

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

Агрономічний факультет

Кафедра ТЗППР

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

КОВАЛЬКОВСЬКИЙ Артем Миколайович
УДК

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
з теми: ВИПРОБУВАННЯ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ НА СТІЙКІСТЬ ДО
РИЗОКТОНІОЗУ

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 _____ Ковальковський А.М.

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 Урожайність картоплі залежно від стійкості гібридів	11
1.2 Придатність рослин картоплі для ущільнених посадок	12
Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень	14
Розділ III Основна експериментальна частина	15
3.1 Особливості технології вирощування картоплі в умовах господарства	17
3.2 Вплив густоти посадки на ураженість картоплі ризоктоніозом	19
3.3 Агроекологічна та енергетична ефективність вирощування картоплі	25
3.4 Економічна ефективність вирощування картоплі в умовах господарства	27
Висновки та пропозиції виробництву	32
Список використаної літератури	33
Додатки	37

Анотація

Кваліфікаційна робота Ковальковського Артема Миколайовича проведена на тему «Випробування гібридів картоплі на стійкість до ризоктоніозу». Освітня кваліфікація «Магістр». Спеціальність 201 «Агрономія». Національний Поліський університет, Житомир, 2021

Ключові слова: екологічна оцінка, мінеральні добрива, зелень, норма внесення, показники якості, добрива, картопля, показники якості.

За актуальною темою в період 2020-2021 рр. була проведена кваліфікаційна робота, присвячена вивченню якісних показників бульб картоплі в залежності від використання різноманітної зелені.

Розділ I кваліфікаційної роботи присвячено джерельному аналізу наукової літератури, що підкреслює якість бульб картоплі в залежності від використання різної зелені. У розділі II представлені програма, методи та умови наукового дослідження. Розділ III присвячений питанням продуктивності, агроекології, енергетики та економічної оцінки ефективності використання різноманітної зелені за варіантами досліду.

Підвищення густоти фітоценозу картоплі призводить до зменшення кількості стебел у куці в середньому на 1,1 штуки порівняно зі стандартною схемою. Однак слід зазначити, що ущільнена посадка картоплі збільшила висоту стебел і в контрольному варіанті становила в середньому 37,6 см, висота стебла досягала в середньому 28,4 див.

Для насінневої картоплі схема розміщення бульб найбільш оптимальна – 70.000 шт./га, в яких утворюється майже 60% бульб насінневої фракції.

Ущільнений висаджування картоплі за схемою 70 тис. шт./га в порівнянні зі звичайними 50 тис. шт./га дає можливість отримати не тільки високий загальний урожай, а й коефіцієнт відтворення бульб майже в 2 рази перевищує одиницю площі. збільшувати. Цю властивість слід враховувати при вирощуванні насінневої картоплі в господарстві.

Anotation

Qualitative work of Kovalkovskiy A.M. was performed on the theme: "Quality indicators of potato tubers depending on the use of different siderata". Master's degree. Specialty 201 "Agronomy". Poliskiy National University, Zhytomyr, 2021

Keywords: ecological evaluation, mineral fertilizers, siderata, application rate, quality indicators, fertilizers, potatoes, quality indicators.

Qualification work was carried out during 2020-2021 on a topical topic and is devoted to the study of the quality of potato tubers, depending on the use of different siderata.

Section I of the qualification work is devoted to the analysis of sources of scientific literature in which indicators of the quality of potato tubers depending on the use of different siderata. Section II provides the program, methodology and conditions for conducting research. Section III deals with the issues of productivity, agri-environment, energy and economic performance assessment of the use of different siderates in the case of experience.

In the experiments it was found that when using green fertilizer lupine with low doses of phosphorus-potassium fertilizers, the yield was highest - 18.7 t / ha, when applying only lupine - 18, 2 t / ha, the lowest yield was in the version without fertilizers - 9, 3 t / ha.

The increase in yield occurred under the conditions of soil enrichment with organic substances, nitrogen, fixed by air tuber bacteria on the roots of lupine, improvement of air, water and thermal modes of soil.

The most friendly seedlings were obtained on the 21st day after planting in the lupine variant with phosphorus-potassium fertilizers - 76.2%, the friendly seedlings were noted in the variant with lupine for green fertilizer, in the variant with oil radish and with winter rye - 74.5, 73, 5, 72.1% respectively. With the most uneven stairs was the control option.

When using a lupine with phosphorus-potassium fertilizers and only lupine, the bushiness of the plants was observed at 47.4 and 42.1%, respectively, relative to the control.

The lowest blight damage - 3 points - was observed when using lupines for green fertilizer. This is explained by the fact that siderata play a phytosanitary role. The number of Colorado potato beetles also decreased, and its population density increased only in July. The turbidity of potatoes after lupines has more than halved compared to the background.

Starch content and gross collection: the maximum increase in gross collection relative to the control variant was the option of 200 l / ha + P45K45 lupine - 3.03 t / ha, and the lupine variant was 2.93 t / ha.

Вступ

Актуальність теми дослідження. Картопля – цінна продовольча, кормова та корисна культура. Важко назвати культуру, яка порівнянна з картоплею за універсальністю використання її плодів у народному господарстві [10,18].

Відомо, що врожайність цієї культури завжди вища, якщо вирощувати лише картоплю одного походження: приріст до 20%. Але й донині збереглася проблема забезпечення господарств високоякісним насінням картоплі.

Одним із головних завдань насінництва картоплі є прискорене розмноження нових регіональних сортів і гібридів цієї культури. Тому насінництво включає комплекс заходів, які забезпечують довготривале збереження вихідної якості сортових зразків, їх раціональний відбір для різних господарських цілей, планомірне і своєчасне проведення сортовідновлення та сортозаміщення.

Технологія вирощування картоплі на насінневих культурах мало чим відрізняється від вирощування на технічних культурах, але при цьому існує ряд спеціальних заходів, чистота посадки, сорто-оздоровча фітоочищення, ранній збір врожаю, збереження просторової ізоляції між різними сортами.



таші

Наукові дослідження та передовий досвід показали, що тривале розмноження районованих сортів за однакових ґрунтово-кліматичних умов, особливо без комплексних посівних заходів, призводить до втрати їх позитивних властивостей у садивному матеріалі. Тому процес розмноження насінневих бульб має здійснюватися на високому агротехнічному рівні в усіх частинах насінницької системи, від розсадника до селекції клонів до насінневих ділянок виробників різних форм власності. Одним із радикальних методів підтримки високої якості насіння є не лише прояв генетичних спадкових ознак, а й дотримання певних умов вирощування, зокрема вибір землі, системи обробітку ґрунту, збалансоване мінеральне живлення, місця вирощування в сівозміні, посів. спосіб підготовки, догляд за посівами, своєчасні заходи щодо захисту насаджень картоплі від хвороб і шкідників, терміни та способи збирання та зберігання бульб [7].

Метою дослідження було вивчити якість картоплі залежно від використання різних гібридів:

- Визначення технологічних властивостей бульб картоплі;
- Розробка технологій виробництва, зберігання та дослідження споживчих властивостей бульб картоплі.

Предметом дослідження є наукове підтвердження визначення врожайності картоплі залежно від використання різних гібридів.

Предмет дослідження – картопля, гібриди, збудники ризоктоніозу, врожайність. Наукова новизна отриманих результатів Оцінено ефективність різних гібридів та визначено їх вплив на урожай бульб картоплі.

Методи дослідження. Польовий - для аналізу взаємодії досліджуваного об'єкта з досліджуваними факторами; вегетативні – для фенологічних спостережень; Лабораторія - аналіз зразків рослин; Рахунки та порівняння - для економічного та біоенергетичного аналізу; статистичний – для визначення кореляцій та їх близькості, а також для визначення значущості відмінностей.

Список публікацій автора на тему дослідження:

1. Саюк С.М., Щиволожний С.І., Павлушенко С.М., Лавренюк М.О. - маг. Розвиток мокрої бактеріальної гнилі бульб залежно від сорту картоплі.

Агросфера є частиною біосфери. (Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, аспірантів, аспірантів та молодих науковців, збірник 1) - ПОЛЬСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ, 2021.- С. 87-88.

2. Саюк С.М., Щиволожний С.І., Павлушенко С.М., Лавренюк М.О. – маг. Поширення чисельності фітофторозу та колорадського жука на дослідній ділянці Поліського національного університету ім.

Сільське господарство – сталий розвиток України (Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, докторантів та молодих вчених, збірник 2) .- ПОЛЬСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ, 2021.- с.

3. Саюк С.М., Остапчук Є.С., Щиволожний С.І., Павлушенко С.М., Лавренюк М.О. – магістри. Вплив стійкості сортів картоплі до фітофторозу на урожай бульб в умовах Черняхівського району Житомирської області.- ПОЛЬСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ, 2021.- с.

Практичне застосування результатів. Результати досліджень можуть бути використані господарствами різних форм власності для розробки високоефективних систем захисту картоплі з метою підвищення продуктивності сільськогосподарських угруповань та зменшення забруднення навколишнього середовища пестицидами.

Визнання результатів дослідження. Найважливіші положення та результати дослідження доповідалися та обговорювалися на: засіданнях наукового гуртка, студентській конференції факультету сільськогосподарських наук.

Структура та обсяг робіт. Робота налічує 30 сторінок комп'ютерного тексту, у тому числі 3 розділи, 12 таблиць, 4 рисунки. Список використаної наукової літератури включає 30 джерел. Додатки використовуються для статистичної обробки даних про врожайність картоплі за дослідним варіантом.

Розділ I. Аналітичний огляд літератури

1.1 Урожайність картоплі залежно від густоти посадки

Ризоктоніоз, або чорний парша, є одним з найпоширеніших і шкідливих захворювань картоплі. Збудник хвороби - гриб *Rhizoctonia solani* Kühn вражає бульби та їх пагони в таборі, розсаду картоплі в полі, нижню частину стебла, коріння, бігунки та бульби дорослих рослин.

К. І. Рило звернув увагу на пригнічення рослин картоплі в період вегетації ризоктоніозом та зниження врожайності. Якщо на бульбах картоплі присутній псевдосклероція ризоктонія, паростки згодом загинуть у полі [5]. Дослідження прояву шкідливих форм ризоктоніозу на картоплі, взаємозв'язку гриба [14]. Ризоктонія розглядалася як серйозний збудник, що викликає хвороби сільськогосподарських культур.

За останні кілька десятиліть симптоми ризоктоніозу повністю вивчені та описані в працях фітопатологів ближнього та далекого зарубіжжя. У зв'язку з перенесенням вирощування картоплі в державний сектор, немає нової інформації про поширення та шкідливість збудника в Поліському регіоні України, що може призвести до небезпечної ситуації в картоплярській галузі загалом та насінництві зокрема. У цьому контексті ми помітили деякі особливості в Україні.

Збудник *Rh. Solani* вражає картоплю на всіх стадіях онтогенезу. Безстатева стадія збудника проявляється протягом усього вегетаційного періоду на паростках, бігунках і коренях, а також на бульбах у вигляді склероцій, при проростанні яких міцелій гриба пожирає нижню частину свинцевмісної пагони і проникає в кіркову тканину, вриваючись виразки від світло-коричневого до коричневого, які за сприятливих умов для розвитку збудника можуть швидко збільшуватися до повного відмирання, не досягнувши поверхні ґрунту. Замість уражених пагонів біля місця ураження утворюються нові або бічні пагони (пагони другого порядку), які також можуть бути уражені. Це затримує появу сходів картоплі, значно зменшує кількість стебел на кущі та їх висоту. У дорослих рослин ризоктоніоз може проявлятися у вигляді сухої гнилі в нижній частині стебел, що погіршує їх живлення, закупорює провідні судини, перешкоджає належному дренажу поживних речовин з листя в бульби, призводить до втрати тургору і зневоднення [14]. Гілки стебла і черешки коротшають і товщають і нагадують симптоми вірусу картоплі М [1]. На таких рослинах повітряні цибулини можуть утворюватися в пазухах листків нижніх рядів. За даними Л. П. Міхєєва [10], коренеплоди картоплі стійкі до *Rh. Solani*. Проте в умовах Полісся України в період бутонізації - цвітіння рослин картоплі на коренях і погонах хвороби може проявлятися значною мірою. Як і на паростках, у них утворюються темно-коричневі виразки, що призводять до утворення нетипових сортів, потворних, недорозвинених бульб з поверхневими виразками та значних втрат врожаю.

Статева стадія гриба - *Hurochnus solani* Pr. Et Del. раніше він був виявлений лише на зрілих рослинах у фазі цвітіння картоплі. Влітку в теплу і вологу погоду ризоктонія проявляється у вигляді так званої «білої ніжки». Нижня частина стебла вкрита характерною кремовою плівкою, яка є плівкою гриба, який утворює базидії і базидіоспори. Останні утворюються вранці при високій відносній вологості повітря (80-90%) і температурі 20-25 ° С. Після утворення більшість базидіоспор швидко розпадається [2].

Гриб *Rhizoctonia solani* Kühn вражає понад 230 видів рослин із 66 родин, але найчастіше він зустрічається у картоплі, особливо в районах вирощування цієї культури. Зустрічається в Голландії, Норвегії, Англії, Америці, Німеччині, Польщі та Болгарії [3, 8, 16]. За даними А. Ogoishi

[36], S. Kuninaga, R. Yokosowa, A. Ogoshi [19], захворювання широко поширене в Японії. Значні втрати врожаю через розвиток гриба *Rh. Solani* на картоплі в Індії [18], Канаді та Уругваї [29], Туреччині [18], Пакистані [19], Австралії [20]. О'Браєн. А. Річ [20] повідомив, що в Західній і Північній Європі склерозії збудника виявляють у 16-30% бульб.

Ризоктонія завдає значної шкоди в північно-західних, центральних Волго-Вятських і далекосхідних областях Росії [17; 29], Забайкалля [2]. Особливо шкідливий він у Мурманській, Архангельській, Ленінградській та Псковській областях, Західному та Східному Сибіру [19]. За даними Є. А. Власової [3], уражені бульбами картоплі *Rh. Solani*, вони були отримані з Естонії, Литви, Краснодар та Ставрополя, Осетії, Узбекистану, Таджикистану, Хібін, Комі АРСР. В ПОРЯДКУ. Гросс [9] відзначив сильне поширення збудника в Латвії, а В. Ф. Фірсов [15] - у Казахстані. ЯК. оловик, В.М. Глез та інші [24] повідомляють, що ризоктонія шкідлива скрізь, крім центрального Чорнозем'я, Поволжя та долин Північного Кавказу. Л. М. Колощин, Ф. І. Німчин [18] вказують на сильний розвиток захворювання в Молдові.

Слід зазначити, що літературних даних про поширення ризоктонії в Україні майже немає. Це пов'язано з тим, що ризоктонія в нашій країні не вивчалася останні кілька десятиліть.

Вперше збудник *Rhizoctonia* був описаний у Німеччині (J. Kühn, 1858) у недосконалій стадії міцелію і названий *Rhizoctonia solani* Kühn. У 1891 році Е. Пріллікукс і А. Delacroox знайшов базову стадію гриба на картоплі, який вони назвали *Hurochnus solani* Pr. et Del. Лише в 1913 р. Дж. Еррікссон експериментально продемонстрував генетичний зв'язок між міцелієм і основною стадією і показав, що існують дві форми існування гриба. В результаті назва збудника кілька разів змінювалася, що призвело до появи ряду синонімів, таких як: *Hurochnus filamentous* Pat., *Corticium vagum* var. *Solani* та інші. При детальному вивченні гриба Д. Роджерса в 1943 р. у *Rh. Solani* спороношення конідій. На цій підставі він відніс їх до роду *Pillicularia*, описаного Куком у 1876 році, - єдиних для базидіоміцетів із спороношенням конідій і назвав їх *Pillicularia filamentosa* (Кук) Rog. Конідії в циклі розвитку грибів утворюються дуже рідко, а це означає, що систематичне положення цієї стадії в сучасній номенклатурі ще остаточно не з'ясовано [12, 22].

У сучасній бінарній номенклатурі міцеліальна стадія *Rhizoctonia solani* Kühn належить до класу недосконалих грибів *Deuteromycetes*, порядок стерильного міцелію — *Mycelia sterilia*, рід *Rhizoctonia*; Статева стадія - до класу *Basidiomycetes*, підклас - *Holobasidiomycetidae*, група порядку - *Hymenomycetidae*, порядок - *Aphylopharales*, родина - *Clavariaceae*, вид - *Hurochnus solani* Pr. Et Del. [24; 25].

На даний час спеціалізація та племенний склад населення *Rh. Solani* в умовах Полісся України до кінця не вивчені. Так, у роботах М. А. Дорожкіна, Р. В. Куневича [25] є дані, що збудник складається з штамів, що відрізняються за морфологічними та фізіологічними властивостями, вірулентністю та здатністю лише деяких з них паразитувати на картоплі. Автори не виявили зв'язку між їх патогенністю і ґрунтово-кліматичні умови. На думку багатьох дослідників, представників *Rh. Solani* поділяють за принципом можливості попарного злиття, наявності груп і підгруп анастомотичних, морфологічних і фізіологічних ознак, вірулентності, ареалу рослин-господарів, особливостей середовища, географічної спеціалізації. [26].

Важливим принципом у дослідженні цього виду стає поняття «анастомотична група» (АГ), оскільки здатність утворювати анастомози між гіфами різних штамів відіграє важливу роль у адаптації збудника до умов середовища. середовища і в утворенні нових рас та фенотипів гриба. Другою

важливою характеристикою *Rh. Solani* є багатоядерний компонент його вегетативних гіф, хоча є види роду *Rhizoctonia* з двоядерними клітинами.

В даний час існує генетична класифікація збудника *Rhizoctonia*, заснована на здатності ізолятів *Rh. solani* для утворення анастомозів між гіфами [7]. Цей показник визначає групи племен, які анастомозують один з одним, але не можуть анастомозувати з іншими групами. Описано більше десяти (АГ), кількість яких збільшується з розширенням географії досліджень. Ізоляти AG1, AG2, AG3 і AG4 можна знайти повсюдно, AG5 - в деяких країнах (США, Великобританія), AG6, AG7, AGV1 описані лише в Японії, AG8 - в Австралії та США, AG11 - у США, 52; 179. Автори також повідомляють, що AGV1 і AG6 виділені лише з цілини, AG5 і AG7 – лише з орної землі. AGV1 і AG8 об'єднують так звані «селекційні» ізоляти, які можна анастомозувати з ізолятами інших груп: AGV1 з AG2-1, AG3, AG6 та деякими ізолятами AG2-2; AGV8 - з AG2-1 і AGV1. У середині деяких груп підгрупи були диференційовані за частотою злиття гіф, морфологічними ознаками та паразитарною спеціалізацією [7].

- Морфологічна та культурна характеристика груп анастомозів *Rhizoctonia solani* KÜhn. Гриб *Rhizoctonia solani* має здатність рости як на живій тканині рослини-господаря, так і в ґрунті на рослинних залишках. Тобто за типом паразитування відноситься до факультативних сапрофітів. Пересипкін В.Ф., Пожар З.А., Кирик Н.Н. [31] досліджували здатність культивувати *Rh. Solani* на різних за складом штучних поживних субстратів. Автор виявив, що картопляний глюкозний агар найкраще підходить для розвитку збудника в лабораторних умовах. Деякі дослідники повідомляють, що найкращим живильним середовищем для розвитку *Rh. Solani* є картопляний декстрозний агар [17].

1.2 Придатність рослин картоплі для ущільнених посадок

Вплив різних харчових джерел на розвиток збудника широко вивчено Попкова К.В., Шнайдер Ю.І., Воловик А.С., Шмигля В.А. [32]. Автор зазначив, що найсильніше розвиток збудника відбувається на середовищах, що містять моно-, оліго-, полісахариди. Найкраще гриб засвоює сахарозу, глюкозу, лактозу, рафінозу. На середовищі з крохмалем ксилоза *Rh. Solani* розвивається гірше, ніж з олігосахаридами та гліцерином. З амінокислот найбільш корисними для росту є L - аргінін, dl - валін, dl - фенілаланін. Автор відзначив помірний розвиток міцелію на середовищах з с-глутаміном, dl-лізином, dl-треоніном. Доведено, що сірковмісні амінокислоти (цистин, цистеїн) є поганим джерелом азоту. Триптофан використовується дуже погано. Збудник *Rhizoctonia* здатний поглинати нітратний азот (NaNO_3 , CaNO_3 , KNO_3), а також амінокислоти – глутамін і лізин. У середовищі з сечовиною гриб досягає максимального розвитку, а з хлоридом амонію - мінімального. Вітаміни *Rh* необхідні для росту і розвитку збудника *solani* добре використовує тіамін, гірше рибофлавіну. [5].

- Біологія груп анастомозів *Rhizoctonia solani* KÜhn. Ураження рослин фітопатогенними мікроорганізмами значною мірою залежить від факторів навколишнього середовища, в яких відбувається процес зараження. Важливими умовами, що визначають розвиток ризоктоніозу на картоплі, є температура, вологість ґрунту та повітря. Літературні дані про вплив цих факторів на ріст і розвиток *Rh. Solani* суперечать самі собою. Багато дослідників повідомляють, що висока вологість повітря (70-90%) і підвищена температура ґрунту (20-25 °C) сприяють сильному розвитку ризоктоніозу у картоплі [19]. Деякі автори встановили, що підвищена вологість ґрунту в поєднанні з помірними температурами (16-29 °C) найбільш сприятлива для збудника паростків цієї культури та підвищує їх шкідливість [15; 23]. Інші припускають, що низька вологість ґрунту (10-45%) і помірна температура підвищують *Rh* вірулентність. Солані по відношенню

до картоплі [13; 18]. В.Д. Шихалева [16] виявила, що низькі температури сприяють розвитку збудника *Rhizoctonia*.

Спеціалізація *Rhizoctonia solani* Kühn

Гриб *Rh. Solani* може паразитувати на посівах і бур'янах у багатьох сім'ях. Щоб зупинити поширення ризоктонії, важливо зрозуміти зв'язок паразита з культурами, які вирощуються, або з конкретними бур'янами на сільськогосподарських полях.

Ряд авторів зазначають, що гриб *Rh. Solani* вражає картоплю, томати, капусту, редис, буряк, люцерну, боби, сочевицю та люпин [14]. Ці культури є небажаними попередниками одна для одної. Зерно, тимофійка, лисохвіст, пластівці лугового вівса, готові страви та безкісткові багаття залишилися практично недоторканими. Конюшина уражається слабо, цибуля і кріп зовсім не уражаються.

Щільність фітоценозу картоплі та шкідливість збудника *Rhizoctonia solani* Kühn

Шкідливість ризоктоніозу проявляється у всіх формах захворювання. Особливої шкоди завдає масове знищення пагонів та їх загибель до того, як вони досягнуть поверхні ґрунту та кореневої шийки стебел картоплі, бігунів та коренеплодів.

12-21% рослин щорічно не проростає через ризоктоніоз і врожай хворих рослин знижується на 15,6-21,8%. Свинцеві паростки, які стикаються з псевдосклеротіями, уражаються на 50-100% [3]. У деяких сортів втрати врожаю досягають 35-38%. У Латвії зрідження картопляних плантацій щорічно коливається в межах 9-13%, а через кілька років за сприятливих погодних умов і великої популяції насінневих бульб склероція розвиватиметься на 20% [14]. Заражені паростки картоплі розріджують сходи на 15-20%, урожайність знижується на 10-15%, в окремі роки на 30-40%. У Казахстані врожай картоплі від ризоктоніозу знижується на 50% [20]. У центральних і південних областях Росії *Rhizoctonia solani* вражає 40,7% пагонів, 16% з яких повністю відмирають [19]. За даними Л. П. Міхеєва [17], захворюваність рослин картоплі грибом у північно-західному регіоні Росії становить 53%, на Далекому Сході 25-40%. Зрідження сходів за кілька років може досягати 15-20%, що призводить до значних неврожайів. Н.С. Погорєлова [11] у своїй роботі наводить дані про сильний прояв ризоктоніозу в північно-західних областях Росії на пагонах - 11-28%, стеблах - 22,4%, бульбах - 25-46% у всіх культурних сортів. У Литві втрати від хвороби за кілька років досягають 15-20% [15]. У Німеччині найбільша втрата картоплі збудником спостерігається у бігунів - 72% [20]. Р. Асенов [3, 8] повідомляє, що при посадці бульб, заселених склероціями, *Rh. Solani*, відсоток уражених рослин становить 57,3-84,7%, а розвиток хвороби - 2,8-4,6%; при використанні здорового насіння 10,8-42% або 0,8-2,5%. Зі збільшенням кількості інфекції в ґрунті прояв хвороби посилюється і при кількості збудників 12 на 100 г кількість загиблих пагонів досягає 42,7-68,5% [16]. У Білорусі ризоктонія викликає загибель 14,3% стебел, 48,2% коренів, 71,2% бігунів і знижує їх урожай на 6,8-27,9% [95]. Розвиток хвороби картоплі в період вегетації викликає значні біохімічні зміни бульб. Так вони збільшують вміст білка, вітаміну С і крохмалю, знижують вміст глюкози [13]. АТ. Дорошкін, Р.В.Куневич [6] повідомили, що втрати врожаю через ризоктоніоз становлять 10-12% за кілька років 15-30%. Поширеність «білої ніжки» досягає 70-100%. Кількість уражених пагонів зазвичай становить 10-40% [5].

Великі площі картоплі в Україні сприяють постійному накопиченню гриба *Rh. solani* в ґрунті і бульбах. У літературі ми маємо прямо протилежну інформацію про роль бульбових і ґрунтових інфекцій у розвитку ризоктоніозу. Багато авторів зазначають, що основні запаси інфекції у вегетаційний період зберігаються в бульбах, де гриб зимує у вигляді міцелію

або склероції [8, 19]. Інші дослідники припускають, що у патогенезі ризоктоніозу однакове значення мають зараження бульб і ґрунту в умовах інтенсивного використання ґрунту під картоплю [18]. Дані про роль густоти посадки бульб в патогенезі ризоктоніозу картоплі та про накопичення запасів інфекції практично відсутні. Лише в роботі Р. Асенова [5] вказано, що збільшення густоти посадки з 11 до 55 тис. рослин на 1 га призводить до посилення ураження рослин картоплі резус-грибом. *solani*. Інші автори зосереджували свої дослідження на впливі різних дієт на продуктивність рослин та врожайність насіння [1].

За останні роки норма витрати садивного матеріалу картоплі на 1 га в середньому по Україні в залежності від маси насінневих бульб становить 2,5-4,5 т. При вирощуванні нових високоврожайних сортів норма висіву може становити до 6 т/га [3; 5].

Найпростішим методом, що забезпечує високі та стабільні врожаї картоплі при відносно невеликому витраті насіння, є ретельне калібрування та використання при посадці бульб масою 50-70 г для досягнення оптимальних умов живлення рослин. Проте врожайність таких бульб в культурі невисока. Крім того, не вивчено вплив маси на бульби, що переносять різну кількість резус-грибкових інфекцій. *solani*, про прояв ризоктонії та накопичення інокулята. Використання для посадки великих (134 г) і дрібних (до 50 г) бульб істотно впливає на розвиток хвороби. Автори встановили, що у рослин, сформованих з великих і дрібних бульб, ризоктонія сильно уповільнює ріст, зменшує кількість стебел у куці на 10-31% або знижує врожайність на 4-22%. Природа ризоктоніозу картоплі визначається не лише абіотичними факторами, наявністю збудника в навколишньому середовищі та сприйнятливою рослиною-хазяїном, а й специфікою його взаємозв'язку з іншими фітопатогенними мікроорганізмами, які паразитують на цій культурі. Явище конкуренції та антагонізму в системі патоген-рослина-середовище, які суттєво впливають на прояв агресивних властивостей збудника ризоктоніозу, до кінця не вивчено.

Нині цій проблемі присвячено ряд робіт. Так, А. С. Воловик, Д. Я. Комков [9] зазначає, що рослини картоплі без вірусної інфекції були більш стійкими до ризоктоніозу, ніж заражені вірусами X, S і M. Z. Змішана інфекція картоплі чорноніжками (*E. caratovora*) та Rh. *Solani* є більш шкідливою, ніж один із збудників. Автори також виявили, що ризоктонія сприяє розвитку латентної форми чорноногості. Також було показано, що існує статистично значущий негативний зв'язок між наявністю Rh у ґрунті. *solani* і S. *Scabies* - збудник корости. Прояв великої кількості одного із збудників збігався з незначною кількістю інших [14].

Виведення та впровадження у виробництво сортів, стійких до ризоктоніозу картоплі - один з найбільш ефективних та екологічно чистих методів захисту від хвороб. Враховуючи значну шкідливість та поширеність ризоктоніозу в Україні, також проводиться специфічна селекція сортів картоплі на стійкість до цієї хвороби. Оцінка сприйнятливості селекційного матеріалу до Rh. *Solani* часто зводиться до випробування сортів і гібридів у польових умовах, і в цьому випадку погодні умови, негарантований рівний контакт між грибом і рослиною-хазяїном перешкоджають об'єктивним результатам. У зв'язку з цим більшість авторів вважають, що найбільш ефективним способом демонстрації стійкості сортів і гібридів є їх випробування та відбір на штучному інфекційному фоні в лабораторних і польових умовах [7]. Деякі дослідники припускають, що необхідним етапом у виборі картоплі на стійкість до ризоктоніозу є вивчення природної популяції збудника, його внутрішньовидової гетерогенності, патогенності та спеціалізації, що дає змогу використовувати та які патогенні штами збудника Контроль кількості та життєздатності збудника. Rh. *Solani* на штучно створених інфекційних фонах [8]. На даний момент не існує

загальноприйнятого методу оцінки та відбору картоплі на стійкість до ризоктоніозу. Проте основним принципом усіх методів, описаних у літературі, є випробування сортів і гібридів на штучних і природних джерелах інфекції з використанням чистої резус-культури. *solani*, яку роблять при висадці бульб в ґрунт. За ступенем ураження підземних органів рослин картоплі та врожайністю оцінюють їхню сприйнятливість і толерантність до хвороби.

Аналіз літератури показав, що погляди дослідників на це питання суперечливі. Багато авторів повідомляють, що рання посадка бульб у непрогрітий ґрунт сприяє сильному ураженню картоплі резус-грибом. *solani* [5; 10]. Навпаки, деякі дослідники припускають, що прояв ризоктоніозу на паростках картоплі в пізніх посадках має епіфітний характер [19]. Проте більшість авторів зазначають, що бульби необхідно сіяти відповідно до науково обґрунтованих термінів для кожної зони вирощування картоплі [18]. Усі дослідники сходяться на глибині залягання: на дерново-підсольних глинистих ґрунтах вона не повинна перевищувати 6-8 см, піщаних - 8-11, торф'яних - 12-14 см. За останні роки внаслідок концентрації та спеціалізації виробництва картоплі на Поліссі в Україні змінилося використання мінеральних та органічних добрив для цієї культури, що призвело до зміни обмінних процесів рослин, кислотності ґрунту та його фунгістатичні властивості. Вони також мають вирішальний вплив на вміст резус-грибів у ґрунті. *solani*, його агресивність та стійкість рослин [5].

Велика кількість робіт присвячена вивченню впливу мінерально-органічного харчування на прояв ризоктоніозу. За даними багатьох авторів, збільшення доз мінеральних і органічних добрив у 1,2-2,7 рази зменшує захворюваність картоплі ризоктоніозом і заселення паростками бульбо-склероцій завдяки гарному росту і розвитку рослин. Це також призводить до зменшення вмісту крохмалю та вітаміну С у бульбах, збільшення розчинної сухої речовини (білка, сирого протеїну) та збільшення врожаю картоплі [9]. В ПОРЯДКУ. Гросс, А. Я. Зірніти [5] свідчать, що збільшення дозування добрив на вологих ґрунтах збільшує ураження картоплі грибом *Rh. Solani* на 11,9-15,6%. Деякі дослідники повідомляють, що тривале застосування NPK та гною з подальшим зараженням цих ґрунтів патогеном було значно гіршим на фоні мікрофлори ґрунту NPK, а хворі на рослини *Rhizoctonia* були в 5-6 разів частіше, ніж на фоні гній [20]. Л. П. Міхеєва зазначає, що збільшення дози азоту, калію і фосфору вдвічі підвищує рівень ризоктоніозу картоплі. Нітратна форма азоту не зменшує виникнення ризоктонії і навіть може посилити її негативні наслідки [10].

Оцінка літературних даних показала, що на сьогодні немає єдиної думки щодо впливу різних доз мінеральних та органічних добрив на патогенез ризоктоніозу картоплі. Відсутні дані про вплив мінеральних та органічних поживних речовин на розвиток ризоктоніозу в Поліському регіоні України, у цьому контексті ми досліджували вплив підвищених доз мінеральних та органічних добрив та їх співвідношення на розвиток хвороби протягом періоду. вегетаційний період на фоні штучного зараження.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва та впровадження інтенсивних технологій вирощування дозволяють значно підвищити врожайність картоплі.

Одним із способів підготовки посадкового матеріалу є сортування. Його своєчасне виконання запобігає заплутуванню свинцевих паростків, але, з іншого боку, одноразове обривання паростків знижує врожайність картоплі на 14-16%, у два-три рази - на 22-24% [5,7]. Немає даних про вплив ломки насіння під час підготовки насінневого матеріалу перед посівом на прояв ризоктоніозу.

У насінницьких господарствах країни застосування гербіцидів є обов'язковим заходом для підтримки картопляних плантацій. Однак їх вплив на хвороби рослин, включаючи ризоктоніоз, не встановлено.

Як фізіологічно активні речовини гербіциди відіграють важливу роль у регулюванні системи ґрунт-мікроорганізм-рослина. Огляд літератури показав, що більшість дослідників вивчали лише їх токсичний вплив на картоплю, її врожайність та якість насіння бульб [19]. І лише декілька робіт присвячено виявленню інгібуючих властивостей гербіцидів проти фітопатогенних грибів. Вони повідомляють, що вплив гербіцидів, які використовуються в сільському господарстві, на патогени рослин залежить від складу середовища, виду, штаму тест-культури та методу дослідження [1]. Є повідомлення, що при вирощуванні грибів на середовищах, що містять сублетальні концентрації окремих гербіцидів, їх морфологічні та культурні властивості змінюються, і деякі патогени, стійкі до високих концентрацій цих речовин, можуть використовувати їх як джерело вуглецю.

Аналіз літературних даних показав, що в наш час на Поліссі в Україні значно зросла поширеність і шкідливість ризоктоніозу картоплі, особливо на насінницьких господарствах. Захисні заходи щодо нього виявилися неефективними. Причини цих змін у прояві хвороби на різних етапах онтогенезу рослин картоплі залишаються неясними. Зв'язок із захворюванням перспективних, районованих та інтродукованих сортів не з'ясовано. Вплив Rh-гриба на зараження рослин не досліджували. solani низка агротехнічних прийомів, зокрема широке застосування гербіцидів, скорочення обробітку ґрунту, внесення різних доз органічних і мінеральних добрив і терміни збору врожаю після висихання кінчиків.

Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень

Лабораторні дослідження проведено в лабораторії кафедри технології зберігання та переробки рослинної продукції Житомирського національного агроекологічного університету (м. Житомир). Для фітоаналізу відбирали проби бульб в умовах СТОВ «Зоря Полісся» Червоноармійського округу Житомирської області.

Ґрунти простих господарств – переважно сірі лісові та чорноземні, характерні для більшої частини поліської зони України.

Погодні умови в період 2020-2021 рр. були сприятливими для нормального росту та розвитку картоплі.

У структурі власності ТОВ «Зоря Полісся» переважають сірі лісові підстилки. Ділянка, на якій проводилися щорічні обстеження щільності вирощування картоплі, була розташована на рівнозначній за фізико-механічним складом ґрунту земельній ділянці.

На дослідних ділянках відбирали проби ґрунту для визначення агрохімічних показників: гумусу (за Турінською методикою в модифікації Qinao за ГОСТ 26-213-84), наявність слабогідролізованого азоту (за методом Кукурудзяного поля), за даними моб. форми фосфору і калію (за методом Кіра) ціна за ГОСТ 26-207-84 і рН сіль.

Таблиця 3.1.

Коротка агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки

Глибина горизонту, см	Гумус, %	рН сольове	Вміст в мг на 100г ґрунту		
			легкогідролізуючий азот	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-20	2,4	6,4	10	25	14
21-40	2,0	6,3	9,8	25,5	14,2

Слід зазначити (табл. 1), що ґрунти досліджуваної території з високим вмістом гумусу, з реакцією ґрунтового розчину майже нейтральною, наявністю слабогідролізованого азоту, рухомого фосфорно-калійного обміну та загалом біологічної потреби у картопля середня.

Одним із головних факторів високого врожаю є природні та кліматично оптимальні умови вирощування картоплі.

За багаторічними даними обласної метеостанції клімат на території дослідного поля помірно-континентальний з м'якою хмарною зимою та м'яким вологим літом. За багаторічними даними, середньорічна температура повітря становить 6,8 °С. Сума ефективних температур за 160 безморозних днів коливається в межах 2500 °С. Найвища середньомісячна температура спостерігається в липні і становить 17 - 19 оС. Найнижчий у січні (-6 °С). Середньорічна кількість опадів становить близько 557 мм, а період вегетації картоплі (квітень-вересень) становить у середньому 363 мм. Максимум опадів зазвичай припадає на весняно-літні місяці з деякими відхиленнями в кілька років, які характеризуються посухою.

За середньорічними даними, відносна вологість повітря на даний момент становить 79%. Погодні умови в роки досліджень характеризуються такими показниками, які представлені в таблиці 2.

Таблиця 3.2

Погодні умови в роки проведення досліджень.

Період вегетації	Опади, мм			Сума активних температур, °С			Температура повітря, °С		
	Норма	2020	2021	Норма	2020	2021	Норма	2020	2021
Квітень	43	49	47	76	97	86	7,4	9,5	9,9
Травень	63	76	73	485	246	304	13,7	16	20
Червень	68	77	77	999	458	561	17,2	19	17
Липень	91	66	60	1565	704	983	18,3	19	20
Серпень	82	60	61	2103	984	1011	17,6	16	19
Вересень	51	46	43	2452	1044	1234	13,1	12	13
Сума	398	374	367						
Середнє	66,3	62,3	61,1				14,6	16,25	16,48

Як показали метеорологічні умови протягом років випробувань, спостерігалися коливання кількості опадів, температури та вологості. При цьому погодні умови на 2020-2021 роки були ближчими до середньої багаторічної.

Для проведення досліджень, передбачених програмою, ми провели польові дослідження та лабораторний аналіз. Польові випробування включали такі варіанти:

Дослід Вплив густоти посадки на урожай картоплі

Відстань між рослинами в ряду

1. 40 см
2. 35 см²
3. 30 см - контрольна
4. 25 см²
5. 20 см²

Схема розміщення варіантів на ділянці

Перше повторення	I	II	III	IV	V
Друге повторення	V	IV	III	I	II
Третє повторення	I	IV	V	III	II
Четверте повторення	V	I	II	III	IV

Площа тестової зони становила 216 м² з чотирма повторами. Площа окремого земельного ділянки (варіант) становила 9 м². На кожній ділянці висадили по 5 рядів картоплі. Середні три рядки вважалися обліковими. На кожній ділянці крайні ряди висаджували як захисні смуги. Локалізація варіантів у польовому тесті здійснювалася шляхом рандомізованого розміщення, тобто випадковим чином.

На дослідному майданчику 60 т/га напівперепрілого гною, суперфосфату та магнію калію в кількості 90 кг д.р. на гектар Азотне добриво у вигляді 34% аміачної селітри в кількості 90 кг д.р. з гектара вносили в два терміни: 50% - на обробіток і 50% - на внесення добрив. Посадили картоплю з щільністю посадки 50 тис. шт. з гектара в ранній агротехнічний період на початку другої декади квітня.

Протягом вегетаційного періоду ми проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, а також за появою ризоктоніозу картоплі. Хімічний захист проводили обприскувачем ERA від колорадського жука інсектицидом типу Моспілан у кількості 25 г/га. Обробку повторили при появі нового покоління личинок.

Рядки обробітку, оранки та збирання врожаю проводилися вручну. Післяжнивний урожай був заселений повністю по секціях. Площа листової поверхні рослин картоплі та уражень ризоктонією розраховували за методикою, розробленою Інститутом картоплі УААН.

У цих дослідженнях були використані наступні сорти. Зов — ранньостиглий столовий сорт. Створений Поліською дослідною станцією шляхом схрещування сортів Поліська 36 + Поліська Рожева. Занесена до державного сортодержреєстру 1989 р., рекомендована для вирощування на Поліссі, Лісостепу та Степу. Урожайність: на 65-й день після посадки 150 - 220, в кінці вегетаційного періоду 350 - 500 кг/га. Бульби округло-білі, м'якоть біла, не темніє до і після кип'ятіння, квітки червонувато-фіолетові. Товарність бульб 92 - 96%. Смакові якості хороші 4 - 4,2 бали. Стійкий до раку, відносно стійкий до вірусних захворювань, кільцевої та мокрої гнилі та колорадських жуків. Відрізняється хорошою довговічністю.

Слов'янка — середньостиглий сорт універсального призначення. Створено в Інституті картоплі УААН. Зареєстровано в Реєстрі сортів України з 2001 р. Технологічна врожайність 125 ц/га на 40-45. Через добу після появи сходів 485 ц/га в кінці вегетації, вміст крохмалю 18-19%. Смак 4,3 бала. Бульби овальні, рожеві, м'якоть біла, квітки червоно-фіолетові. Стійкий до раку та картопляних нематод і відносно стійкий до фітофторозу та кільцевої гнилі. Рекомендується для вирощування на Поліссі в Лісостепу та Степу.

Розділ III Основна експериментальна частина

3.1 Особливості технології вирощування картоплі в умовах господарства

Вибір площі та розташування картоплі в сівозміні. Для картоплі найкраще підходять досить удобрений піщаний і суглинний ґрунт, світлі чорноземи. Добре росте на окультурених, некислих торф'яних ґрунтах та заплавах, де сприятливі умови зволоження, живлення та температури.

Вирощують картоплю і на легких піщаних ґрунтах, але тільки з високодозованими органічними добривами, які не тільки безпосередньо впливають на рослини, але й покращують фізичні властивості ґрунту. Урожай картоплі найкраще формується за рахунок слабокислої реакції ґрунтового розчину (4,5-6,5) [12].

У сівозміні важливо розміщувати картоплю після кращих попередників. Для отримання високих і стійких урожаїв доцільно мати спеціалізовані сівозміни, в яких ця культура повернеться на попереднє місце не раніше, ніж через 2-4 роки. Для запобігання зволоження рослин доцільно вибирати ділянки з вирівняним рельєфом на схилах не більше 3-х.

Залежно від обраної структури посівних площ, конкретних ґрунтово-кліматичних умов – кращими провісниками картоплі є озимі зернові з післяжнивним посівом сидератів, багаторічні бобові, зернобобові та зайняті пари.

На початку наших дослідів попередником картоплі була озима крупа. Обробіток ґрунту.

Картопля потребує глибокого розпушування. Добре росте при насипній масі 1,3-1,4 г / см³. Його коренева система на сильно ущільнених глинистих ґрунтах розвивається повільно, що знижує врожайність і якість бульб.

Обробіток ґрунту під картоплю складається з основної та поверхневої обробки. Основний обробіток ґрунту починають з луцення стерні — заходу, що запобігає пересихання ґрунту, сприяє проростанню насіння бур'янів та 4. покриттю пожнивних решток, створюючи умови для їх розкладання. Луцення проводять дисковими або лемешними культиваторами. На ділянках, заражених кореневищними бур'янами, оранку проводять лемешними луцильцями або плоскорізами на глибину 10-15 см, заорюючи на всю глибину ораного шару.

Обробіток ґрунту під картоплю перед посівом залежить від ґрунтово-кліматичних умов. Ранньою весною, як тільки висохне верхня частина ріллі, ґрунт розпушують на 3-4 см для збереження вологи.

При закладці наших випробувань маємо перелогову оранку на глибину 25-26 см агрегатом МТЗ-82 + ПЛН-3-35, весняне боронування агрегатом МТЗ-82 + С-8 та обробіток ґрунту агрегатом МТЗ-82. + блок КПС-4.

Залежно від поживності ґрунту частка органічних добрив на дерново-підзолистих ґрунтах коливається в межах 60-80 т/га, на сірих суглинках 40 т/га. Рекомендується використовувати всю кількість органічних добрив. добрива на важких ґрунтах при перелоговій оранці та на піщаних. Розкидаючи ґрунти – навесні для весняної оранки або дискового фрезерування. На тлі 60 т/га органічних добрив ми внесли наступні норми мінеральних добрив: суперфосфат і калійно-магнієвий під основну обробку в кількості 90 кг д.р. на гектар азотного добрива у вигляді 34,5% аміачної селітри в кількості 90 кг д.р. По 50 г вносили в два періоди на вирощування і 50 г на підживлення.

Підготовка садибного матеріалу.

Після зберігання бульб у картопелосховищах бульби сортують і ділять на фракції: 25-40 г (дрібні), 41-80 г (середні), більше 80 г (великі). Потім бульби прогрівали в передпосадкову фазу протягом 12-16 днів при

температурі 15-18 С. Час проростання визначали за утворенням міцних пагонів довжиною не більше 1 см з добре вираженими коренеутворюючими бугорками.

Перед посадкою бульби обробляли фунгіцидом полікарбоцин у кількості 3-4 кг на 1 т насіння.

Рослини. Посадку картоплі проводили за найкращих агротехнічних умов посадки, які виникають при дозріванні та прогріванні ґрунту до +6-7 С на глибину 10 см. Ми використовували широкий спосіб посадки з міжряддям 60 см. Період посіву на початку досліду проводили протягом однієї доби. Ряди укладали з півночі на південь.

Картопля була висаджена вручну ніжним способом. Цей метод використовується в приміщеннях з недостатньою або нестабільною вологістю.

Догляд за рослинами

Техніку догляду за картоплею в дослідах протягом вегетаційного періоду застосовували відповідно до рекомендацій для даної території та даних ґрунтово-кліматичних умов. Перший обробіток ґрунту¹ проводили через 6-7 днів після посіву, другий - через 6-7 днів після першого, третій - як запіканку для розсади картоплі, четвертий - розпушування між рядками перед закриттям рядків. Ці обробки проводилися вручну. На сильно омолоджених ділянках можна використовувати гербіцид Раундап (3-5 л/га) – для знищення всіх видів бур'янів. Протягом вегетаційного періоду обробки від хвороб і шкідників Хімзахист проводили обприскувачем ЕРА від колорадського жука інсектицидом Моспілан у кількості 25 г/га. Обробку повторили при появі нового покоління личинок. Проти фітофторозу рослини обробляли «Полікарбоцином», «Зінебом», «Арцеридом» та «Купроксатом» у кількості 2-4 кг/га по черзі 4 рази протягом вегетаційного періоду, починаючи з фази бруньок з інтервалом 2-3 тижні.

колекція

Насінневу картоплю потрібно збирати, коли всі кінчики зелені, а бульби тонко очищені. Такі бульби потрібно тримати на сонці, поки вони не позеленіють. Завдяки такому врожаю ми отримуємо дрібні бульби з більшою врожайністю.

Для харчових цілей картоплю бажано збирати після повного дозрівання бульб. Такі бульби менш чутливі до пошкоджень і ударів, краще зберігаються і містять максимум сухої речовини.

Перед збиранням картоплі ми косили вручну, згрібали стебла, викопували бульби.

У виробничих умовах кінчики видаляють роторними косарками КР-1-5 або хімічно – хлоратом магнію (30-40 кг/га). Якщо картопля збирається екскаваторами, то при збиранні висота скошування не повинна перевищувати 8-10 см - в межах 18-20 см.

3.2 Вплив густоти посадки на урожайність картоплі

Особливості проявлення і шкодочинність ризоктоніозу

Шкідливість ризоктоніозу проявляється у всіх формах захворювання. Особливо шкідливим є масове знищення пагонів і їх загибель до того, як вони досягнуть поверхні ґрунту та кореневої шийки картопляних стебел, бігунів і коренеплодів, що знижує густоту і висоту рослин, урожайність і якість насіння.

Через суперечливу інформацію в працях багатьох авторів нами досліджено роль бульбової та ґрунтової інфекції у патогенезі ризоктоніозу в лісостепах України. Встановлено, що бульбова інфекція (стерильний ґрунт) має значний вплив на кількість утворених паростків, пошкодження коренів, бігунів, прояв «білої ніжки», щільність стебла, висоту та продуктивність рослин, ступінь популяції збудників склероції бульб. Залежно від сорту

прояв хвороби сильно посилюється в період вегетації. Так, захворюваність паростками в цьому випадку зростає до 41,3 %, а їх загибель — до 19,5 %; Коріння – до 22,3%, бігуни – до 46,8%, розповсюдження «білої ніжки» – до 23,8%. Кількість стебел на кущ зменшується в 2,7 рази, висота рослин зменшується в 2,0 рази, а їх продуктивність зменшується на 36,2%. Вихід фракції насіння падає з 76 до 51%. Ступінь заселеності бульб зростає до 25,5% (табл. 3.3.1). Встановлено, що порогове значення ступеня заселення бульб склероціями збудника при експлуатації становить 5% їх поверхні (1 бал) за наявності збудника на 19,4% бульб.

Ми також досліджували роль ґрунтової інфекції в патогенезі ризоктоніозу картоплі. Встановлено, що він суттєво впливає на розвиток захворювання, але його значення у прояві хвороби залежить від кількості збудника в ґрунті. При збільшенні кількості від 0,33 до 20 прогулів на 100 г ґрунту розвиток хвороби на паростках збільшується з 23,6% до 59,9%, або в 2,5 рази. У варіанті з максимальним рівнем зараженості ґрунту (20 розмножень) ми виявили значну затримку появи сходів (7 днів) порівняно з контролем (рис. 3.1).

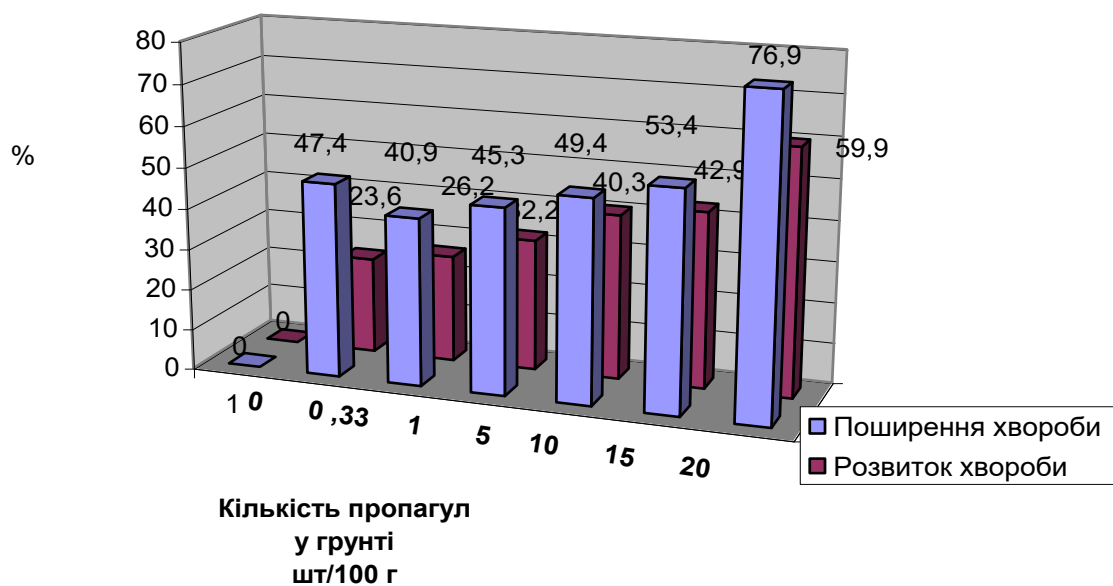


Рис. 3.1. Вплив кількості гриба *Rh. solani* в ґрунті на проявлення ризоктоніозу на паростках картоплі

(2020-2021 рр.)

Таблиця 3.3.1

Стійкість гібридів картоплі до ризоктоніозу
(середнє за 2020-2021 рр.)

Варіанти	Розвиток хвороби на, %					Кількість стебел на рослині, штук	Висота рослин, см	Заселеність бульб склероціями, %		Урожайність			Товарність, %
	паростках		корінні	столонах	рослинах "білої ніжки"			ц/га	± до контролю		ц/га	%	
	всього пошкоджено	в т.ч. загинуло							поширення хвороби, %	розвиток хвороби, %			
Косень -95 контроль	23,5	7,3	12,9	24,8	10,7	4,0	38,0	41,6	22,7	187,2	-	100	82,8
П.06.22-8	15,5	4,9	10,3	17,1	8,4	4,2	41,6	37,4	5,0	280,8	93,6	150	88,7
П.06.21-21 ^N	19,8	6,7	11,2	20,9	9,8	4,1	45,6	36,7	10,1	267,9	80,7	143	77,9
П.06.20/17 ^N	22,4	9,3	14,5	26,4	11,9	3,1	42,8	38,6	14,7	235,4	48,2	125	78,7
П.06.17-03	20,6	10,6	19,9	33,5	12,1	3,7	34,2	47,2	23,9	191,2	4,0	104	79,7
П.06.28-46	19,3	11,5	15,3	26,8	13,8	3,2	36,5	42,0	21,5	293,7	106,5	162	89,8
НІР _{0,5}													

Отримані результати свідчать про те, що джерелом зараження картоплі збудником є також поширений у ґрунті гриб *Rh. Solani*, а також його склероції на бульбах. Вони залишаються дуже життєздатними і паразитують цілий рік.

Таким чином, як бульба, так і ґрунтова інфекція грибом *Rh. Solani* відіграють важливу роль у патогенезі ризоктонії та є основним джерелом посіву та збереження збудника протягом вегетаційного періоду. Спричиняє загибель пагонів, сильне ураження бігунів і коренів, що призводить до зменшення кількості стебел у кущі, висоти рослин, продуктивності, збільшення популяції бульб зі склероціями збудника та накопичення реуз-фактора. Солані в землі.

Для підвищення врожайності картоплі важливо підвищити її якість з метою забезпечення оптимальних умов живлення рослин відповідно до біологічних і фізіологічних властивостей кожного сорту. Однак при виборі густоти рослин необхідно враховувати не тільки рівень родючості, фізико-механічний склад ґрунту, його вологість, а й фітосанітарну обстановку, яка полягає в накопиченні ґрунтових хвороб і хвороб. в період вегетації та зберігання картоплі.

У квітні 2020 року на дослідній ділянці вирощували картоплю. Слід зазначити, що поява сходів різних сортів картоплі була нерівномірною. Результати наших спостережень наведені в таблиці 3.3.2

Таблиця 3.3.2

Рівномірність появи сходів залежно від біологічних особливостей гібридів (середнє за два роки), %.

№ п/п	Варіанти	Кількість днів після посадки			
		12	14	21	30
1	Косень -95 контроль	9,9	33	75,9	100
2	П.06.22-8	13,2	39,6	82,5	100
3	П.06.21-21 ^N	6,6	26,4	72,6	100
4	П.06.20/17 ^N	6,6	23,1	69,3	100
5	П.06.17-03	5,4	19,8	69,3	100
6	П.06.28-46	3,3	23,1	78,6	100

Аналізуючи отримані дані, слід сказати, що поява сходів у різних гібридів неоднорідна. Найбільш дружні сходи отримано на 21 та 30 добу після висадки у гібридів П.06.22-8, П.06.28-46, менш дружні сходи спостерігали у П.06.20 / 17 Н, П.06.17-03.

Різниця становила до 6,6% на 14-й день після посіву; на 21-й день до 13,2% і на 30-й день до 16,5%.

Під час вегетації ми також підраховували кількість стебел картоплі у вигляді гібридів за період 60 днів після посадки.

Таблиця 3.3.3

Кількість стебел на одну рослину картоплі залежно від біологічних особливостей гібридів (середнє за два роки)

№ п/п	Варіанти	Кількість стебел, шт	+,- до контролю	
			шт	%
1	Косень -95 контроль	3,4	-	100
2	П.06.22-8	4,5	+1,1	132,3
3	П.06.21-21 ^N	3,3	-0,1	97,0
4	П.06.20/17 ^N	3,1	-0,2	93,9
5	П.06.17-03	3,0	-0,4	90,2

6	П.06.28-46	4,3	+0,9	127,3
---	------------	-----	------	-------

Із отриманих результатів, які представлені в таблиці 3.3.3, видно, що по різних гібридах відмічено неоднакову кількість стебел на одному куці картоплі. Так, у гібридів П.06.22-8, П.06.28-46 куцистість рослин була відмічена на 27,3 та 32,3 % більша по відношенню до контролю, а у гібридів П.06.21-21^N П.06.20/17^N П.06.17-03 на 3,0, 6,1 та 7,8% менше ніж у контролю.

Аналогічна тенденція спостерігалась по різних гібридах картоплі із площею листової поверхні. Найвищий цей показник відмічено у тих гібридів, де найбільша куцистість рослин.

Облік поширення ризоктоніозу здійснювалось згідно рекомендації Інституту картоплярства УААН.

Таблиця 3.3.4

9-ти бальна шкала СЕВ	Експериментальна 5-ти бальна шкала
Паростки, стебла	
9	0-симптоми хвороби відсутні
7	1-поодинокі неглибокі (не більше $\frac{1}{4}$ довжини паростка, стебла) некрози
5	2-глибокі виразки навколо стебла або паростка та до $\frac{1}{2}$ їх довжини
3	3-виразки дуже глибокі та довгі(більше $\frac{1}{2}$ довжини паростка, стебла)
1	4-загибель верхньої частини або всього паростка, стебла
Столони	
9	0-симптоми хвороби відсутні
5	1-спостерігаються поверхневі виразки
3	2-глибокі виразки, які охоплюють всю окружність столона, але він ще не загинув
1	3-кінець столона і молода бульба загинули
Коріння	
9	0-симптоми хвороби відсутні
5	1-слабке ураження
1	2-сильне ураження
Наявність на бульбах склероціїв	
9	0-симптоми хвороби відсутні
8	1- склероції займають 1-10% поверхні бульби
7	2- склероції займають 11-20% поверхні бульби
5	3- склероції займають 21-30% поверхні бульби
3	4- склероції займають 31-50% поверхні бульби
1	5- склероції займають більше 50% поверхні бульби
Розвиток на бульбах поверхневого міцелію	
7	1-уражено менше 50% поверхні бульби
3	2-уражено більше 50% поверхні бульби

Результати спостережень наведені в таблиці 3.3.4.

Таблиця 3.3.5

Ураженість стебел картоплі ризоктоніозом залежно від біологічних особливостей гібридів (середнє за два роки), в балах

Варіанти	Ступінь поширення ризоктоніозу	
	%	бал
Косень -95 контроль	41,6	2,5
П.06.22-8	35,4	1,9
П.06.21-21 ^N	36,7	2,1
П.06.20/17 ^N	38,6	2,3
П.06.17-03	47,2	2,8
П.06.28-46	36,0	2,0

З наведених даних видно, що 1 липня гібрид Р.06.22-8 (1,9 бала) та гібрид Р.06.28-46 (2,0 бали) був найменш пошкоджений ризоктонією, гібрид Р.06.17-03 найбільш пошкоджено (2,8 бала). Формування рослини картоплі, утворення та накопичення поживних речовин у її бульбах визначається як типом рослини, так і її генетичним складом. У зв'язку з цим відмінності в рості рослин і розвитку гібридів, а також ураження їх ризоктоніозом вплинули на особливість біохімічних процесів, що відбувалися в рослинах, і в кінцевому підсумку вплинули на формування кількісних і якісних показників бульб картоплі. Слід зазначити, що врожайність картоплі на гібриди за роки дослідів суттєво змінилася.

Під час збирання картоплі ми також проводили аналіз структури кущів та вмісту крохмалю в бульбах зазначених вище сортів. Отримані результати наведено в таблиці 3.3.6

Таблиця 3.3.6

Товарність і валовий збір крохмалю залежно від біологічних особливостей гібридів (середнє за два роки).

№ п/п	Варіанти	Товарність, %	Крохмаль			
			вміст, %	збір, ц/га	+,- до контролю	
					ц/га	%
1	Косень -95 контроль	82,8	17,7	37,2	-	100
2	П.06.22-8	88,7	18,0	43,3	+6,1	116,4
3	П.06.21-21 ^N	77,9	13,8	32,7	-4,5	78,0
4	П.06.20/17 ^N	78,7	16,9	39,8	+2,6	107,8
5	П.06.17-03	79,7	16,3	33,6	-3,6	89,4
6	П.06.28-46	89,8	17,8	40,8	+7,2	121,3

Найбільшу товарність картоплі мали гібриди - П.06.22-8 (116,4%) і та П.06.28-46 (121,3%). Найменшу 77,9% - по гібриду П.06.2.

Якщо проаналізувати вміст крохмалю в бульбах картоплі по гібридах, то необхідно відмітити, що найнижчий цей показник отриманий у гібриду П.06.21-21^N - 13,8 %, а найвищий у гібриду П.06.22-8-18,0%.

Таблиця 3.3.7

Вміст крохмалю в бульбах картоплі залежно від біологічних особливостей гібридів (2020-2021 роки)

№	Варіанти	Вміст у %		
		2020	2021	Середня
1	Косень -95 контроль	14,8	20,6	17,7
2	П.06.22-8	17,5	18,5	18,0
3	П.06.21-21 ^N	13,0	14,5	13,8
4	П.06.20/17 ^N	14,4	19,3	16,9
5	П.06.17-03	15,8	16,8	16,3
6	П.06.28-46	16,9	18,7	17,8

Найзагальнішим показником є валовий збір крохмалю з 1 га картоплі. Максимальний приріст валового збору порівняно з контрольним варіантом мав гібрид П.06.22-8.

Отже, із вищесказаного слід зробити висновок, що вміст крохмалю та його валовий збір з одного гектара картоплі, вирощеної на одній і тій же сільськогосподарській техніці, безпосередньо залежать від сортових особливостей культури.

3.3.1 Агротехнічна ефективність досліджень

У систему заходів для досягнення високих і стабільних урожаїв картоплі в агроекологічних умовах господарства необхідно вводити нові сорти, стійкі до колорадського жука та фітофторозу; покласти урожай на кращих попередників: озиме жито, озиму пшеницю, з ярих культур – зернобобові, та відповідати вимогам енергозберігаючої технології вирощування рослин. При цьому внесення добрив з урахуванням агрохімічних властивостей ґрунту та біологічних властивостей сортів, комплексний захист для захисту картоплі від колорадських жуків та грибкових захворювань. Для цього за агроекологічних умов господарства необхідно впровадити у виробництво компактну посадку картоплі з відстанню посадки 25 см, що в порівнянні зі звичайними 30 см не тільки дозволяє отримати високу загальну врожайність, а й збільшує швидкість розмноження бульбової площі. Цю властивість слід враховувати при вирощуванні насінневої картоплі в господарстві.

3.3.2 Екологічна ефективність досліджень

В епоху повсюдної інтенсифікації сільського господарства та використання великої кількості пестицидів і добрив створюються екологічно небезпечні умови, які призводять до забруднення навколишнього середовища та підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Існуюче обладнання в господарствах усіх форм власності здебільшого застаріло. Це призводить до втрат і збільшує забруднення навколишнього середовища та врожайність сільськогосподарських культур. Тому можливості вдосконалення існуючих систем землеробства, які зменшують забруднення навколишнього середовища та ґрунтів та виробляють менше сільськогосподарської продукції, заслуговують на велику увагу. Одним із таких шляхів є комбіноване застосування пестицидів, яке полягає у виробництві маточних розчинів та їх комбінованому застосуванні проти шкідливих компонентів.

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

3.3.3 Енергоефективність у дослідженнях

Під час енергетичної кризи, коли ціни на пестициди та одиниці їх застосування різко зростають, зазвичай важливо розробити заходи щодо вирощування сільськогосподарських культур, особливо картоплі. Відомо, що при вирощуванні картоплі в боротьбі з колорадським жуком і фітофторою існуючі технології дозволяють обприскувати насадження високотоксичними препаратами від 5 до 7 разів. Реалізація цих заходів вимагає багато енергії. Отже, комбіноване застосування пестицидів у боротьбі з колорадським жуком та хворобами дає змогу суттєво зменшити енерговитрати, як видно з таблиці 3.3.5.

Таблиця 3.3.5

Енергетична ефективність вирощування картоплі

Відстань між рослинами в рядку, см	Урожайність т/га	Енергія, акумульована в урожаї	Енерговитрати на одержання урожаю	Коефіцієнт енергетичної ефективності (К _е)
		мДж/га		
Косень -95 контроль	18,09	72360	31460	2,3
П.06.22-8	21,25	85000	35420	2,4
П.06.21-21 ^N	22,74	90960	41350	2,2

З таблиці видно, що в залежності від варіанту випробування енергія, накопичена в культурі, коливається від 72 360 до 90 960 мДж/га. Коефіцієнт енергоефективності (К_{ЕЕ}) збільшується з 2,2 до 2,3.

Найвищий коефіцієнт енергоефективності досягається у варіанті 2.

3.3.4 Рентабельність досліджень

Під час економічної кризи та нестачі коштів на закупівлю необхідної техніки для сільськогосподарського виробництва, закупівлю добрив і насіння різко впала рентабельність вирощування різноманітних культур у колгоспах та індивідуальних господарствах. Особливі витрати несуть виробники в системі захисту від шкідників і хвороб. Практика показує, що щорічні втрати шкідливих компонентів на Поліссі становлять до 20 і більше відсотків. З метою підвищення рентабельності вирощування рослин розробляються та застосовуються нові енергозберігаючі агротехніки. Використання цих прийомів для отримання максимального врожаю картоплі надзвичайно важливо на практиці. Одним з найбільш економічних заходів для захисту картоплі є оптимальна густина посадки. Як свідчать дані таблиці 3.3.6.

Таблиця 3.3.6

Економічна ефективність вирощування картоплі

Відстань між рослинами в рядку, см	Урожайність т/га	Вартість врожаю, грн	Витрати, грн			Чистий прибуток, грн	Окупність витрат, раз
			на вирощування врожаю, грн	на збирання та сортування	всього		
Косень -95 контроль	18,09	72360	20000	14450	34450	37910	2,1
П.06.22-8	21,25	85000	20000	15420	35420	49580	2,4
П.06.21-21 ^N	22,74	90960	20000	21350	41350	49610	2,2

Аналіз даних таблиці показує, що застосування різної густоти посадки картоплі дасть можливість отримати чистий прибуток від 37910 до 49610 гривень, а окупність затрат від 2,1 до 2,4 раз.

Висновки та пропозиції виробництву

1. Серед шести гібридів картоплі, перевірених на стійкість до ризоктонії, не виявлено абсолютної стійкості до захворювання. До групи відносно стійких входять 2 гібриди: П.02.38-30 П.04.16-1.

2. Для обробки бульб картоплі проти Rh Solani найкраще підходять такі пестициди: дитан М -45, 80% с.р. (2,3 кг / т), Фенорам, 70% з.п. (2,0 кг / т), вітавакс 200, 75% з.п. (2,0 кг / т), Фундазол, 50% з.п. (0,6 кг/т) і біологічний препарат Ризоплан (0,5 л/т). Вони знижують розвиток хвороби у паростків у середньому на 22,8%, у бігунів – на 15,7%; на корені - 7,9%; на бульби – 45,4%. За рахунок зменшення розміру пошкодження продуктивність рослин підвищується на 25,1%.

3. Як вихідний матеріал для селекції картоплі на стійкість до ризоктоніозу рекомендується використовувати відносно стабільні сорти та гібриди: Тетерів (с.92.38-3), Дара (с.92.23-25), Дзвіночок, с.94.16-1 . , Тимате, поліський рожевий.

Список використаної літератури

1. Агроекологія. Навч. пос/ О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак [та ін.]. - К.: «Вища школа», 2006. - 670 с
2. Доспехов Б.С. Методика полевого опыта. - М.:Высшая школа, 1985.-351 с.
4. Гудзь В.П., Лісовал А. П., Андриєнко В.О. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії. -К.: Вища школа, 1995. - 310с.
5. Зелене добриво — важливий захід підвищення родючості ґрунту та урожайності культур в умовах біологізації землеробства / М.С.Чернілевський А.С.Малиновський Н.Я. Кривіч та ін. - Житомир, 2003. - 124 с
6. Крикунов В.Г. Ґрунти і їх родючість: Підручник. - К.: Вища школа, 1993. -176 с.
7. Куценко О. М., Писаренко В. М. Агроекологія. - К.: Урожай, 1995.- 256 с
8. Кучко А. А. Стан та основні напрямки збільшення виробництва картоплі в Україні//Картоплярство. - 1994. - № 25. - С 3-8.
9. Ладонин В. Ф., Алиев А. М. Комплексное применение гербицидов и удобрений в интенсивном земледелии. — М.: Агропромиздат, 1991.—271 с.
10. Лебедь Є.М., Андрусенко І.І., Пабат І.А. Сівозміни при інтенсивному землеробстві. - К.: Урожай, 1992. - 224 с.
11. Лісовий М.П. Інтегровані методи захисту рослин і можливості альтернативного (біологічного) землеробства в Україні // Вісн. аграр. науки. - 1997. - № 9. - С 37-40.
12. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФО "Українські технології", 2002. - 800 с
13. Лысенко Ю.Н., Смирнов А.А. Биологизация севооборотов с картофелем // Земледелие. - 1998. - № 1. С. 19-20.
14. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. - К.: «Урожай», 1988. - 204 с
17. Надточий П.П. Управление плодородием почв Лесостепи Украины в условиях экологического кризиса // Вісн. аграр. науки. —

1996. - № 11. — С. 10-14.

19. Научные основы экологического земледелия / В.М. Круть, Г.П. Фесенко, Т.С. Алексеенко и др.. - К.: Урожай. - 1995. - 175 с.
20. Основи землеробства. Підруч./ О.Ф. Смаглій, М.Ф. Рибак, Є.М.Данкевич [та ін.]. - Житомир, Вид-во «ДАЕУ», 2008. - 513 с
21. Ресурсозберігаючі технології вирощування зернових культур. Навч. пос./О.А.Дереча, А.А. Майстер, А.О. Годований [та ін.]. - Житомир, «Полісся», 1998. - 187 с
22. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур. Навч. пос/ О.Ф. Смаглій, О.А.Дереча, П.О. Рябчук [та ін.]. Житомир: Вид-во «ДАЕУ», 2007. - 543 с
23. Трибель С.О. Методики випробування і застосування пестицидів. -К.:Світ.-2001.-448 с
24. Устойчивость земледелия: проблемы и пути решения. / Л.В.Сайко В.Ф.Малиенко, А.М.Мазур и другие. -К.: Урожай, 2003. - 319 с.
- 25.Картоплярство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник №36. - К.: Аграрна наука, 2007. - 197 с
26. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці.-К.: Каравела, 2005. - 383 с
27. Кодекс законів про працю України. - К.: Юрінком Інтер, 1998. - 1040 с
28. Лехман С.Д., Рубльов В.І., Рябцев Б.І. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві.- К.: «Урожай», 1993. - 272 с
- 29.Пістун І.П., Кіт Ю.В., Березовський А.П. Охорона праці. Практикум.-Суми, «Унів-ка книга», 2000. - 297 с
30. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві.- К.:Форт, 2002. - 384 с
31. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор. – 2-е вид., випр. – К.: Центр навч. літ., 2004. – 808 с.
31. Основи землеробства: підруч. / за ред. О.Ф. Смаглія. – Житомир: Вид-во ДВНЗ „Держ. агрокол. ун-т”, 2021. – 514 с.
32. Технічні культури: підруч. / А.С. Малиновський, В.Г. Дідора, М.В. Грищак [та ін.]; за заг. ред. проф. А.С. Малиновського. – Житомир: Вид-во ДВНЗ „Держ. агрокол. ун-т”, 2020. – 305 с.
- 33.Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур: навч. посіб. / О.Ф. Смаглій, О.А. Дереча, П.О. Рябчук [та ін.]. – Житомир: Вид-во ДВНЗ „Держ. агрокол. ун-т”, 2020. – 488 с.