Федорчук Світлана Володимирівна, провідний фа&shy;хівець науково-навчального відділу Житомирського на&shy;ціонального агроекологічного університету: &laquo;Оптимізація захисту картоплі від збудників Phytophthora infestans (Mont) de Вагу та Alternaria solani (Eli. et Mart.) в умовах Полісся України&raquo; (06.01.11 - фітопатологія). Спецрада Д

у Національному університеті біоресурсів і при&shy;родокористування України

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису

**ФЕДОРЧУК СВІТЛАНА ВОЛОДИМИРІВНА**

УДК 634.21:632. 480 (477.41)

ДИСЕРТАЦІЯ

**ОПТИМІЗАЦІЯ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД ЗБУДНИКІВ *PHYTOPHTHORA INFESTANS* (MONT) DE BARY ТА *ALTERNARIA SOLANI* (ELL. ET MART.) В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

06.01.11 «Фітопатологія» (сільськогосподарські науки)

Подається на здобуття наукового ступеня кандидат наук Дисертація містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання

на відповідне джерело С. В. Федорчук

Науковий керівник:

**Положенець Віктор Михайлович,** доктор сільськогосподарських наук, професор

Київ – 2018

**ЗМІСТ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ  ВИМІРЮВАННЯ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ………………………….… | | 19 |
| ВСТУП………………………………………………………………………. | | 20 |
| РОЗДІЛ 1. ЗБУДНИКИ ХВОРОБ *PHYTOPHTORA INFESTANS* (MONT) DE BARY І *ALTERNARIA SOLANI* (ELL. ET MART.*)* ТА ЗАХОДИ ЩОДО ОБМЕЖЕННЯ ЇХ РОЗВИТКУ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД  ЛІТЕРАТУРИ) | | 26 |
| 1.1. | Поширення та розвиток плямистостей листків картоплі, які  викликають збудники *Phytophthora infestans* і *Alternaria solani…………………………………………………………………..* |  |
|  | 26 |
| 1.2. | Еколого-біологічні особливості розвитку збудників  *Phytophthora infestans* і *Alternaria solani,* що викликають хвороби листків картоплі……………………………………… |  |
|  | 30 |
| 1.3. | Симптоми ураження листків картоплі збудниками хвороб … | 35 |
| 1.4. | Джерела інфекції збудників *Phytophthora infestans* і  *Alternaria solani* та шляхи їх поширення…….……………….. |  |
|  | 37 |
| 1.5. | Стійкість сортів картоплі проти фітофторозу і альтернаріозу | 41 |
| 1.6. | Заходи захисту картоплі від фітофторозу і альтернаріозу…... | 44 |
|  | 1.6.1. Хімічні заходи………...………………………… | 44 |
|  | 1.6.2. Біологічні заходи………….…………………….. | 51 |
|  | 1.6.3. Використання регуляторів росту рослин……… | 56 |
|  | 1.6.4. Сумісне використання препаратів……………... | 60 |
| РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ  ДОСЛІДЖЕНЬ……………………………………………………………… | | 63 |
| 2.1. | Місце і умови проведення досліджень.……………………… | 63 |
| 2.2. | Методики проведення досліджень.………………………….. | 65 |

РОЗДІЛ 3. ПОШИРЕННЯ, РОЗВИТОК ТА ПРОГНОЗ ФІТОФТОРОЗУ І 74 АЛЬТЕРНАРІОЗУ КАРТОПЛІ В ГОСПОДАРСТВАХ ЗОНИ ПОЛІССЯ..

* 1. Поширення та розвиток фітофторозу і альтернаріозу

картоплі в господарствах зони Полісся…………………… 74

* 1. [Розвиток фітофторозу і альтернаріозу картоплі залежно від метеорологічних умов у роки досліджень 77](#_TOC_250003)
  2. Уточнення симптоматики *Phytophthora infestans* і *Alternaria solani* та вплив морфологічних особливостей сорту на розвиток хвороб листків картоплі……………………………. 80
  3. Шляхи проникнення збудника *Phytophthora infestans* у бульби картоплі за штучного інокулювання їх патогеном при зберіганні………………………………………………….. 87

3.5 Прогноз поширення фітофторозу та альтернаріозу

на території Житомирської області………………………….. 91

РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА СОРТІВ КАРТОПЛІ НА СТІЙКІСТЬ

ДО ФІТОФТОРОЗУ І АЛЬТЕРНАРІОЗУ……………………………… 95

* 1. [Узагальнена оцінка сортів картоплі на стійкість до фітофторозу і альтернаріозу………………………………… 95](#_TOC_250002)
  2. Оцінка сортів картоплі закордонної та вітчизняної селекції на стійкість до фітофторозу і альтернаріозу у лабораторних і

польових умовах……………………………………………. 97

* + 1. [Оцінка сортів картоплі закордонної та вітчизняної селекції на стійкість до фітофторозу у лабораторних і польових умовах 98](#_TOC_250001)
    2. [Оцінка сортів картоплі закордонної та вітчизняної селекції на стійкість до альтернаріозу у лабораторних і польових умовах…………………….. 105](#_TOC_250000)

РОЗДІЛ 5. ВПЛИВ ХІМІЧНИХ І БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА РРР НА РОЗВИТОК ФІТОФТОРОЗУ І АЛЬТЕРНАРІОЗУ КАРТОПЛІ…..….

115

* 1. Особливості розвитку *Phytophthora infestans* і *Alternaria solani* залежно від використання хімічних і біологічних препаратів та РРР у лабораторних умовах…………………. 115
  2. Визначення тривалості збереження фунгіцидної активності пестицидів проти збудників картоплі *Phytophthora infestans*

і *Alternaria solani*……………………………………………… 122

* 1. Особливості розвитку *Phytophthora infestans* і *Alternaria solani* залежно від використання хімічних і біологічних препаратів та РРР на різних за стійкістю сортах картоплі у польових умовах………………………………………………. 125
  2. Вплив сумісного застосування хімічних і біологічних препаратів та РРР на різних за стійкістю сортах картоплі у польових умовах проти збудників *Phytophthora infestans*

і *Alternaria solani*………………………………………………. 130

* + 1. Вплив сумісного застосування хімічних і біологічних препаратів та РРР на різних за стійкістю сортах картоплі в польових умовах проти збудника *Phytophthora infestans* 131
    2. Вплив сумісного застосування хімічних і біологічних препаратів та РРР на різних за стійкістю сортах картоплі в польових умовах проти збудника *Alternaria solani* 132

РОЗДІЛ 6. ТЕХНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ, БІОЛОГІЧНИХ ТА РРР ДЛЯ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ПРОТИ

ФІТОФТОРОЗУ І АЛЬТЕРНАРІОЗУ ………………………………… 137

* 1. Технічна ефективність пестицидів і РРР в системі захисту картоплі проти *Phytophthora infestans*………………………. 137
  2. Технічна ефективність пестицидів і РРР в системі захисту картоплі проти *Alternaria solani* 140
  3. Технічна ефективність сумісного застосування найбільш ефективних препаратів у системі захисту картоплі проти фітофторозу і альтернаріозу…………………………………. 144
  4. Вплив хімічних і біологічних препаратів та РРР на урожайність різних за стійкістю проти фітофторозу

і альтернаріозу сортів картоплі… 148

РОЗДІЛ 7. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ПРОТИ ФІТОФТОРОЗУ І АЛЬТЕРНАРІОЗУ… 151

ВИСНОВКИ…………………………………………………………………. 154

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ……………………………………….. 157

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 158

ДОДАТКИ………………………………………………………………… 183

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ВИМІРЮВАННЯ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

**з.п.** – змочуваний порошок **к.с.** – концентрат суспензії **в.г.** – водорозчинні гранули **к.е.** – концентрат емульсії

**КГА** – картопляно-глюкозний агар

**НІР** – найменша істотна різниця

**Р** – ранньостиглий сорт

**СР** – середньоранній сорт **СС** – середньостиглий сорт **СП** – середньопізній сорт

**РРР** – регулятор росту рослин

**ЖНАЕУ** – Житомирський національний агроекологічний університет

**ГТК** – гідротермічний коефіцієнт Г. Селянинова

**ІК НААН** – Інститут картоплярства НААН

**ПДС ім. Засухіна ІК НААН** – Поліська дослідна станція ім. Засухіна ІК НААН

**PGR** – plant growth regulator

**ВСТУП**

**Актуальність теми.** В Україні картоплю вирощують переважно у фермерських і особистих селянських господарствах, де врожайність в середньому становить 13 т/га. Одним із важливих резервів збільшення продуктивності картоплярства є розробка планомірних заходів захисту культури проти хвороботворних організмів, шкідливість яких може сягати 30– 50 % [161, 174].

Картоплю уражує понад 50 різних шкідливих організмів грибної, бактеріальної, вірусної, фітогельмінтозної та змішаної таксономії, які викликають зниження продуктивності і погіршення якості, що призводить до значних втрат бульб картоплі у процесі зберігання врожаю [112].

Значну роль у нарощенні шкідливості низки хвороб картоплі відіграє опереджуюча зміна, що проходить у біології патогенів, яка пов’язана з підвищенням пластичності, адаптивності та вірулентності збудників шкідливих організмів. У зв’язку з цим суттєво збільшилася шкідливість фітофторозу, альтернаріозу та інших фітопатогенних організмів, які є серйозним фактором щодо зниження продуктивності та насіннєвих якостей бульб [119, 203].

Однією із важливих проблем щодо отримання високих стабільних врожаїв картоплі є своєчасне проведення захисних прийомів проти хвороб і шкідників [40, 142, 226]. Великих втрат виробництву картоплі завдають хвороби. Збудники патогенів знижують врожай бульб, погіршують їх якість і потенційно призводять до втрат картоплі у процесі зберігання, за рахунок поганої лежкості і розвитку комплексних гнилей [90, 108, 126].

Найбільш відчутні втрати врожаю в період вегетації картоплі пов'язані з ураженням рослин збудниками фітофторозу і альтернаріозу. Незважаючи на певні відмінності в характері розвитку цих хвороб, які мають багато спільного у поширенні інфекції, і для пригнічення їх розповсюдження та розвитку використовуються в основному одні й ті ж хімічні і біологічні заходи захисту від збудників цих захворювань [81, 98].

Поряд з комплексом шкідливих організмів, які паразитують на картоплі, найбільш шкідливою був і залишається фітофтороз (*Phytophthora infestans* (Mont.) De Вагу)*.* Збудник фітофторозу картоплі належить до таких видів патогенів, які витрачають свої адаптивні властивості, переважно на тактику розмноження, удосконалюючи здатність виживання в мінливих умовах середовища існування. Тому система захисту картоплі на основі використання хімічних і біологічних препаратів та регуляторів росту рослин (РРР) повинна бути спрямована не на повне знищення популяції патогенів, а на регулювання наявності інфекцій патогенів на певному екологічному та економічному рівнях [172, 186].

Останнім часом через потепління клімату, на картоплі значного поширення набула хвороба альтернаріоз. Збудники альтернаріозу – гриби з досить широкою спеціалізацією. Крім нанесення шкоди рослинам здатні завдавати найрізноманітнішої шкоди людині, сільськогосподарським тваринам та приміщенням різного призначення [2, 28, 107].

Тому розробка заходів захисту проти хвороб листків картоплі на основі удосконалення знань оптимальних умов, необхідних для розвитку шкідливих організмів дозволить своєчасно прогнозувати розповсюдження фітофторозу та альтернаріозу та проводити комплекс заходів з використанням резистентних сортів, направлених на зниження їх шкідливості. Вищезазначені проблеми підтверджують актуальність дисертації.

**Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано у межах науково-дослідної роботи «Хвороби коренебульбоплодів та овочевих культур, їх моніторинг, етіологія та селекція щодо створення стійких сортів» (номер державної реєстрації 0112U000502), яка виконувалась у 2013–2015 рр. у Житомирському національному агроекологічному університеті.

**Мета та завдання дослідження**. Мета досліджень – оптимізувати систему захисту картоплі проти збудників *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary і *Alternaria solani* (Ell. et Mart.) в умовах Полісся України.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити наступні завдання:

* провести моніторинг поширення та ступеня шкідливості фітофторозу і альтернаріозу в зоні Полісся України;
* вивчити особливості прояву симптомів фітофторозу і альтернаріозу залежно від ступеня резистентності сортів проти хвороб листків картоплі;
* оцінити сорти картоплі вітчизняної та зарубіжної селекції на стійкість до фітофторозу і альтернаріозу;
* визначити ефективність застосування хімічних, біологічних препаратів, регуляторів росту рослин та їх поєднання у системі захисту картоплі проти фітофторозу та альтернаріозу;
* встановити технічну ефективність бакових композицій із хімічних, біологічних препаратів та регуляторів росту рослин;
* розрахувати економічну ефективність застосування препаратів проти фітофторозу та альтернаріозу.

*Об’єкт дослідження* **–** фітофтороз і альтернаріоз картоплі та заходи щодо обмеження їх розвиту.

*Предмет досліджень* – особливості розвитку хвороб листків картоплі на різних за стійкістю сортах та ефективність препаратів різного походження у системі захисту картоплі.

**Методи дослідження**: польовий – встановлення розповсюдження збудників хвороб листків картоплі; лабораторно-польовий – для вивчення шкідливості фітофторозу і альтернаріозу; лабораторно-вегетаційний – оцінка ефективності застосування засобів захисту рослин, проведення оцінки сортів картоплі на стійкість до фітофторозу і альтернаріозу; математично- статистичний – проведення дисперсійного аналізу та статистичного опрацювання експериментальних даних.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Основні результати, що підтверджують наукову новизну виконаного дослідження полягають у наступному:

*уперше:*

* на основі проведення моніторингу маршрутних обстежень зони Полісся України доведено, що найвищий відсоток поширення фітофторозу відмічено на території Волинської області (64,3 %), альтернаріозу – на території Київської області (73,6 %);
* внаслідок випробування сортів картоплі вітчизняної та зарубіжної селекції на стійкість до фітофторозу і альтернаріозу у лабораторних та польових умовах, найвищу резистентність виявили наступні: Бонус, Ведруска, Гала, Курода, Дубравка, Билина;
* доведено, що збудник *Ph. infestans* (Mont) de Bary здатний із хворих бульб інфікувати здорові бульби при зберіганні картоплі. Так закладання картоплі на зберігання із ступенем ураження бульб фітофторозом на 20 % посприяло перезараженню бульб на 15,5 %;
* вивчено вплив хімічних, біологічних препаратів та регуляторів росту рослин на розвиток збудників грибів *Ph. infestans* (Mont) de Bary та *Al. solani* (Ell. et Mart.) у лабораторних і польових умовах. Найвищу ефективність виявили наступні препарати: Антракол, з. п., Фітоспорин–М, п., Гумісол, р.;
* визначено тривалість збереження фунгіцидної активності хімічних, біологічних препаратів проти збудників *Ph. infestans* (Mont) de Bary та *Al. solani* (Ell. et Mart.). Найбільшу фунгіцидну активність виявили препарати хімічного походження, з них Антракол, з. п., де ураженість листків на 20-у добу становила 35,8–51,9 %, а із біопрепаратів – Фітоспорин-М, п. – 68,3–75,5 %;
* для умов зони Полісся України розроблено ефективні заходи захисту картоплі проти фітофторозу і альтернаріозу шляхом застосування бакових сумішей, а саме, Антракол, з. п. і Гумісол, р. та Фітоспорин – М, п. і Гумісол, р.; *удосконалено* методи захисту картоплі проти фітофторозу і альтернаріозу

як у період вегетації, так і за зберігання врожаю;

*подальшого розвитку отримала* проблема розробки хімічних і біологічних прийомів захисту картоплі проти фітофторозу та альтернаріозу із врахуванням резистентності сортів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Практична цінність дисертації полягає в наступному**.** В результаті проведення випробування сортів картоплі на стійкість проти хвороб листків картоплі виділено низку сортів з високою стійкістю: Бонус, Ведруска, Гала, Курода, Дубравка, Билина, які доцільно вирощувати в агропідприємствах різних форм власності. Крім того, зазначені сорти доцільно використовувати за вихідний матеріал для цілеспрямованої селекції на стійкість до хвороб листків картполі. В системі захисту картоплі від фітофторозу та альтернаріозу запропоновано використовувати бакові суміші хімічних, біологічних препаратів і регуляторів росту рослин: Гумісол, р. (1 л/т)+Антракол, з.п. (0,75 кг/га) та Гумісол, р. (1 л/т)+Фітоспорин–М, п. (1,5 кг/га). Впровадження наукових розробок у виробництво було здійснено на площі 50 га, в тому числі: ТОВ «Бальзак» (с. Черепин, Овруцького району) – на площі 40 га та Черняхівської СДС Житомирської філії ДП «Центр сертифікації та експертизи насіння та садивного матеріалу» (с. Високе, Черняхівського району) – на площі 10 га.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційне дослідження є самостійною завершеною науковою працею. Основні ідеї, постановка проблеми, теоретичні і практичні положення розроблено автором самостійно, а також здійснено аналіз та емпіричне узагальнення власних і опублікованих даних, на основі трирічних досліджень сформульовано висновки дисертаційної роботи. Друковані праці за темою дисертації підготовлено самостійно та у співавторстві. У працях, опублікованих у співавторстві, частка авторства здобувача полягає у плануванні та виконанні досліджень, узагальнено та опрацьовано результати експериментів, а також підготовлено рукопис дисертації до друку.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати досліджень апробовано на Всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем АПК» (Житомир, 2012 р.), «Генетичні ресурси для селекції високопродуктивних сортів картоплі з добрими смаковими якостями. Методологія дегустації вітчизняних і зарубіжних сортів» (Житомир, 2013 р.), «Наука – агропромисловому виробництву» (Житомир, 2014 р.),

«Фітопатологія: сучасність та майбутнє» (Київ, 2014 р.), «Екологічний моніторинг, інноваційні та ресурсозберігаючі технології в системі захисту картоплі і овочевих культур від шкідливих організмів» (Житомир, 2014 р.),

«Досягнення і перспективи в захисті рослин від хвороб» (Київ, 2015 р.),

«Актуальні проблеми та перспективи інтегрованого захисту рослин» (Київ, 2016 р.), «Практика і теорія ефективного використання земельних ресурсів Полісся» (Житомир, 2017 р.), «Актуальні проблеми розвитку аграрної освіти і науки та підвищення ефективності агропромислового виробництва» (Одесса, 2018 р.).

**Публікації.** Результати досліджень за темою дисертації опубліковано в 18-и наукових працях, у т. ч. 6 статей – у наукових фахових виданнях МОН України, 2 – у зарубіжному виданні, 1 – монографія, 9 тез наукових доповідей на конференціях.

**Структура дисертації.** Дисертація складається з анотації, вступу, 7 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, додатків. Загальний обсяг дисертації викладено на 210 сторінках друкованого тексту, у т. ч. основний зміст – на 182 сторінках. Робота містить 11 рисунків, 27 таблиць. Загальний список використаних джерел налічує 296 джерел, у т. ч. 65 латиницею.

**ВИСНОВКИ**

У дисертаційній роботі наведено теоретичні узагальнення і нове вирішення наукової задачі, що полягає у дослідженні оптимізації системи захисту картоплі проти збудників *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary і *Alternaria solani* (Ell. et Mart.) в умовах Полісся України.

За результатами фітопатологічних обстежень насаджень картоплі в зоні Полісся встановлено, що найбільше поширення фітофторозу зареєстровано на території Рівненської та Волинської областей, відповідно, 61,2 % та 64,3 %, а альтернаріозу – Житомирської (70,2 %) та Київської (73,6 %). Така фітосанітарна ситуація обумовлена грунтово-кліматичними і погодніми умовами та відповідним рівнем ступеня резистентності сортів картоплі.

1. Доведено, що середньостиглі та середньопізні сорти картоплі більше уражувались фітофторозом (54,3–68,8 %), а ранні та середньоранні – альтернаріозом (54,1–63,5 %), що пояснюється біоекологічними особливостями грибів *Ph. infestans* (Mont) de Bary та *Al. solani* (Ell. et Mart.).
2. Виходячи з отриманих результатів досліджень щодо особливостей прояву симптомів фітофторозу та альтернаріозу картоплі залежно від стійкості сорту, встановлено певну залежність. Зокрема, у стійких до патогенів сортів картоплі перші симптоми хвороб листків з′явилися дещо пізніше, ніж у сприйнятливих, а саме в діапазоні 2–13 днів для фітофторозу та 2–7 днів – для альтернаріозу.
3. Внаслідок проведення експериментів щодо ураження рослин та бульб різних за стійкістю сортів картоплі збудниками *Ph. infestans* (Mont) de Bary і *Al. solani* (Ell. et Mart.) доведено, що найбільше фітофторозом уразився сприйнятливий сорт Глазурна (14,7–75.2 %), а найменше – відносностійкий сорт Бонус (0,2–52,2 %). Щодо альтернаріозу, то ці показники ураження складали на відносностійкому сорті Бонус та сприйнятливому сорті Глазурна 0,1–62,7 % та 0,1–43,4 % відповідно.
4. За результатами комплексної оцінки стійкості сортів картоплі до альтернаріозу і фітофторозу внаслідок випробування сортів картоплі вітчизняної та зарубіжної селекції у лабораторних і польових умовах найвищу резистентність виявили наступні: Бонус, Ведруска, Гала, Курода, Дубравка, Билина.
5. Результати з вивчення впливу хімічних, біологічних препаратів та регуляторів росту рослин на розвиток грибів *Ph. infestans* (Mont) de Bary і *Al. solani* (Ell. et Mart.) у лабораторних умовах свідчать, що всі випробовувані фунгіциди, зокрема Консенто к.с., Акробат, в.г., Антракол, з.п. проявили високу ефективність проти цих патогенів. Серед біологічних препаратів найбільшу ефективність виявив Фітоспорин– М, п., який пригнічував ріст колоній грибів *Ph. infestans* (Mont) de Bary та *Al. solani* (Ell. et Mart.) на 40,0–43,0 %. Серед регуляторів росту рослин найбільш ефективним був Гумісол, р.
6. За результатами польових досліджень проти фітофторозу та альтернаріозу при застосуванні бакових сумішей найбільш ефективним було поєднання хімічного препарату Антракол, з.п. із регулятором росту рослин Гумісол, р. При застосуванні такого поєднання препаратів ураження рослин у фазу цвітіння (максимальний розвиток патогенів) фітофторозом сягало 1,4– 24,6 %, альтернаріозом – 6,8–22,2 %
7. Визначення тривалості збереження фунгіцидної активності хімічних і біологічних препаратів засвідчує, що найбільшу фунгіцидну активність проти грибів *Ph. infestans* (Mont) de Bary і *Al. solani* (Ell. et Mart.) виявив препарат хімічного походження, а саме Антракол, з.п. За його застосування ураженість листя зменшувалась майже вдвічі порівняно з контролем, а з біопрепаратів кращим був Фітоспорин–М, п., при використанні якого некротизація листків картоплі знаходилася в межах 68,3–75,5 %.
8. Результати досліджень з вивчення впливу сумісного застосування хімічних, біологічних препаратів та регуляторів росту рослин на ураження фітофторозом та альтернаріозом різних за стійкістю сортів картоплі показали, що ефективним щодо зниження розвитку фітофторозу картоплі було поєднання

хімічного препарату Антракол, з.п. з регулятором росту рослин Гумісол, р. При такому поєднанні препаратів розвиток фітофторозу на сприйнятливому сорті Глазурна у фазу цвітіння складав 24,6 %, а в контролі – 75,0 %. Щодо альтернаріозу, то застосування бакової суміші дозволило зменшити ураженість рослин картоплі майже вдвічі порівняно з контролем.

1. Технічна ефективність препарату Антракол, з.п. на сприйнятливому сорті Глазурна становила 49,6 % та 53,5 %. Щодо біопрепаратів, то найбільше пригнічення збудників *Ph. infestans* (Mont) de Bary і *Al. solani* (Ell. et Mart.) спостерігалося від обробки Фітоспорином–М, п. (43,3 % та 44,1 %). Дія регуляторів росту рослин була менш ефективною, ніж хімічних і біологічних препаратів. Технічна ефективність проти фітофторозу препарату Гумісол, р., складала 23,5 %, а проти альтернаріозу – 18,4 %. Ефективність сумісного використання препаратів Антракол, з.п. (0,75 кг/га) та Гумісол, р. (1,0 л/т) проти фітофторозу картоплі складала 63,2 %, тоді як проти альтернаріозу – 62,7 %, що на 9,2 % вище, ніж ефективність Антраколу, з.п., окремо взятого (53,5 %).
2. Застосування засобів захисту рослин значно сприяло підвищенню урожайності картоплі. Вплив хімічного препарату Антракол, з.п. забезпечило урожайність на рівні 21,9–30,3 т/га, біологічного препарату Фітоспорин–М, п – 18,8 –24,4 т/га і регулятора росту рослин Гумісол, р. – 23,2–29,6 т/га. Найвищу урожайність отримано при застосуванні бакової суміші препаратів Антракол, з.п. (0,75 кг/га) та Гумісол, р. (1 л/т), яка становила 34,8 т/га.
3. Розрахунки економічної ефективності застосування препаратів дозволяють стерджувати, що використання бакової суміші препаратів Антракол, з.п. (0,75 кг/га) + Гумісол, р. (1 л/т) та Фітоспорин–М, п (1,5 кг/га) + Гумісол, р. (1 л/т) проти *Ph. infestans* (Mont) de Bary і *Al. solani* (Ell. et Mart.) на сприйнятливому сорті картоплі Глазурна дозволяє отримати чистий прибуток у розмірі 30,4 тис. грн/га при окупності додаткових витрат в 1,6 раза та 26,5 тис. грн/га за окупності додаткових витрат в 1,9 раза, відповідно.

**РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

1. З метою зменшення ураження картоплі фітофторозом і альтернаріозом пропонуємо вирощувати в господарствах різних форм власності зони Полісся сорти: Бонус, Ведруска, Гала, Курода, Дубравка, Билина.
2. Для захисту посадок картоплі від хвороб листків картоплі доцільно використовувати бакові суміші фунгіциду Антракол, з.п. (0,75 кг/га) і регулятору росту рослин Гумісол, р. (1 л/т) із зменшенням їх норми внесення на 50 % від рекомендованих.
3. Господарствам з виробництва органічної продукції картоплі пропонуємо здійснювати обприскування проти фітофторозу та альтернаріозу картоплі баковою сумішшю біологічного препарату Фітоспорин–М, п (1,5 кг/га) і регулятору росту рослин Гумісол, р. (1 л/т).