводить до загибелі рослин, загострює хвороби в період вегетації, встановлено, що ножем, який зрізає бульбу, заражену мокрою або кільцевою гниллю, залишається життєздатною інфекцією збудників цих хвороб, яка може інфікувати 12-15 згодом зрізаних бульб [1, 15].

Хороші результати в боротьбі з гниллю призводять до озеленення та світлового затвердіння насінневого матеріалу за допомогою електроосвітлення сховища з насінневими бульбами (Воловик, Шнайдер, 1983), а також попереднього прогріву посадкового матеріалу з подальшим видаленням заражених бульб [1] .

В умовах природного зволоження в роки з великою кількістю опадів перед посадкою добре розколоти на 60-65 см.

Важливим ефектом підвищення стійкості картоплі до бульбової гнилі є правильне живлення рослин. Калійні добрива знижують стійкість картоплі до кільцевої гнилі, азотні добрива підвищують дозрівання бульб і знижують сприйняття ними вологу гниль і чорноногі, і лише збільшення азоту понад 120-150 кг/га впливає на міцність бульб. . Бульботко Є. За Бульботком Г., добрива слід вносити у співвідношенні N:P:K 1:8:1,2. Листкове підживлення картоплі солями цинку та магнію сприяє кращому забезпеченню рослин поживними речовинами, підвищенню їх продуктивності та стійкості до патогенів [15].

За словами Воловика, мінеральні добрива Schneider необхідно вносити за хімічним аналізом ґрунту. При боротьбі з гниллю бульб необхідно дотримуватися сівозм іни. Посадку картоплі слід проводити в оптимальний для цієї ділянки час.

Особливе значення у боротьбі з гниллю бульб мають заходи, які вживаються під час збирання та зберігання картоплі. Щоб бульби не захворіли бактеріозом та деякими іншими хворобами, перед збиранням кінчики необхідно скошувати за 7-14. До заходів боротьби з бактеріальними хворобами відноситься також сушіння бульб картоплі відразу після збирання. Для цього сховища провітрюють протягом 1-2 діб до повного знищення вологи, що капає з поверхні бульб, або висихання прилиплих до бульб частинок ґрунту. оптимальна температура повітря 15-18 °С, вміст кисню не повинно знижуватися до <10% і накопичення вуглекислого газу [10].

Після висихання необхідно створити умови, щоб картопля «зажила». Для цього схил витримують 2-3 тижні при температурі 13-18 °С при відносній вологості повітря 85-95% і постійному повітрообміні.

Після «періоду лікування» картоплю постійно охолоджують (0,5-1° на добу) та зберігають з урахуванням її біологічних властивостей [5].

Хімічні заходи. Перед посадкою картоплі навесні необхідно обробити бульби такими препаратами 4СІ-: НФ, 0,5%; Ботран 0,5% концентрація; Вітотіурам - 80% с.п. (2,5% концентрації робочої рідини); Фітолавін 0,05% або хлороніцид 0,06%; Кінетин 0,01% і вапно 0,05%; Нітрофен 60% з.п. - 1,0-1,5; Полікарбацин 80% з.п. - 2,6-2,7; Хомецин 80% з.п. - 0,25-0,5;

Перозин 75% з.п.- 0,5-1, при нормі витрати робочої рідини 10-50 л / т. [15] шляхом обприскування або зволоження Зимують збудники бульбової гнилі переважно в хворих бульбах, які є джерелом поширення хвороби в наступні роки. У попередні роки насінневу картоплю перед зберіганням обробляли фунгіцидами. Як найбільш ефективний дезінфікуючий засіб використовують Тесто-450 (тіабендазол), 45% не зазначено. рідини (60-90 мл / т); Бенлат 50% s.p. (02,5 кг/т), полікарбацин – 1 кг/т, пентаціурам – 1 кг/т не пізніше 3 діб після збору врожаю при нормі витрати робочої рідини не більше 5 л/т або обкурювання формаліном протягом 6 год. . (Витрата 40% формальдегіду 2-3 мл / т). Крім змочування бульб 0,5 і 1% Тичигарс, 0,6% Беноміл (норма витрати робочого розчину 70 л/т); Вапно негашене (норма витрати 5 кг/т) [2].

Якщо картопля, що використовується для посадки, зрізана, то ніж необхідно продезінфікувати 0,05% розчином саліцилової кислоти або 1% розчином рожевого перманганату калію [16].

Профілактичні методи. Фітосанітарні заходи спрямовані на знищення первинної інфекції, від якої походить епіфітотія захворювання. Вони недорогі, мають більший ефект у боротьбі з хворобами та, поряд з агротехнічними заходами боротьби, зменшують забруднення пестицидами.

Усі заходи щодо запобігання поширенню хвороботворних мікроорганізмів мають фітосанітарний характер. З фітосанітарних міркувань після сортування або сортування залишки рекомендується закопати біля сховища на глибині 1,5-2 м.

Протягом вегетації фітоочищення насінневої картоплі з ознаками чорноніжкової та кільцевої гнилі проводити в три періоди: на сходах, під час цвітіння та перед збиранням (поки кінчики зелені), залишаючи уражені кущі з викопували бульби і вбивали їх [6]. Знезараження складських приміщень, контейнерів, транспортних засобів, картопле-збиральних машин 2-3% формаліном також запобігає повторному зараженню бульб. Зберігаючи за місяць до посадки, картоплю необхідно очистити від землі і старих бульб і обробити вапном, змішаним з мідним купоросом.

Для кращого зберігання картоплі кінчики потрібно скошувати за 7-10 днів до збирання, викопані насінневі бульби просувати на розсіяному світлі протягом 4-7 днів і зберігати тільки здорові бульби. Температура на картопляній гірці висотою 1-1,5 м повинна підтримуватися в межах 1-3 °С з обов'язковим провітрюванням і вологістю 85-90% [1].

Селекційні заходи спрямовані на виведення сортів, стійких до збудника кільцевої гнилі. Завданням українських селекційних інститутів є відбір картоплі для виведення відносно стійких до бактеріальних захворювань високоврожайних сортів. Більшість сортів картоплі в Україні та за кордоном не мають високої стійкості до бактеріальних збудників. Особливо великою проблемою є формування сортів, відносно стійких до кільцевої гнилі, яка вражає бульби при зберіганні картоплі. Коли одні й ті самі зразки картоплі перевіряли на стійкість до хвороб бактеріального походження в різних селекційних науково-дослідних інститутах, часто отримували суперечливі і навіть суперечливі дані щодо стійкості. Це пояснюється тим, що відносну стійкість сортів і гібридів до бактеріальної гнилі визначали в різних науково-дослідних установах різними методами оцінки та з вірулентно нестабільними штамми мікроорганізмів □7□.

З цього можна зробити висновок, що має сенс створювати стійкі сорти на базі селекційних установ та використовувати ефективні методи оцінки. [3].

## **Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень**

Ґрунти середньопідзолисті, піщані, що характерно для більшості господарств Поліського регіону України.

Механічний склад цих ґрунтів характеризується такими показниками: вміст піску – 40,8 – 53,7 %, запиленості – 42,7 – 53,6 %, мулу – 3,6 – 5,6 %.

Обприскування структури ґрунту призводить до швидкої втрати води, що є несприятливою умовою для картоплі в період вегетації в посушливі періоди. Через їх безструктурний характер в роки надмірної кількості опадів ці ґрунти плавають, що в свою чергу робить їх пристосуваннями при впровадженні агротехніки вирощування картоплі.

Клімат помірно-континентальний. Тривалість безморозного періоду 150-160 днів, що дає можливість успішно вирощувати районовані та перспективні сорти картоплі з різним терміном дозрівання. Більшість років літо тепле, середня температура повітря в липні 18,5-25,7 °С. Річна кількість опадів становить від 659 до 727 мм. Середня багаторічна температура найхолоднішого місяця -6°С, а найтеплішого (липня) +21,2°С.

Останні весняні заморозки зазвичай закінчуються 27-29 березня. Квітень і перші осінні заморозки починаються 7-10. Вересень.

### **Інфекційний матеріал, методи його виділення та дослідження**

На кафедрі селекції та фітомедицини ДАУ здійснювалася спроба виділити чисті культури збудників мокрої, чорноніжної та кільцевої гнилі. Для виділення бактерій у чистій культурі із заражених зразків картоплі необхідно використовувати свіжий матеріал, оскільки із матеріалу, який довго зберігався, виділити мікроорганізми складніше.

Виділення гнильних збудників проводили за КІ. методи описані Бельтюкова та ін. (1986), Л. П. Стара та ін. (1960) Невеликі шматочки інфікованої тканини вирізали скальпелем із досліджуваного зразка (на межі між здоровими та інфікованими) (прибл. 1 см<sup>3</sup>) і рівномірно і рівномірно переносили на поверхню живильного середовища (СА) у Чашки Петрі -5 днів у разі мокрої гнилі, 5-7 днів у разі кільцевої гнилі в термостаті при температурі 23-25°С і відносній вологості повітря близько 80%. Ріст і утворення колонії патогенів кілька разів витримують на пластиковому агарі, просіюють, щоб переконатися в їх видовій чистоті. Чисті культури збудників переносили в пробірки на банки з картопляним агаром для подальшого дослідження та тривалого зберігання за допомогою мікробіологічної петлі.

Патогенність виділених збудників була продемонстрована шляхом зараження плям, виготовлених з цілих бульб картоплі (Методика Інституту картоплярства УААН, 1987, Дорожкін, Бельська, 1989). *Оцінка сортозразків картоплі на стійкість проти кільцевої гнилі*

Польовий метод. Оцінку сортів картоплі на кільцеву гниль (*Cor. Seredonicum* Sp. Et K) проводять шляхом інокуляції цілих бульб картоплі. Перед зараженням бульб готують бактеріальну суспензію з 4-8 днів чистої культури збудника кільцевої гнилі. Концентрація бактерій *Cornebacterium seredonicum* становить 10<sup>9</sup>.

За допомогою спеціального шприца з модифікуючою голкою в кожному бульбу в області клітин вводять 0,2 мл бактеріальної суспензії збудника кільцевої гнилі. Інокульовані бульби поміщають у поліетиленові пакети, вистелені вологим фільтрувальним папером посередині, і витримують 3-5 діб в інкубаційній камері при температурі 20-22°C і відносній вологості 85-90%, а потім поміщають в камеру. площа.

З кожного сортового зразка оцінюють 10-15 бульб. Фенологічні спостереження проводять протягом вегетації і від фази бутонізації до початку природного відмирання кінчиків виявляють рослини з ознаками ураження стовбура цим збудником.

Остаточну оцінку ступеня ураження зразків цією хворобою роблять виходячи з кількості заражених бульб після збирання (1,5-2 місяці). За стандартом в експерименті використовується сорт «Світанок Київський» – відносно стійкий, і «Незабудка» – схильний до пошкоджень.

Після розгляду зараження всі сорти, які підлягають випробуванню, поділяють на 5 груп стійкості.  
Таблиця 3.1.

Шкала обліку ураження бульб картоплі кільцевою гниллю при польовому методі

<b>Кількість уражених бульб в зразку, %</b>	<b>Облік ураження за 9-ти бальною шкалою</b>	<b>Ступінь стійкості</b>
до 5	9	відносно стійкі
5,1-10	8	
10,1-15	7	середньостійкі
15,1-20	6	
20,1-25	5	
25,1-30	4	слабосприйнятливі
30,1-35	3	
35,1-40	2	сприйнятливі
> 40	1	дуже сприйнятливі



## Розділ III Основна експериментальна частина

### 3.1 Виділення збудників кільцевої гнилі із уражених нею бульб в чисті культури

Однією з головних проблем картоплярства є зростання втрат бульб картоплі через розвиток збудників бактеріального походження. Механізація основних процесів вирощування та збирання картоплі, відсутність сортів, стійких до механічних пошкоджень і сортів хвороб, призводять до значного збільшення втрат від кільцевої та змішаної гнилі в період вегетації та зберігання (Воловик, Шнайдер, 1987). За останні роки різко змінилася роль окремих патогенів та їх взаємозв'язок в агроєкосистемі.

Таблиця 3.2.

За період дослідження всього відібрано 53 зразки бульб з ознаками кільцевої гнилі, з яких виділено 16 бактеріальних ізолятів.

#### Різновидність збудників гнилей, виділених з уражених бульб картоплі

Пункт відбору зразків бульб	Тип захворювання	Вид збудника
Дослідне поле ДАУ	Мокра гниль Кільцева гниль	<i>E. carot. subsp. carotovora</i> <i>Corynebacterium sepedonicum</i>
НДГ "Україна"	Мокра гниль Кільцева гниль	<i>E. carot. subsp. carotovora</i> <i>Corynebacterium sepedonicum</i>

У подальших дослідженнях ізольованих ізолятів 9 штамів, що викликають кільцеву гниль, були патогенними для бульб картоплі (табл. 3.3).

Штами були ідентифіковані шляхом порівняння з вихідними штамми та їх подальшого культивування на картопляному агаровому середовищі та бульбових грядках, у результаті чого більшість штамів втратили свою патогенність внаслідок тривалого культивування та зберігання ізолятів. Якщо плями були штучно заражені, розвивалося гниття, колір якого був від кремового до темно-коричневого.

Таким чином, більшість досліджених зразків бактеріозу було ідентифіковано як *Corynebacterium sepedonicum*.

Таблиця 3.3.

Видовий склад збудників гнилей, виділених із уражених ними бульб картоплі

Збудники хвороб	Кількість виділених штамів									
	Сильно патогенних		Середньо патогенних		Слабо патогенних		<i>Всього</i>		Втратили патогенність	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
<i>Cor. sepedonicum</i>	4	40	3	40	2	20	9	100	2	22.2
<i>E. carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>	7	70	6	15	5	15	18	100	3	16.6

У переважній більшості випадків з одного зразка бульби виділяли фітопатогенні бактерії різних таксономічних груп. Ця особливість свідчить про те, що ці види бактерій не зустрічаються поодиноці в природі, і всі вони працюють разом в патологічному процесі, викликаючи змішану гниль у бульбах.

Оцінка сортів картоплі на стійкість до кільцевої гнилі

За допомогою спеціального шприца з модифікуючою голкою в кожен бульбу в області клітин вводять 0,2 мл бактеріальної суспензії збудника кільцевої гнилі. Інокульовані бульби поміщають у поліетиленові пакети, вистелені вологим фільтрувальним папером, і зберігають 3-5 діб в інкубаційній камері при температурі 20-22С і відносній вологості повітря 85-90%, а потім висаджують у відкритий ґрунт.

З кожного сортового зразка оцінюють 10 бульб. Фенологічні спостереження проводять протягом вегетаційного періоду, і від фази бутонізації до настання природної загибелі верхівок відзначають ознаки ураження стебла цим збудником.

Остаточну оцінку ступеня ураження зразків цією хворобою роблять виходячи з кількості заражених бульб після збирання (1,5-2 місяці). Після розгляду зараження всі сорти, які підлягають випробуванню, поділяють на 5 груп стійкості.

При оцінці 35 зональних сортів картоплі ми виявили, що жоден із досліджених зразків не характеризувався абсолютною стійкістю до кільцевої гнилі (табл. 3.4.). Найвищою стійкістю характеризувались 3 сорти, що становить 8,6% від усіх досліджених сортів. Середня стійкість до кільцевої гнилі становить 12 сортів, що становить 34,3% від загальної кількості. Слабчутливими було 9 сортів, тобто 25,71%, а 20% – сприйнятливими. Найбільш активно кільцева гниль розвинулась у сортів Ольвія - 46% бульб, Курова - 42%, Покуровська - 47% і Дезіре - 42% уражених бульб. Ці сорти віднесені до категорії дуже вразливих і займають 11,42%.

При оцінці 36 сортів картоплі найвищу стійкість до кільцевої гнилі виявляють такі сорти: Адретта, Українська рожева, Явір. Це свідчить про те, що ці сорти необхідно використовувати в селекційних інститутах

України для проведення конкретних робіт із виведення високостійких сортів картоплі проти кільцевої гнилі.

**Таблиця 3.4.**

**Оцінка районованих сортів картоплі на стійкість проти кільцевої гнилі (в середньому за 2019-2021 рр.)**

Сорт	Ступінь ураження бульб кільцевою гниллю	
	кількість уражених бульб в зразку, %	бал
1	2	3
Відносно стійкі		
Адретта	10	1
Українська рожева	10	1
Явір	7	1
Середньостійкі		
Луговська	17	2
Водограй	23	2
Гатчинська	13	2
Віхола	24	2
Кобза	16	2
Слов'янка	18	2
Зов	15	2
Нікіта	14	2
Цезар	16	2
Циганочка	19	2
Полонина	12	2
Ласунак	18	2
Слабосприйнятливі		
Зарево	35	3
Ромашка	37	3
Обрій	30	3
Дніпрянка	27	3
Немішаєвська 69	32	3
Ракурс	31	3
Сафір	34	3
Львів'янка	35	3
Віриня	32	3
Сприйнятливі		
Пролісок	40	4
Веснянка	37	4

<b>Горлиця</b>	<b>36</b>	<b>4</b>
<b>Борква</b>	<b>37</b>	<b>4</b>
<b>Нестерівська</b>	<b>38</b>	<b>4</b>
<b>Каскад</b>	<b>35</b>	<b>4</b>
<b>Краса</b>	<b>36</b>	<b>4</b>
Дуже сприйнятливі		
<b>Ольвія</b>	<b>46</b>	<b>5</b>
<b>Курова</b>	<b>42</b>	<b>5</b>
<b>Покуровська</b>	<b>47</b>	<b>5</b>
<b>Дезіре</b>	<b>42</b>	<b>5</b>

На основі проведення оцінки 36 сортозразків картоплі на стійкість до кільцевої гнилі, ми прийшли до висновку, що абсолютно стійких сортів (серед оцінюваних) до цієї хвороби не встановлено.

Наше дослідження про комбіноване використання пестицидів (сумішей) зменшує вдвічі шкоду, завдану людині, позбавляє культури та забруднення навколишнього середовища.

### **3.3.3. Енергоефективність при вирощуванні сортів картоплі різної стійкості до кільцевої гнилі**

Формування бульби залежить від багатьох факторів, які поділяються на дві групи: регульовані та нерегульовані. До першої групи належать: скоростиглість сорту, якість та фізіологічний стан насінневого матеріалу, добрива, властивості ґрунту, густина рослин, шкідники та хвороби, щільність ґрунту, вологість ґрунту тощо. До нерегульованих факторів належать температура повітря та ґрунту, сонячна радіація, тривалість світлового та безморозного сезону, відносна вологість повітря, швидкість вітру. Відхилення параметрів одного з факторів від оптимального рівня негативно впливає на формування культури. Досягти високих врожаїв можна буде лише через кілька років, коли умови середовища наблизяться до оптимальних. Але навіть за сприятливих ґрунтово-кліматичних умов спостерігаються певні коливання впливів середовища протягом вегетаційного періоду, стійкість яких визначається врожайністю.

Для досягнення високих стабільних урожаїв картоплі за сприятливих температурно-вологісних умов необхідно довести всі нормативні коефіцієнти продуктивності до оптимального рівня.

За даними таблиці, врожайність сортів картоплі постійно змінюється (табл. 3.5.).

Від розвитку сільського господарства та підвищення його ефективності значною мірою залежить вирішення продовольчої проблеми та підвищення добробуту населення України.

**Таблиця 3.5.  
Урожайність сортів картоплі (2019 – 2021 рр.)**

Сорт	Урожайність, ц/га							
	Загальна				Товарна			
	2019	2020	2021	середнє	2019	2020	2021	середнє
<b>Зов (контр.)</b>	159	187	216,0	187, 3	151	173	209	178,0

<b>Адретта</b>	115	266	287	222,6	108	250	273	210,0
<b>Водограй</b>	221	168	193	186,6	210	158	187	185,0
<b>Цезар</b>	202	213	250	221,6	189	208	239	212,0
<b>Укр. рожева</b>	270	224	269	254,0	241	255	252	249,0
<b>Явір</b>	185	255	296	245,3	175	223	278	225,3
<b>Циганочка</b>	173	208	272	217,3	162	189	252	201,0
<b>НІР</b>	41,7	38,4	21,3	37,9	36,8	24,7	18,1	36,3

Дані таблиці свідчать, що порівнюючи з контролем Зов (178,0 ц/га) кращу врожайність мали сорти Українська рожева (249,0 ц/га), Явір (225,3 ц/га) та Цезар (212,0 ц/га).

**Таблиця 3.6.**

**Енергетична ефективність застосування пестицидів на посадках картоплі**

№п/п	Варіанти	Приріст урожаю, ц/га	Енергія	енерговитрати	(КЕЕ)
			МДж/га		
1.	Зов (контроль)	-	-	-	-
2.	Явір	+58	17239	794,3	24,3
3.	Цезар	+34,3	10014,8	526,3	18,2
4.	Адретта	+35,3	12814	751,3	17,4
5.	Укр. рожева	+66,7	221132,3	323,4	28,3

З таблиці видно, що в залежності від сорту картоплі енергія, що накопичується в зростанні рослин, коливається від 12814 до 221132,3 МДж/га. Квота енергоефективності (КЕЕ) збільшується з 17,4 до 28,3. Український рожевий має найвищий показник енергоефективності.

**3.3.4. Економіка зростання стійкості до кільцеподібні сорти картоплі**

Основним завданням сільського господарства є неухильне збільшення виробництва продуктів харчування та сировини для переробної промисловості з метою кращого задоволення потреб суспільства. При цьому таке підвищення має йти паралельно з підвищенням рентабельності виробництва.

Ефективність виробництва — це складна економічна категорія, що відображає дію об'єктивних економічних законів і виділяє одну з найважливіших сторін суспільного виробництва — ефективність. Це вираз мети виробництва. Слід розрізняти «ефект» і «прибутковість».

Ефект є наслідком, результатом всього виробництва або здійснення певної діяльності в сільському господарстві. Наприклад, ефектом підгодівлі є підвищення врожайності, а ефект поліпшення годівлі великої рогатої худоби — підвищення продуктивності. Однак ефект не показує, вигідна конкретна

справа чи ні. Тому не можна оцінити вплив на доцільність діяльності. Необхідно порівняти ефект з вартістю його досягнення і визначити, якою ціною він буде досягнутий. Це показує рентабельність. Рентабельність показує кінцевий результат користувача від використання всіх засобів виробництва і визначається шляхом порівняння досягнутих результатів із витратами на засоби виробництва. Ефективність виробництва — узагальнена економічна категорія, якісна характеристика якої відбивається у високій ефективності використання засобів виробництва і праці. У сільському господарстві досягає максимального обсягу виробництва з 1 га землі, з 1 голови великої рогатої худоби при найменших затратах праці та ресурсів.

Підвищення ефективності виробництва означає отримувати більше продуктів і доходу за кожен одиницю витрат і використаного ресурсу. А це має велике значення як для всієї економіки, так і для кожного господарства та населення країни.

По-перше, чим менше праці та ресурсів витрачається на одиницю продукції, тим більше їх можна отримати тими ж засобами. Тому продукція дешевшає. Таким чином, підвищення ефективності сприяє збільшенню виробництва та задоволенню потреб населення.

Особливе значення має підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва в ринкових відносинах, якщо відбувається остаточна оцінка діяльності підприємства на ринку продукту, оскільки в конкурентній боротьбі перемагає виробник, який має нижчі витрати та якість.

Оцінка сільськогосподарського виробництва є критерієм рентабельності. Ця характеристика пов'язана зі збільшенням виробництва споживчих товарів за рахунок раціонального використання виробничих ресурсів і підвищення продуктивності праці. Вихідним моментом для економічної ефективності виробництва є рівень національного доходу, який максимізує його розмір при найменших витратах ресурсів і праці. Повну картину цього дає рівень національного доходу на душу населення. Цей показник є критерієм економічних показників економіки в цілому. Рентабельність сільського господарства виявляється у збільшенні виробництва сировини в необхідному обсязі та належної якості на душу населення.

Для конкретизації напрямів та виявлення резервів підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва необхідно оцінити різноманітні явища в цій сфері. Однак це неможливо на основі критерію. Тому необхідні конкретні показники, які відображають вплив різних факторів на виробничий процес. Лише система показників дає змогу провести комплексний аналіз та зробити правильні висновки щодо напрямів та резервів підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва.

Оцінюючи ефективність діяльності галузі, необхідно враховувати її характеристики, які істотно впливатимуть на кінцеві результати.

Рентабельність сільськогосподарського виробництва визначається на різних рівнях: рентабельності; Економіка галузей і виробництва окремих видів продукції; Рентабельність господарської діяльності агрохолдингів, а також окремі заходи. Залежно від цього використовуються різні економічні показники, які мають бути органічно пов'язані між собою та відповідати критерію ефективності. Для оцінки

рентабельності сільськогосподарського виробництва використовуються натуральні та вартісні показники. Натуральні показники самі по собі ще не вказують на рівень рентабельності виробництва, але є вихідним для їх вимірювання. Для визначення рентабельності необхідно знати рівень виробничих витрат, який забезпечує наявний урожай або продуктивність худоби, оскільки один і той самий урожай може бути досягнутий при різних витратах або при однакових витратах досягається різний урожай. Для отримання порівнянних значень вартості та результату обсяг послуг розраховується у вартісному вираженні.

Валова продукція - маса продукції в різних галузях сільськогосподарського виробництва (грн.).

Товари тривалого користування - частина валової продукції, що реалізується за межами підприємства (ц, грн.).

Ступінь товарності - відсоток товарної продукції у валовому виробництві.

$$P = (T / V) \times 100,$$

де P – ступінь товарності (%);

T - товарна продукція (т, ц, грн.);

B - потужність бруто (т, в, грн.).

Продуктивність праці - величина виконання за одиницю часу.

$$P = M / T - \text{продуктивність праці};$$

$$P = T / M - \text{трудомісткість};$$

де P продуктивність праці;

M - кількість продукції (ц, т, грн);

T - час витрачений (залишився).

Вартість - витрати, які ми несемо для його виготовлення.

$$C = C / P; C = C / O,$$

де C — собівартість 1 ц продукції, 1 праці (грн.);

C - собівартість продукції (грн.);

P - кількість продукції (ц, т, тис. грн.);

O - робочий об'єм (га, еталонний га, т.-км., кВт·год).

Валовий дохід – це частина валових результатів після відшкодування матеріальних витрат виробництва.

Матеріальні витрати — це витрати на насіння, добрива, корми, паливо-мастильні матеріали, амортизацію на будівлі, споруди та машини.

$$VD = \text{ВВП} - MV.$$

Чистий прибуток – це частина валової вигоди після покриття всіх витрат.

$$VN = \text{ВВП} - S.$$

Прибуток — це реалізована частина чистого доходу. Прибуток визначається як різниця між продажами та витратами.

$$\text{Дохід} - \text{кошти від реалізованої продукції } P = V - C.$$

У фермерських господарствах існують такі види доходів:

- - Балансовий прибуток, тобто прибуток від виробництва, зменшений або збільшений на позареалізаційні доходи або витрати;

- Чистий дохід або сума прибутку, що залишилася після сплати всіх платежів до державного та міського бюджету.

В умовах ринкової економіки кожен суб'єкт господарювання намагається максимізувати прибуток, максимально ефективно використовувати всі виробничі ресурси та досягти найвищої

рентабельності. Рентабельність — найважливіша економічна категорія, якої намагається досягти кожен, хто займається економікою.

Прибутковий - той, хто отримує прибуток.

Для характеристики рентабельності виробництва окремих видів продукції, галузей і підприємств загалом недостатньо визначити рівень прибутку, необхідно також порівняти його з вартістю продукції та ресурсів. Для цього використовують такі показники, як рентабельність і маржа прибутку.

Рентабельність відображає ефективність витрат підприємства на виробництво. Однак останні не лише викликають поточні витрати у виробничому процесі, а й інвестують у відновлення та розширення виробничих потужностей. Тому важливо знати, наскільки ефективно буде використаний вкладений капітал, для цього використовують такий показник, як норма прибутку, яка розраховується за формулою:

$$N_p = [N / (P_{fos} + P_{fob})] \times 100,$$

NP - норма прибутку (%);

П - прибуток від реалізації;

Foss - середньорічний обсяг основних фондів;

Fob - середньорічний розмір оборотних коштів.

Особливе значення має норма прибутку за ринкових умов, оскільки ці показники вимірюються тим, у яке виробництво вигідно вкладати капітал.

**Таблиця 3.7.**  
**Економічна ефективність вирощування сортів картоплі**  
**(середнє за 2019-2021 рр.)**

№ п/п	Показники	Назва сорту						
		Зов контроль	Адретта	Водограй	Цезар	Укр. рожева	Явір	Циганочка
1.	Урожайність, ц	181,0	210,0	151,6	249,0	192,0	167,6	121,0
2.	Вартість продукції з 1 га, грн.	13113	17035	11815	15672	12942	10751	7643
3.	Виробничі затрати на 1 га, грн.	12007	15340	10167	12840	10520	8470	6120
4.	Затрати праці на 1 ц, люд/год.	3,7	2,7	3,9	2,4	2,6	2,7	2,9
5.	Собівартість, грн.	61,3	73,4	64,6	51,1	54,7	50,6	50,6
6.	Чистий прибуток, грн.	1106	1695	1648	2832	2422	2281	1523
7.	Рівень рентабельності, %	91,2	101,4	105,1	269,2	220,7	244,1	248,6



## **ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

1. При вирощуванні та зберіганні картоплі на ступінь розвитку кільцевої гнилі в бульбах насамперед впливає стійкість сортів картоплі до цих збудників.

2. До відносно стійких віднесено сорти Адретта, українська рожева, Явір, у яких кількість гнилі бульб через кільцеву гниль у зразку становила 10, 10 або 7% від загальної кількості бульб.

Щоб зменшити втрати картоплі через гниль бульб під час вирощування та зберігання врожаю, необхідно подбати про введення нових районованих сортів з високою стійкістю до хвороб і шкідників.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бацанов Н.С. Картофель. Москва.: “Колос” 1970. – с.122.
2. Вітенко В.А., Власенко М.Ю., Куценко А.А. та ін. Селекція і насінництво картоплі. – Київ.: “Урожай”. – 1988. – с.188.
3. Горленко М.В. Бактериальные болезни картофеля. – М.: Высшая школа., 1966. – с.291.
4. Дорожкин Н.А., Бельская С.И. Болезни картофеля. – Минск “Наука и техника”. – 1977. – 272с.
5. Дорожкин Н.А., Бельская С.И., Викторчик И.В. и др. Клубневые гнили картофеля. – Минск “Наука и техника”.- 1989. – с.134.
6. Коваль Н.К. Картоплярство. Київ.: “Урожай”. – 1972. – с.72.
7. Лорх А.Г. Картофель. Москва.: ”Сельхозиздат”. – 1948. – с.167.
8. Ничипорович А.А. Основні проблеми фотосинтезу. Москва-Ленінград Ан СРСР. – 1962.
9. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. – Київ.: “Аграрна освіта”. – 2000. – с.415.
10. Перлова Р.Я. Поведение видов картофеля в различных зонах СССР. Москва, Вид. АН СРСР, 1940.
11. Погребник П.Л. Науково-обґрунтована система ведення сільського господарства. – Київ.: Урожай. – 1975.
12. Попкова К.В., Шнейдер Ю.И., Воловик А.С. и др. Болезни картофеля. – М.: Колос. – 1980. – с.290.
13. Строганова Л.Э. Элементы фотосинтетической продуктивности картофеля. – Москва, МГУ. – 1957.
14. Теслюк П. Картопля – другий хліб. – Київ “Довіра”. – 1995. – с.57.