

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ КАРТОПЛЯРСТВА

---

# КАРТОПЛЯРСТВО

---

МІЖВІДОМЧИЙ ТЕМАТИЧНИЙ  
НАУКОВИЙ ЗБІРНИК

Випуск **45**

Вінниця  
«ТВОРИ»  
2020

УДК 635:21  
К 27

*Рекомендовано до друку  
Вченою радою Інституту картоплярства НААН  
15 жовтня 2020 р. (протокол № 8)*

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

*А.А. Бондарчук* (відповідальний редактор),  
*Т. М. Олійник* (заступник відповідального редактора),  
*Н. А. Захарчук* (відповідальний секретар),  
*В. В. Корж* (перекладач),  
*В. А. Колтунов, В. С. Куценко, Н. С. Кожушко, Г. С. Балашова,*  
*Р. О. Мялковський, В. І. Сидорчук, Р. В. Ільчук,*  
*О. В. Вишневська, М. М. Фурдига*

**Адреса редакційної колегії:**

*Інститут картоплярства НААН*  
вул. Чкалова, 22, смт Немішаєве,  
Бородянський р-н, Київська обл., 07853  
Телефон (04577) 41-5-33, факс (04577) 41-5-42

К 27 **Картоплярство:** Міжвідомчий тематичний науковий збірник, випуск 45.  
Вінниця, ТОВ «ТВОРИ», 2020. – 200 с.  
ISBN 978-966-949-621-8

Подано результати досліджень із селекції, насінництва, технології виробництва картоплі. Висвітлено перспективи селекції картоплі, наведено характеристику міжвидових гібридів; розглянуто проблеми розвитку насінництва в галузі картоплярства, впливу ґрунтово-кліматичних умов вирощування картоплі на ріст, розвиток, урожайність, тощо; описано нові сорти. Представлено роботи молодих учених.

Збірник розрахований на вчених і спеціалістів-картоплярів, викладачів вищих навчальних закладів, студентів та виробників різних форм власності.

**УДК 635:21**

ISBN 978-966-949-621-8

© Інститут картоплярства  
НААН, 2020

друкарня-видавництво  
 **ТВОРИ**  
творюємо разом

## СЕЛЕКЦІЯ

---

УДК 635.21:632.913:631.95

**Б. А. Тактаєв**, кандидат сільськогосподарських наук

**І. М. Подберезко**, молодший науковий співробітник Інститут картоплярства НААН

### **РОЗВИТОК ХВОРОБ НА СОРТАХ КАРТОПЛІ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ НА ПРИРОДНОМУ ІНФЕКЦІЙНОМУ ФОНІ В ЗОНІ ПІВДЕННОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

---

*Розвиток альтернاریозу, в середньому за два роки, для ранніх сортів становив 0,3-78,2 %, за подальшого поширення на 2-100% рослин. Середньоранні сорти мали розвиток хвороби в межах від 0,7 до 79,2% та поширення хвороби в межах 6,0-100%. У групі середньостиглих сортів її розвиток відмічався в межах від 0,5 до 76,2%, а поширення – 4,0-100% рослин.*

*Встановлено, що в середньому за два роки відносно стійкими до ураження альтернاریозом були сорти: ранні – Щедрик, Скарбниця (розвиток хвороби в кінці вегетації становив 53,2 і 61,0%, відповідно); середньоранні – Фантазія (55,2%); середньостиглі – Летана, Аніка, Слов'янка, Мирослава (відповідно, 48,5; 49,0; 50,7 і 50,7%).*

*Результати дворічних досліджень показують, що в групі: ранніх сортів ураження бульб ризоктоніозом знаходилося в межах від 12,0 до 25,5%; паршею звичайною – від 5,5 до 24,2%; сухою фузаріозною гниллю – від 5,5 до 19,5%; середньоранніх – рівень ураження бульб ризоктоніозом знаходився в межах від 15,5 до 33,0%; паршею звичайною – від 9,0 до 12,0%; сухою фузаріозною гниллю – від 10,0 до 25,5%; середньостиглих – ураження бульб ризоктоніозом знаходилося в межах від 8,0 до 35,5%; паршею звичайною – від 4,0 до 37,5%; сухою фузаріозною гниллю – від 4,5 до 21,5%.*

*Відмічено, що на сортах Щедрик, Околиця, Фея і Хортиця ураження бульб ризоктоніозом було найнижчим, серед сортів що вивчалися, і знаходилося в межах від 8,0 до 12,0%. Збудник парші звичайної найменше уражував сорти: Скарбниця, Слаута, Слов'янка, Гурман, Околиця (ураження бульб було в межах 4,0-7,5%), а відносно низький рівень розвитку сухої гнилі відмічено на сортах: Щедрик, Кіммерія, Скарбниця, Слов'янка (в межах 4,5-6,5%).*

*В середньому за два роки групову стійкість до ураження найбільш розповсюдженими хворобами: ризоктоніозом, паршею звичайною, сухою гниллю проявили сорти – Скарбниця, Щедрик, Кіммерія, Арія, Струмок, Слов'янка, Околиця, Летана.*

**Ключові слова:** картопля, хвороба, сорт, природний інфекційний фон, рівень розвитку хвороби, поширення хвороби.

Картопля відноситься до культур, які в значній мірі уражуються хворобами, що призводить до суттєвого зниження урожаю. Внаслідок такого ураження щорічний недобір урожаю в Україні становить 20-25%. Багате на вуглеводи картоплиння та бульби картоплі – чудовий субстрат для чисельних мікроорганізмів, зокрема, грибів, бактерій, які викликають різні хвороби цієї культури. Хвороби уражують картоплю як в період вегетації, так і під час її зберігання в сховищі [1, 6, 14].

Сильний розвиток фітофторозу (*Phytophthora infestans* (Mont) de Bary.) на ранніх сортах картоплі може спричинити загибель 50-80% урожаю. Інші хвороби наносять менш відчутну шкоду, проте, в окремі роки, рівень розвитку будь-якої з них може призвести до значних втрат. В останні роки, у зв'язку зі зміною клімату, спостерігається значний рівень ураження картоплі альтернаріозом (*Alternaria solani* Sorauer) (в період сильного розвитку хвороби втрати можуть досягати 30–50%), а також ризоктоніозом (*Rhizoctonia solani* Kuhn.), однією з найбільш поширених та шкідливих хвороб, яке знижує якість садивного матеріалу і рівень врожайності бульб. В Україні щорічно спостерігається розвиток цієї хвороби, її рівень на паростках складає 30-60%, столонах 25–70%, коренях 10–25%. Втрати урожаю картоплі, за сприятливих умов для розвитку збудника, досягають 49% [1,5, 11, 14].

Різні хвороби, зокрема фітофтороз, проявляються не щорічно, тому що він може розвиватися лише за наявності певних умов. В процесі розвитку хвороби створюються складні взаємовідносини між її збудником, рослиною і зовнішнім середовищем. Тому рівень шкодочинності хвороб дуже різний, він залежить від погодних умов, агротехніки, сорту та інших факторів.

Різні збудники хвороб (гриби, бактерії, віруси) потребують неоднакових умов для свого розвитку. Так, частіше, зокрема в зоні Полісся України, картоплю уражують кільцева гниль, звичайна і порошиста парша, рак і фітофтороз, оскільки кількість вологи і тепла в цій зоні є оптимальними для їх розвитку. На півдні України підвищена температура повітря та ґрунту, а також нестача вологи в період вегетації рослин, сприяють розвитку фітопатогенів, які переважно викликають хвороби картоплі по типу в'янення [1, 14, 15, 16].

В життєдіяльності мікроорганізмів (збудників хвороб картоплі) можна виділити три періоди: 1) перезимівля, коли збудник перебуває в стані спокою; 2) розмноження збудника і накопичення інфекції в бульбі або ґрунті; 3) активна діяльність паразита в самій рослині. Впродовж перших двох періодів свого життя організм збудника хвороби потребує певної температури та вологості оточуючого середовища, що визначається кліматом.

Третій період розпочинається з моменту проникнення фітопатогену в клітину рослини-господаря. Середовищем для мікроорганізму в цей період є рослина, тому активність розвитку паразиту залежить від стану рослини,

тобто її фізіології. Вірулентність збудника хвороби, як і сприйнятливість рослини-господаря до хвороби, змінюється в залежності від умов навколишнього середовища [1, 2, 11, 14, 15].

Процес зараження рослини-господаря фітопатогенними грибами полягає в наступному: спори та конідії переносяться вітром, дощем і потрапляють на рослину, де за сприятливих умов проростають і дають міцеліальний проросток, який проникає в клітину через продихи, чечевички та безпосередньо через шкірку. Зараження також може відбуватися за допомогою зооспор, які виходять з конідій. Бактерії та гриби проникають у рослину-господаря найчастіше через ранки, тріщини та місця механічних пошкоджень. З моменту проникнення збудника хвороби в клітину, між фітопатогеном та рослиною-господарем виникають складні взаємовідносини. Стійкі до хвороби сорти позбавляють збудника нормального живлення (за рахунок створення бар'єру з мертвих клітин), що призводить до його загибелі внаслідок нестачі поживних речовин (реакція надчутливості). Вказаний процес лежить в основі імунітету рослини-господаря до хвороби. У нестійких сортів, клітини уражені фітопатогеном відмирають, в результаті його негативного впливу та виснаження, після чого рослина знижує свою продуктивність або гине [1, 2, 5, 11, 14, 16].

Стратегія боротьби з шкідниками та хворобами картоплі має ґрунтуватися на застосуванні інтегрованої системи захисту рослин, яка полягає в комплексному застосуванні агротехнічних, хімічних, біологічних та організаційно-господарських методів контролю чисельних паразитів картоплі, зокрема, впровадження нових технологій вирощування та нових сортів цієї культури. В найближчій перспективі хімічний метод боротьби з шкідниками та хворобами на картоплі залишиться одним із основних, що як правило, підвищує рівень витрат на виробництво картоплі, призводить до забруднення навколишнього середовища і виникнення резистентності популяцій шкідливих організмів до пестицидів [4, 7, 15].

На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу вимоги до безпеки заходів із захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів постійно підвищуються. В даний час можна виділити два основних підходи для екологічно безпечного контролю фітопатогенів: розробка біологічних препаратів, як альтернатива щодо застосування хімічних пестицидів та створення сортів стійких до хвороб. Вирощування стійких сортів є ефективним та екологічно виправданим способом захисту культурних рослин. Він також є економічно доцільним, оскільки при вирощуванні культури, дозволяє отримати більший врожай за рахунок зменшення частки втрат [7, 12, 13, 16].

Селекціонерами створено ряд сортів, які мають групову стійкість проти хвороб. Як правило, для захисту картоплі розробляють систему заходів без врахування імунологічних особливостей сорту [10, 12, 13, 16].

Використання стійких сортів є складовою частиною інтегрованого захисту культури, якою треба вміло користуватися. Вважається, що співвідношення сортів на користь стійких до шкідників і хвороб рівнозначне збільшенню посівних площ на 15–20%, крім цього, застосування високо і середньо стійких сортів підвищує рівень ефективності заходів із захисту картоплі [10, 13, 15].

**Мета роботи.** Визначити прояв і розвиток хвороб на колекції сортів різних груп стиглості на природному інфекційному фоні. Визначити рівень стійкості сортів картоплі до хвороб, відстежити фітосанітарний стан посівів.

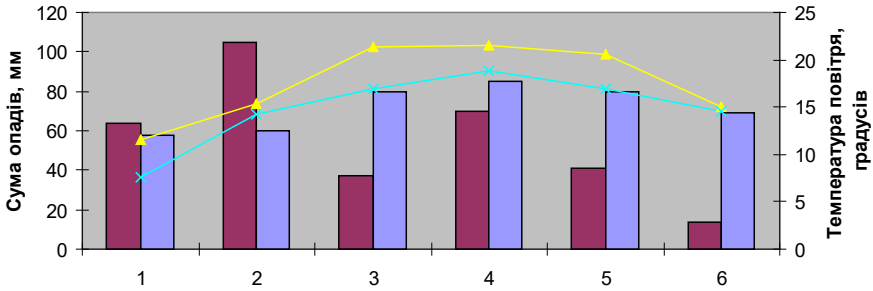
**Матеріали і методика досліджень** Дослідження було проведено співробітниками лабораторії імунітету та захисту рослин відділу селекції в технологічній сівозміні Інституту картоплярства НААН. Грунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий супіщаний, типовий для зони Полісся України. Вміст гумусу в ґрунті орного шару складає 1,4%, азоту легкогідролізованого – 98, рухомого фосфору – 72, обмінного калію – 100 мг/кг та кальцію і магнію 4,4 і 0,5 мг екв на 100 г ґрунту, відповідно.

Агротехніка вирощування картоплі загальноприйнята для Поліської зони. Вивчення динаміки прояву, поширення та розвитку хвороб проведено на 20 сортах картоплі різних груп стиглості – Кіммерія, Скарбниця, Щедрик, Слаута, Тирас; середньоранні – Арія, Злагода, Струмок, Фантазія; середньостиглі – Аніка, Гурман, Іванківська рання, Княгиня, Мирослава, Околиця, Слов'янка Чарунка, Летана, Фея, Хортиця. Сорти висаджували у дворядкові ділянки по 25 бульб у рядок. В процесі досліджень проведено фенологічні спостереження і визначено ступінь ураження картоплиння та бульб хворобами. Для захисту картоплі від колорадського жука, рослини обробляли інсектицидом Корраген 20, КС, (хлорантраніліпрол, 200 г/л), з нормою витрати 0,05-0,06 л/га.

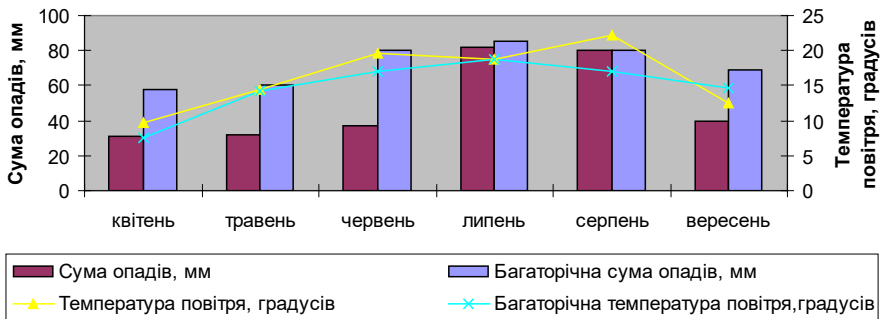
Фенологічні спостереження, обліки густоти рослин, візуальна оцінка стану посівів, визначення біологічного урожаю, збирання та облік урожаю, структура і товарність урожаю, облік хвороб картоплі проведено згідно методик викладених у посібнику «Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею» [8] та «Методологія оцінювання сортозразків картоплі на стійкість проти основних шкідників та збудників хвороб» [9].

Опрацювання та узагальнення результатів досліджень проведено з використанням статистичного методу математичної статистики за Б. О. Доспеховим [3] з використанням програмних засобів Microsoft Excel.

**Результати досліджень.** Відомо, що поширення і ступінь розвитку фітофторозу і альтернаріозу в основному залежать від погодних умов. Вегетаційний період в 2016-2017 рр. за кількістю опадів і температурою був несприятливим для росту і розвитку картоплі.



**Рис. 1** Температура повітря та кількість опадів за вегетаційний період 2016 р.



**Рис. 2** Температура повітря та кількість опадів за вегетаційний період 2017 р.

Метеоумови весняного періоду 2016 року були сприятливими для початку польових робіт (рис.1). Підготовку ґрунту і садіння картоплі провели в оптимальні строки 17–19 квітня, що забезпечило дружню появу сходів. Травень був жарким (15,4°C проти 14,2°C середньобагаторічної) та вологим (опадів випало на 45 мм більше у порівнянні із середньо багаторічними даними), що позитивно вплинуло на ріст і розвиток сходів картоплі. Червень характеризувався більш посушливим періодом, оскільки опадів випало лише половинна норма. Проте на початку липня пройшли дощі, що виправили становище і дали змогу рослинам картоплі після цвітіння формувати бульби та нарощувати урожай, який в цьому році характеризувався високими показниками продуктивності.

Метеоумови весняного періоду 2017 були сприятливими для початку польових робіт. Підготовку ґрунту і садіння картоплі провели в оптимальні строки, в квітні, що забезпечило появу дружних сходів. Травень був жарким (14,5°C проти 14,2°C середньо багаторічної) та сухим (опадів випало на 28 мм менше у порівнянні із середньо багаторічними даними), що негативно впливало на початковий ріст і розвиток рослин картоплі.

Червень характеризувався ще більш посушливим періодом, оскільки опадів випало лише 37 мм проти 80 мм середньо багаторічних. Проте вже в липні проходили дощі, які виправляли ситуацію і створювали кращі умови, зокрема, після цвітіння, для рослин картоплі щодо формування бульб та нарощування врожаю. Серпень характеризувався досить жаркою погодою і відсутністю опадів. Погодні умови не сприяли розвитку фітофторозу, але були оптимальними для розвитку і поширення альтернаріозу. Спостереження за динамікою розвитку хвороби на картоплинні показували, що початок ураження бадилля альтернаріозом (*Alternaria solani* Sor.) проявилось в кінці третьої декади червня, а з липня – ця хвороба набувала особливо стійкого характеру.

Перші ознаки ураження картоплинн альтернаріозом (*Alternaria solani* Sor.) з'являлися в кінці бутонізації та початку цвітіння картоплі. Хвороба помірно розвивалась упродовж періоду бутонізація-цвітіння, поступово поширюючись практично на всі рослини. Ураження рослин альтернаріозом відмічено на всіх досліджуваних сортах (табл. I).

Узагальнюючи дані щодо розвитку хвороби впродовж 2016-2017 рр. слід відмітити, що погодні умови регіону були несприятливі для розвитку і поширення фітофторозу, але в значній мірі сприяли розвитку альтернаріозу.

Розвиток хвороби, в середньому за два роки, для ранніх сортів становив 0,3-78,2%, за подальшого поширення на 2-100% рослин. Середньоранні сорти мали розвиток альтернаріозу в межах від 0,7 до 79,2% та поширення хвороби в межах 6,0-100%. У групі середньостиглих сортів розвиток хвороби відмічався в межах від 0,5 до 76,2%, а поширення хвороби – 4,0-100%.

За даними дворічних досліджень встановлено, що відносно стійкими до ураження альтернаріозом були сорти: *ранні* – Щедрик, Скарбниця (розвиток хвороби в кінці вегетації становив 53,2, 61,0%, відповідно); *середньоранні* – Фантазія (розвиток хвороби в кінці вегетації становив 55,2%); *середньостиглі* – Летана, Аніка, Слов'янка і Мирослава (48,5; 49,0; 50,7; і 50,7%, відповідно) (табл. I).

Таким чином, за результатами дворічних досліджень вказані сорти є відносно стійкими до альтернаріозу, що дає можливість зменшити кратність обробок фунгіцидами, знизити собівартість продукції, а в результаті – підвищити рівень рентабельності виробництва вказаних сортів картоплі.



Таблиця 1. Розвиток та поширення альтернаруюзу на колекції сортів картоплі (природний фон), 2016-2017рр.

№ п/п	Варіанти	Розвиток хвороби, %					Поширення хвороби, %				
		на початок	II облік	III облік	VI облік	V облік	на початок	II облік	III облік	VI облік	V облік
ранні											
1	Кіммерія	0,3	4,2	15,2	47,5	67,0	2,0	34,0	80,0	100	100
2	Скарбниця	2,0	3,5	12,7	39,7	61,0	16,0	28,0	88,0	100	100
3	Щедрик	0,5	3,5	11,5	42,2	53,2	4,0	28,0	82,0	100	100
4	Слаута	0,7	2,7	10,7	40,0	78,2	6,0	22,0	77,0	100	100
5	Тирас	1,0	6,0	13,5	41,2	61,2	8,0	44,0	62,0	100	100
середньоранні											
6	Арія	1,0	3,5	13,7	43,2	78,0	8,0	28,0	88,0	100	100
7	Злагода	1,2	8,2	15,5	65,5	79,2	10,0	66,0	96,0	100	100
8	Струмок	0,7	5,5	14,0	53,0	70,2	6,0	44,0	96,0	100	100
9	Фантазія	1,0	3,2	14,5	42,0	55,2	8,0	26,0	90,0	100	100
середньостиглі											
10	Гурман	0,5	6,2	14,5	60,2	76,2	4,0	46,0	96,0	100	100
11	Слов'янка	0,5	4,0	12,7	44,2	50,7	4,0	32,0	80,0	100	100
12	Анка	2,0	3,0	15,7	41,0	49,0	16,0	58,0	96,0	100	100
13	Околиця	2,2	3,2	11,7	39,0	51,2	18,0	34,0	86,0	100	100
14	Мирослава	2,2	4,5	15,5	42,7	53,7	18,0	36,0	92,0	100	100
15	Іванківська рання	1,0	2,7	16,2	41,2	55,2	8,0	54,2	100	100	100
16	Княгиня	0,5	1,2	13,2	36,5	50,7	4,0	18,0	92,0	100	100
17	Чарунка	1,2	5,2	15,0	40,0	55,5	10,0	42,0	94,0	100	100
18	Летана	0,5	3,2	14,7	41,7	48,5	4,0	26,0	86,0	100	100
19	Фея	1,0	5,2	16,5	36,7	57,0	8,0	42,0	100	100	100
20	Хортиця	2,7	5,0	11,2	41,0	61,7	6,0	32,0	78,0	100	100

Таблиця 2. Вплив торгових особливостей на ураженість бульб колекції сортів картоплі (природний фон), 2016-2017рр.

№ п/п	Варіанти	Ураження бульб хворобами, %								
		ризиктоніоз			парша звичайна					
		2016 р.	2017 р.	середнє	2016 р.	2017 р.	середнє	2016 р.	2017 р.	середнє
ранні										
1.	Кіммерія	0	42,0	21,0	10,0	13,0	11,5	8,0	4,0	6,0
2.	Скарбниця	0	43,0	21,5	6,0	5,0	5,5	16,0	7,0	6,5
3.	Щедрик	0	24,0	12,0	14,0	23,0	24,2	6,0	5,0	5,5
4.	Слауга	2,0	49,0	25,5	6,0	8,0	7,0	29,0	10,0	19,5
5.	Тирас	0	42,0	21,0	24,0	5,0	14,5	20,0	3,0	11,5
середньоранні										
6.	Арія	4,0	62,0	33,0	9,0	9,0	9,0	19,0	1,0	10,0
7.	Злагода	10,0	21,0	15,5	7,0	15,0	11,0	32,0	19,0	25,5
8.	Струмок	8,0	41,0	24,5	15,0	7,0	11,0	21,0	9,0	15,0
9.	Фантазія	3,0	45,0	24,0	5,0	19,0	12,0	17,0	10,0	13,5
середньостиглі										
10.	Гурман	0	49,0	24,5	11,0	4,0	7,5	17,0	10,0	13,5
11.	Слов'янка	3,0	56,0	29,5	4,0	7,0	5,5	4,0	5,0	4,5
12.	Аніка	16,0	55,0	35,5	1,0	21,0	11,0	10,0	8,0	9,0
13.	Околиця	0	24,0	12,0	6,0	2,0	4,0	23,0	8,0	15,5
14.	Мирослава	7,0	42,0	24,5	17,0	5,0	11,0	15,0	9,0	12,0
15.	Іванківська рання	1,0	57,0	29,0	22,0	8,0	15,0	31,0	5,0	18,0
16.	Княгиня	2,0	45,0	23,5	17,0	4,0	10,5	28,0	15,0	21,5
17.	Чарунка	4,0	26,0	15,0	7,0	21,0	14,0	22,0	4,0	13,0
18.	Летана	0	48,0	24,0	54,0	21,0	37,5	15,0	3,0	9,0
19.	Фея	4,0	19,0	11,5	12,0	7,0	9,5	15,0	10,0	12,5
20.	Хортиця	0	16,0	8,0	20,0	12,0	16,0	23,0	11,0	17,0

Результати досліджень дозволяють стверджувати, що в групі ранніх сортів ураження бульб ризоктоніозом знаходилося в межах від 12,0 до 25,5%; паршею звичайною – від 5,5 до 24,2%; сухою фузаріозною гниллю – від 5,5 до 19,5%. Найменший рівень ураження ризоктоніозом відмічено на сорті Щедрик (12,0% бульб), паршею звичайною – Скарбниця (5,5%) і Слаута (7,0%), а сухою гниллю Щедрик і Кіммерія (5,0 і 6,0%, відповідно) (табл. 2).

У групі середньоранніх сортів відмічено ураження бульб ризоктоніозом було в межах від 15,5 до 33,0%; паршею звичайною – від 9,0 до 12,0%; сухою фузаріозною гниллю – від 10,0 до 25,5%. Найнижчий рівень розвитку ризоктоніозу був у сорту Злагода (15,5% бульб), парші звичайної та сухої фузаріозної гнилі – Арія 9,0% і 10,0%, відповідно (табл. 2).

У групі середньостиглих сортів спостерігалось ураження бульб ризоктоніозом у межах від 8,0 до 35,5%; паршею звичайною – від 4,0 до 37,5%; сухою фузаріозною гниллю – від 4,5 до 21,5%. Найнижчий рівень розвитку ризоктоніозу відмічено на сорті Хортиця (8,0% бульб), паршею звичайною – Околиця (4,0%), а сухою фузаріозною гниллю – Слов'янка (4,5%) (табл. 2.).

Групову стійкість до ураження ризоктоніозом, паршею звичайною, сухою гниллю проявили сорти – Скарбниця, Щедрик, Кіммерія, Арія, Струмок, Слов'янка, Околиця, Летана.

Результати проведених досліджень показують, що наведені сорти мають найвищу польову стійкість до ураження хворобами. Використання їх у виробництві буде сприяти раціональному застосуванню засобів захисту і зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

**Висновки.** Встановлено, що в середньому за два роки відносно стійкими до ураження альтернаріозом були сорти: ранні – Щедрик, Скарбниця (розвиток хвороби в кінці вегетації становив 53,2 і 61,0%, відповідно); середньоранні – Фантазія (55,2%); середньостиглі – Летана, Аніка, Слов'янка, Мирослава (48,5; 49,0; 50,7 і 50,7, відповідно).

За результатами дворічних досліджень встановлено, що на сортах: Щедрик, Околиця, Фея і Хортиця ураження бульб ризоктоніозом було найнижчим серед сортів, що вивчалися, і знаходилося в межах від 8,0 до 12,0%. Паршею звичайною найменше уражувались сорти: Скарбниця, Слаута, Слов'янка, Гурман, Околиця (ураження бульб було в межах 4,0-7,5%), а сухою гниллю – сорти: Щедрик, Кіммерія, Скарбниця, Слов'янка (в межах 4,5-6,5%).

В середньому за два роки групову стійкість до ураження найбільш розповсюдженими хворобами: ризоктоніозом, паршею звичайною, сухою гниллю проявили сорти – Скарбниця, Щедрик, Кіммерія, Арія, Струмок, Слов'янка, Околиця, Летана.

**Перспективи подальших досліджень.** В подальшому визначення прояву і розвитку хвороб на природному інфекційному фоні буде продовжено на

новій колекції сортів різних груп стиглості Інституту картоплярства НААН. Буде вивчатися рівень польової стійкості сортів картоплі до хвороб та проводиться моніторинг фітосанітарного стану посівів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Билай В. 77.*, Гвоздяк Р. И., Скрипаль И. Г. Микроорганизмы возбудители болезней растений. – К.: Наук. думка, 1988. 552 с.
2. *Вилкова Н. А.* Механизмы устойчивости пасленовых культур к вредителям и их функциональное значение в регуляции и жизнедеятельности колорадского жука / Н. А. Вилкова, Л. С. Иващенко // Современные системы защиты и новые направления повышения устойчивости к колорадскому жуку. – М., 2000. С. 35-40.
3. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта. – М.: “Колос”, 1973. 336 с.
4. *Заикин Б. А.* Борьба с болезнями картофеля требует комплексного подхода. // *Защита растений, науч. журн. ИЗР УААН.* № 3. 2003. С. 27-31.
5. *Иммунитет растений к вредителям и болезням / И. Д. Шапиро, Н. А. Вилкова, Е. И. Слепян.* – М.: Агропромиздат, 1986. 172 с.
6. *Куценко В. С.* Картопля. Хвороби і шкідники. – Київ. 2003. Т. 2. 240 с.
7. *Лісовий М. 77.*, Трибель С.О. Використання стійких сортів і гібридів в інтегрованій системі захисту рослин // *Вісник аграрної науки.* № 11. 1998. С.17-21.
8. *Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею.* Немішаєве. 2002. 182 с.
9. *Методологія оцінювання сортозразків картоплі на стійкість проти основних шкідників і збудників хвороб / С.О. Трибель, Л.А. Пилипенко, А.А. Бондарчук, В.Г. Сергієнко, О.О. Стригун, В.М. Ромашко, А.А. Осипчук, Н.А. Захарчук / за наук. ред. докторів сільськогосподарських наук, професорів С.О. Трибеля і А.А. Бондарчука.* – К.: Аграр. наука, 2013. 264 с.
10. *Осипчук А. А.* Основні досягнення та перспективи селекції картоплі. / А. А. Осипчук // *Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. ІК НААН.* - К.: Аграрна наука, 2011. Вип. 40. С. 41-46.
11. *Плотникова Л. Я.* Иммунитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям / Л. Я. Плотникова; под ред. Ю. Т. Дьякова. – М.: Колос, 2007. 359 с.
12. *Рассел Г. Э.* Селекция растений на устойчивость к вредителям и болезням / Г. Э. Рассел. – М.: Колос, 1982. 421 с.

13. *Стійкі сорти – радикальне вирішення проблеми захисту рослин* / [С. О. Трибель, М. В. Гетьман, О. А. Грикун та ін.] // *Захист і карантин рослин: міжвід. темат. наук. зб.* 2006. Вип. 52. С. 71-89.
14. *Tapp C.* Основы патологии растений. Пер. с англ., за ред. Л. М. Дунина. М.: Мир, 1975. 587 с.
15. *Fry W. E., Grootwin S. B.* Remergence of Potato Late Blight in the United States. *Plant Disease*. V. N 12. 1997. P. 1349-1357.
16. *Grootwin S.B.* The population Genetic of Phytophthora. *Phytopathology*. V.87.N4. 1997. P. 462-471.

### References

1. *Bylai V. 77., Hvozdiak R. Y., Skrypal Y. H.* *Мукроорханьзми возбудьтелеи болезней растении.* – К.: *Nauk. dumka*, 1988. 552 s.
2. *Vylkova N. A.* *Мехханьзми устоичьвосту пасленовьих культур к вредьтелям у ykh функсьональное значенье в рехулиасьу у зьхьнедеиателносту колорадского жьхука / N. A. Vylkova, L. S. Yvashchenko // Sovremennyye systemy zashchyty у новье napravleniya povыshenyia ustoichьvosty k колорадскому жьхуку.* – М., 2000. S. 35-40.
3. *Dospekhov B. A.* *Metodyka polevoho opыta.* – М.: “*Kolos*”, 1973. 336 s.
4. *Zaykyn B. A.* *Borba s bolezniamy kartofelia treбует kompleksnoho podkhoda.// Zashchyta rastenyi, nauch. zhurn. YZR UAAN. № 3. 2003. S. 27-31.*
5. *Ymmunytet rastenyi k вредьтелям у bolezniam / Y. D Shapyro, N. A. Vylkova, E. Y. Slepian.* – М.: *Ahrpromydat*, 1986. 172 s.
6. *Kutsenko V. S.* *Kartoplia. Khvoroby i shkidnyky.* – Kyiv. 2003. T. 2. 240 s.
7. *Lisovyi M. 77., Trybel S.O.* *Vьkorystannia stiikykh sortiv i hibrydiv v intehrovanii systemi zakhystu roslyn// Visnyk ahrarnoi nauky. № 11. 1998. S.17-21.*
8. *Metodychni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu. Nemishaieve. 2002. 182 s.*
9. *Metodolohiia otsiniuvannia sortozrazkiv kartopli na stiikist proty osnovnykh shkidnykiv i zbudnykiv khvorob / S.O. Trybel, L.A. Pylypenko, A.A. Bondarchuk, V.H. Serhiienko, O.O. Stryhun, V.M. Romashko, A.A. Osypchuk, N.A. Zakharchuk / za nauk. red. doktoriv silskohospodarskykh nauk, profesoriv S.O. Trybelia i A.A. Bondarchuka.* – К.: *Ahrar. nauka*, 2013. 264 s.
10. *Osypchuk A. A.* *Osnovni dosiahnennia ta perspektyvy seleksii kartopli. / A. A. Osypchuk // Kartopliarstvo: mizhvid. temat. nauk. zb. IK NAAN. - К.: Ahrarna nauka, 2011. Vьp. 40. S. 41-46.*

11. Plotnykova L. Ya. Ymmunytet rastenyi y selektsyia na ustoichyvost k bolezniam y vredyteliam / L. Ya. Plotnykova; pod red. Yu. T. Diakova. – M.: Kolos, 2007. 359 s.
12. Rassel H. Э. Seleksyia rastenyi na ustoichyvost k vredyteliam y bolezniam / H. Э. Rassel. – M.: Kolos, 1982. 421 s.
13. Stiiki sorty – radykalne vyrishennia problemy zakhystu roslyn / [S. O. Trybel, M. V. Hetman, O. A. Hrykun ta in.] // Zakhyst i karantyn roslyn: mizhvid. temat. nauk. zb. 2006. Vyp. 52. S. 71-89.
14. Tapp S. Osnovy patolohyy rastenyi. Per. s anhl., za red. JI. M. Dunyna. M.: Myr, 1975. 587 s.
15. Fry W. E., Groodwin S. B. Remergence of Poteto Late Blight in the United States. *Plant Disease*. V. N 12. 1997. P. 1349-1357.
16. Groodwin S.B. The population Genetic of Phytophthora. *Phytopathology*. V.87.N4. 1997. P. 462-471.

УДК 635.21:631.527:631.524:631.526.32

**Осипчук Алла А.**, кандидат с.-г.наук

**Тактаєв Б.А.**, кандидат с.-г.наук

**Томаш А.І.**, науковий співробітник

**Подберезко І.М.**, молодший науковий співробітник

Інститут картоплярства НААН

## КОЕФІЦІЄНТ АДАПТИВНОСТІ СОРТІВ КАРТОПЛІ

---

*Виділені найбільш адаптивні високоурожайні сорти картоплі для вирощування в зоні Полісся України. Ці сорти мають здатність протистояти існуючим в даній місцевості стресам (хворобам, шкідникам, посухам, підвищеній або пониженій температурі), а також реалізують потенційну продуктивність при щорічних змінах погоди, тобто мають загальну і специфічну адаптивну здатність.*

*Між генотиповою і модифікаційною адаптацією існує зв'язок, оскільки модифікаційна мінливість зумовлена генетично. Тому, під адаптивною здатністю розуміється здатність генотипу підтримувати властиве йому фенотипові вираження ознак за певних умов середовища. Особливо це важливо за умов дії на генотип стресових факторів, які змінюють у рослині параметри всіх фізіолого-біохімічних процесів. При цьому рослина або вже здатна переносити дію несприятливих факторів, або набуває такої здатності у результаті механізмів «загартування».*

*Виділили ряд сортів, які рекомендуємо використовувати в селекції для створення високо адаптивних сортів.*

*По реакції на умови зовнішнього середовища існують сортові відмінності, що необхідно враховувати в селекції при створенні нових сортів. Стратегія селекції рослин повинна орієнтуватись на підвищення стійкості організму до умов середовища, його потенціальної продуктивності.*

**Ключові слова:** картопля, сорти, коефіцієнт адаптивності, урожайність.

У вирішенні проблем теперішнього століття роль сортів зростає. Вони повинні бути пластичні, давати високі врожаї навіть при дії несприятливих факторів [ 1 ] .

Більшість ознак у картоплі контролюються малими генами або полігенами. Такі ознаки змінюються під впливом нерегульованих факторів зовнішнього середовища (температура, вологозабезпеченість, сонячна інсоляція, тощо). Тому необхідно створювати сорти картоплі, які характеризуються стабільною реалізацією своїх основних господарсько-цінних ознак.

Такі сорти в меншій мірі будуть знижувати урожай та інші цінні ознаки під впливом несприятливих умов зовнішнього середовища [ 2].

Найважливіша властивість, яка повинна бути надана сортам майбутнього – адаптивність. Розрізняють загальну і специфічну адаптивну здатність. Специфічна адаптивна здатність – це властивість рослини максимально утилізувати сприятливі умови середовища (сонячну радіацію, довжину дня та ін.) і протистояти існуючим в даній місцевості стресам (хворобам, шкідникам, засусі, підвищеній або пониженій температурі). Загальна адаптивна здатність – це реалізація сортом потенційної продуктивності при щорічних змінах погоди [ 3 ].

Новий напрям досліджень – адаптивна селекція передбачає сукупність прийомів і методів, які забезпечують одержання сортів та гібридів з максимальною і стійкою продуктивністю в екологічних умовах регіону, для якого ведеться відбір.

Ключовим питанням адаптивної селекції є визначення взаємодії генотипу і середовища [ 4, 5].

Вважається, що ступінь відповідності між генотипом і середовищем є норма реакції. В зв'язку з цим, проявлення окремими сортами норми реакції на умови вирощування в значній мірі визначається їх адаптивними властивостями або пластичністю [ 6 ].

Найбільш високий урожай бульб і маси рослин можна отримати при 80% вологості ґрунту від повної вологоємкості [ 7].

Вимогливим до вологи і вирішальним для забезпечення урожаю є період від початку бутонізації до кінця цвітіння, а менш вимогливим – від кінця цвітіння до в'янення бадилля [ 8 ].

### **Матеріали та методи досліджень**

В 2014-2017 рр. в Інституті картоплярства проводили оцінку продуктивності і адаптивності сортів картоплі. Ґрунти – дерново-підзолисті супіщані та легко суглинисті. В орному шарі міститься 0,85-1,5% гумусу (за Тюриним). У 100 г сухого ґрунту міститься рухомих форм азоту – 1,3-6,4 мг (за Тюриним і Коновою), фосфору – 3,6-16,5 мг (за Кирсановим), калію – 4,7-8,6 мг (за Масловою). Сума увібраних основ складає 3,4-10,8 мг/екв, рН сольової витяжки в орному шарі становить 4,4-5,4.

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень були різними. Із чотирьох років випробувань найбільш сприятливими для накопичення урожаю були 2014, 2016, 2017 роки. Метеорологічні умови вегетаційного періоду 2015 року були менш сприятливими для росту і розвитку рослин та накопичення урожаю.

Дослідження проводили з районованими сортами: ранні – Тирас і Серпанок, середньоранні – Невська, Світанок київський, середньостиглі – Явір, Слов'янка, середньопізні та пізні – Тетерів, Червона рута. Коефіцієнт адап-



тивності (Ka) розраховували для кожного року і сорту за формулою:  $Ka = (X_{ij} \times 100 : x) : 100$ , де  $X_{ij}$  – урожайність і-го сорту в j-й рік випробування; X – середньо сортова урожайність року [ 9 ].

**Метою досліджень** було вивчення в зоні Полісся України (Інститут картоплярства) сортів картоплі різних груп стиглості та визначення коефіцієнта адаптивності.

### **Результати досліджень.**

Найбільш сприятливі погодні умови для росту і розвитку і накопичення урожаю склалися в 2014 і 2017 роках. Недостатня кількість опадів 2015 року в період бутонізації – цвітіння вплинула на нижчу, порівняно з іншими роками, урожайність.

По отриманому коефіцієнту адаптивності (Ka) можна говорити про продуктивні можливості сортів, що вивчалися. В наших випробуваннях він коливався від 0,79 до 1,18 (таблиця). Найвища урожайність по роках була у сорту Явір: 7,9 т/га – 30,3 т/га. Коефіцієнт адаптивності – 1,05. У сорту Слов'янка середня урожайність по роках склала: 2014р. – 28,5 т/га, 2015р. – 10,3 т/га, 2016р. – 23 т/га, 2017р. – 26 т/га. Коефіцієнт адаптивності цього сорту становив 1,16.

**Таблиця. Урожайність різних за групами стиглості сортів картоплі по роках та їх коефіцієнт адаптивності**

Сорт	Урожайність по роках, т/га				Середній коефіцієнт адаптивності
	2014	2015	2016	2017	
Ранні					
Тирас	31,7	10,9	13,4	18,6	0,98
Серпанок	31,8	9,2	15,1	19,8	0,98
Середньоранні					
Невська	17,5	8,9	12,5	18,5	0,79
Світанок київський	21,7	8,2	16,3	19,8	0,88
Середньостиглі					
Явір	30,3	7,9	20,6	22,8	1,05
Слов'янка	28,5	10,3	23,1	26,0	1,16
Середньопізні та пізні					
Тетерів	21,7	8,8	18,0	18,5	0,90
Червона рута	28,3	14,1	20,2	22,3	1,18
Середньосортова урожайність	26,4	9,8	17,4	20,8	

У сорту Червона рута середня урожайність по роках склала: 2014р. – 28,3 т/га, 2015р. – 14,1 т/га, 2016р. – 20,2 т/га, 2017р. – 22,3 т/га. Коефіцієнт адаптивності становив 1,18. У сортів Тирас, Серпанок, Тетерів, Невська, Світанок київський урожайність по роках була нижчою. Це вплинуло на середній коефіцієнт адаптивності: Тирас (0,98), Серпанок (0,98), Тетерів (0,90), Невська (0,79), Світанок київський (0,88).

**Висновки.** Найбільш продуктивні і перспективні сорти в зоні Полісся (Інститут картоплярства НААН) були сорти: Явір, Слов'янка, Червона рута. За абсолютним показником коефіцієнта адаптивності сорти картоплі розмістилися в наступуючий ряд: Червона рута (1,18), Слов'янка (1,16), Явір (1,05). Менш адаптивними до умов даного району вирощування були сорти: Тирас (0,98), Тетерів (0,90), Серпанок (0,98), Невська (0,79), Світанок київський (0,88).

**Перспективи подальших досліджень.** Поряд з необхідністю створення нових високоврожайних сортів необхідно виділяти високо адаптивні сорти в певних агрокліматичних умовах.

### Бібліографічний список

1. Добруцкая Е.Г. Экологическая роль сорта в 21 веке / Е.Г.Добруцкая, В.Ф.Пивоваров // Селекция и семеноводство. – 2000. - №1. – С10-12.
2. Росс Х. Селекция картофеля. Проблемы и перспективы. Перевод с английского. – М.: Агропромиздат. 1989. – 183с.
3. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство / А.А.Жученко. – Кишинев, «Штиинца». – 1990. – 431 с.
4. Кильчевский А.В., Хотилева Л.В. Генотип и среда в селекции растений. – Мн.: Наука и техника, 1989 – 191с.
5. Кильчевский А.В. Основные направления экологической селекции растений. / Селекция и семеноводство. – М.: Колос, 1993, №3 – с.5-9.
6. Костромытин В.М. Оценка адаптивного потенциала сортов зерновых культур в опытах факториального и экологического сортоиспытания // Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля. Науч. труды. – К.: УААН, 1991. – С.44-51.
7. М.Я.Молоцький, С.П. Васильківський, В.І.Князюк Селекція та насінництво польових культур. – Київ Вища школа, 1994 – 453 с.
8. Гончаров Н.Д. Биологические особенности картофеля // Картофель, под редакцией Дорожкина Н.А. Мн.: Ураджай, 1972. – с.5-13.
9. Животков Л.А. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по по-

казателю урожайности. / Л.А.Животков, З.А.Морозова, Л.И.Секутаева // Селекция и семеноводство. – 1994. - №2. – С.3-6.

### References

1. Dobrutskaia E.H. Экологическая роль сорта в 21 веке / E.H.Dobrutskaia, V.F.Пывоваров // Селекция и семеноводство. – 2000. - №1. – С10-12.
2. Ross Kh. Селекция картофеля. Проблемы и перспективы. Перевод с английского. – М.: Агропромиздат. 1989. – 183с.
3. Zhuchenko A.A. Адаптивное растениеводство / A.A.Zhuchenko. – Кышнев, «Shtyynsa». – 1990. – 431 с.
4. Kylchevskiy A.V., Khotyleva L.V. Генотип и среда в селекции растений. – Мн.: Наука и техника, 1989 – 191с.
5. Kylchevskiy A.V. Основные направления экологической селекции растений. / Селекция и семеноводство. – М.: Колос, 1993, №3 – с.5-9.
6. Kostromытyn V.M. Оценки адаптивного потенциала сортов зерновых культур в опытах факторного и экологического сортоиспытания // Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля. Науч. труды. – К.: УААН, 1991. – С.44-51.
7. М.Я.Молотский, С.Р. Васильковский, В.И.Князиук Селекция та насіння культур. – Київ Висша школа, 1994 – 453 с.
8. Honcharov N.D. Биологические особенности картофеля // Картофель, под редакцией Дорожника Н.А. Мн.: Урадзгай, 1972. – с.5-13.
9. Zhyvotkov L.A. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю урожайности. / L.A.Zhyvotkov, Z.A.Morozova, L.Y.Sekutaeva // Селекция и семеноводство. – 1994. - №2. – С.3-6.

УДК 635.21:36.526.32:631.26

**Б. А. Тактаєв**, кандидат с.-г. наук

**М. М. Фурдига**, кандидат с.-г. наук

**А. А. Бондарчук**, доктор с.-г. наук

**А. А. Осипчук**, кандидат с.-г. наук

**І. М. Подберезко**, молодший науковий співробітник

Інститут картоплярства НААН

## **НОВІ СОРТИ КАРТОПЛІ СТІЙКІ ДО СТЕБЛОВОЇ НЕМАТОДИ *DITYLENCHUS DESTRUCTOR THORNE*, 1945.**

---

В даній публікації висвітлено результати наукової роботи лабораторії селекції Інституту картоплярства НААН в 2009–2017рр. зі створення нових сортів картоплі різних груп стиглості, призначення, високої продуктивності, добрих смакових якостей, стійких проти стеблової нематоди, звичайного та агресивного патотипів раку, грибних і бактеріальних хвороб.

Методом статеві гібридизації та самозапилення, з використанням стійких до стеблової нематоди сортів та гібридів багатовидового походження, отримано селекційний матеріал. Його було вивчено на всіх етапах селекційного процесу та виділено краєці гібриди, які в 2017 році передано до Державного сортовипробування під назвою: Фотинія і Традиція.

Вказані сорти відзначаються комплексом господарсько-цінних ознак. Фотинія характеризується здатністю утворювати багато бульб, має підвищений вміст крохмалю в бульбах та стійкість до метрибузину. СОРТУ Традиція властива висока товарність бульб, стійкість до механічних пошкоджень та несприятливих факторів навколишнього середовища. Дані сорти придатні до вирощування двоурожайною культурою на Півдні України. Ці сорти проходять Державне сортовипробування.

**Ключові слова:** сорт, стеблова нематода, селекційний матеріал, міжвидовий гібрид, сортові особливості, резистентність, інфекційний фон, толерантність.

В умовах України, на картоплі значної шкоди завдає дитиленхоз, збудником якого є стеблова нематода *Ditylenchus destructor Thorne* (1945 р.) [4, 5, 7, 22, 24].

Картопляну нематоду вперше було зареєстровано в 1928 р. в Житомирській області. Тепер *D. destructor* зустрічається повсюди, де вирощують картоплю [1, 9, 14, 18, 20, 23].

У деяких країнах стеблова нематода вважається карантинним об'єктом. В Україні *D. destructor* та *D. dipsaci* включено до переліку «Регульовані не карантинні шкідливі організми», що визначає їхнє фітосанітарне регулювання щодо насінневих ділянок та садового матеріалу [14].

Шкідливість стеблових нематод проявляється у зниженні насінневих і товарних якостей бульб. Окрім того, дитиленхоз бульб є першопричиною їхнього загнивання при зберіганні. Стеблові нематоли завдають як механічного пошкодження, проколюючи клітини, так і хімічного, виділяючи в тканини шкідливі речовини, що спричинює інтоксикацію клітин і некроз тканин. Відмерлі ділянки заселяються бактеріями, грибами, а відтак прискорюється загнивання бульб. Ці нематоли не можуть жититись відмерлими тканинами, проте вони не гинуть у них, а перепозвають у здорові частини тканини. У сильно заражених бульбах нематоли концентруються на межі здорової і відмерлої тканини, а їхнє місце у відмерлій тканині займають сапрофітні мікроорганізми. Заражені бульби до весни, як правило, згнивають. Зараженість *D. destructor* окремих партій бульб сягає 30-40% і більше, а втрати врожаю картоплі, в окремих випадках, можуть досягати 30-80% [4, 6, 8, 19].

Окрім картоплі, стеблові нематоли можуть жититись і розвиватись на бур'янах, моркві, огірках, гарбузах, томатах, люпині, горосі, гречці та інших культурах [7, 8, 10, 22, 23, 24].

Самці і самиці стеблових нематод черв'якоподібні з дещо звуженими кінцями, безбарвні, завдовжки 0,8-1,4 мм, завтовшки 0,18-0,41 мм. Весь цикл розвитку нематоли відбувається у тканинах рослин. Залежно від температурних показників розвиток генерації триває 15-45 діб. За рік розвивається 5-6 поколінь [7, 8, 11, 12, 21].

Стеблова нематола уражує бульби і підземну частину стебел картоплі. Зовнішні прояви хвороби на надземній частині вегетуючих рослин не проявляються, лише в окремих випадках, при дуже сильному ураженні рослин, спостерігається пригнічення росту і деформація листків. На підземній частині рослини, в місцях накопичення нематод, з'являються бурі видовжені плями зруйнованої тканини. Вверх по стеблу нематола може переміщуватися лише на 10 см. На бульбах перші ознаки дитиленхозу проявляються тільки за відшарування тонкого шару шкірки. В місцях прикріплення столонів утворюються дрібні плями білого кольору з отвором посередині. На більш пізніх стадіях хвороби з під шкірки проглядаються різні за формою та розміром плями коричневого кольору. Вони поширюються по поверхні бульби, шкірка відокремлюється, на поверхні бульби утворюються тріщини, через які видно трухляву тканину. На бульбах уражених стебловою нематодою, згодом розвиваються збудники сухих і мокрих гнилей, в результаті чого вони згнивають [5, 7, 11, 18, 19].

Для зниження шкодочинності стеблової нематоди необхідно застосовувати комплекс організаційно-господарських та хімічних заходів. Зокрема, він складається з ранньо-зяблевої оранки, знищення бур'янів, дотримання сівозміни, з поверненням картоплі на ділянку не раніше ніж через чотири роки, розміщення картоплі після чорного або зеленого пару [11, 12, 22].

Отриманню бульб вільних від стеблової нематоди, сприяє вирощування картоплі після озимої і ярої пшениці та вико-вівсяної сумішки [11, 12].

Тару і всі знаряддя, що використовуються під час збирання, та картоплесховища, перед закладанням картоплі на зберігання, необхідно дезінфікувати 1-3-відсотковим розчином аміаку. Перед закладанням на зберігання бульби потрібно просушити і перебрати. Температура у шарі бульб в період зберігання повинна підтримуватися на рівні 1-3°C, а вологість повітря у сховищі – 85-90%. Навесні необхідно провести перебирання та прогрівання садивного матеріалу за температури 14-18°C впродовж 2-3 тижнів [5, 7, 8, 21].

Основним заходом боротьби із стебловою нематодою є вирощування стійких або слабко сприйнятливих сортів картоплі [2-4, 16, 17, 24]. Проте більшість сортів, що вирощуються у даний час в Україні більшою або меншою мірою уражуються стебловою нематодою. Тому, створення нових стійких сортів картоплі з комплексом господарсько-цінних ознак є актуальним завданням, що стоїть перед селекціонерами.

**Мета досліджень:** створити нові сорти картоплі різних груп стиглості столового і універсального призначення, з високою продуктивністю, підвищеною крохмалистістю, стійкі проти стеблової нематоди.

**Матеріали і методика досліджень:** Робота зі створення цих сортів велася з 2009 по 2017рр. в лабораторії селекції Інституту картоплярства НААН. Сорти створено методом статевої гібридизації з використанням матеріалу багатovidового походження. Селекційна робота і оцінка селекційного матеріалу за різними ознаками проводилася відповідно до схеми селекційного процесу, «Методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з картоплею» [13, 15]. Оцінку стійкості проти стеблової нематоди проводили на штучно створеному інфекційному фоні згідно загально прийнятих методик («Методологія оцінювання сортозразків картоплі на стійкість проти основних шкідників та збудників хвороб» (2013) [14] в умовах Інституту картоплярства НААН.

**Результати досліджень.** В лабораторії селекції в 2009-2017рр. велася цілеспрямована селекційна робота зі створення нових сортів картоплі різних груп стиглості, столового призначення, високої продуктивності, підвищеного рівня крохмалистості, добрих смакових якостей, стійких до стеблової нематоди. При гібридизації батьківські пари підбиралися так, щоб одна або обидві були стійкими проти картопляної нематоди та мали комплекс господарсько-цінних ознак. В якості батьківських форм використовували сорти

стійкі до стеблової нематоди Барбара, Білоруська 3, Архідея, Верховина, Беллароза, Піроль, Удача, а також сорти (що відзначаються добрими господарськими ознаками і стійкістю проти хвороб) – Ветразь, Світанок київський, Міловица, Сантарка, Червона рута та багатовидові гібриди: VM093, 89.715с88, 88.16/20, 76.586/16 та ін. Отриманий селекційний матеріал вивчався (за комплексом ознак) в усіх розсадниках згідно схеми селекційного процесу. В результаті вивчення було виділено кращі гібриди, які у 2017 році передано до Державного сорто випробування в якості сортів під назвою: Традиція і Фотинія. Вказані сорти відзначаються комплексом господарсько-цінних ознак, а також мають здатність ефективно контролювати розвиток та поширення популяції стеблової нематоди в ґрунті.

Сорт картоплі **Традиція** столового призначення отримали в результаті схрещування сорту Удача з нематодостійким – Беллароза. Це середньостиглий сорт. Тривалість вегетаційного періоду (від висаджування до відмирання бадилля) становить 110 днів. В умовах Інституту картоплярства НААН урожай товарних бульб даного сорту на 60-й день після садіння в середньому складав 15,0 т/га (+5 т/га до сорту-стандарту Явір), а в кінці вегетації – 42,0 т/га (+19,5 т/га до сорту-стандарту). За даними Державного сорто випробування гарантований приріст урожайності сорту, у порівнянні з умовним стандартом у зоні Полісся України, становив 15,5 %, а в Лісостепу – 41,2%.



**Бульби сорту Традиція**

Морфологічні ознаки сорту: бульби жовті, видовжено-овальної форми, м'якоть жовта, квітки червоно-фіолетові. Маса товарної бульби – 97,8-103,3 г, вміст крохмалю – 14,0-15,2%, сирого протеїну – 2,2%, вміст редукованих цукрів – 0,11%. Сорт придатний для переробки на картоплепродукти. Смакові якості добрі – 7,1-7,5 балів. Він відзначається високою товарністю (82,5%) і лежкістю (9 балів) бульб.

Стойкий до стеблової нематоди, звичайного патотипу раку, альтернативіозу, відносно стійкий до мокрої бактеріальної гнилі та вірусних хвороб. Сорт Традиція відзначається високим рівнем посухостійкості (8 балів), стійкістю до механічних пошкоджень та несприятливих факторів навколишнього середовища, придатний для вирощування двоурожайною культурою на Півдні України. Рекомендується для вирощування в зоні Полісся і Лісостепу.



### Бульби сорту Фотинія

Слов'янка і +4,5 т/га до сорту-стандарту Явір). В кінці вегетації – 45,5 т/га (на +17,0 т/га вище сорту Слов'янка і на +20,0 т/га – Явір). За даними Державного сортовипробування гарантований приріст урожайності сорту Фотинія, у порівнянні з умовним стандартом у зоні Полісся України, становив 15,0 %, а в Лісостепу – 40,1%.

Морфологічні ознаки сорту: бульби червоні, видовжено-овальної форми, м'якоть білого кольору. Маса товарної бульби – 89,7-118,6 г. Вміст крохмалю в бульбах – 17,0% (+3,0% в порівнянні з сортом-стандартом Слов'янка), вміст сухої речовини 24,0%, сирого протеїну – 2,2-2,3%, вітаміну С – 15,4 мкг/мг, редукованих цукрів – 0,10%, смакові якості добрі – 8,0 балів. Товарність бульб висока – 80%. Сорт відзначається високою лежкоздатністю (8 балів).

Сорт стійкий проти стеблової нематоди та картопляної цистоутворюючої нематоди, звичайного патотипу раку, відносно стійкий проти фітофтору, альтернаріозу, ризоктоніозу, іржавої плямистості і механічних пошкоджень. Сорт відзначається високою посухостійкістю – 8,0 балів. Придатний до вирощування двоурожайною культурою на Півдні України. Рекомендовані зони вирощування Полісся та Лісостеп.

Вирощування вказаних сортів дає змогу виробникам насінневої картоплі різних форм власності отримувати насінневий матеріал належної якості з високим рівнем врожаю, а також контролювати розвиток та поширення популяції стеблової нематоди в ґрунті.

### Висновки.

Методом статевої гібридизації, з використанням стійких сортів та гібридів багатовидового походження, створено нові сорти картоплі Традиція і Фотинія, резистентні до стеблової нематоди. Вказані сорти відзначаються комплексом господарсько-цінних ознак. Сорту Фотинія властиві багато-бульбовість, підвищений вміст крохмалю та стійкість до метрибузину. Сорт Традиція характеризується високою товарністю, стійкістю до механічних пошкоджень та несприятливих факторів навколишнього середовища. Дані сорти придатні до вирощування двоурожайною культурою на Півдні України. Ці сорти проходять Державне випробування.

**Фотинія** – сорт картоплі столового призначення, який відноситься до групи середньостиглих. Він створений в результаті схрещування міжвидового гібриду VM093 і сорту Сантарка. Вегетаційний період 110 днів. В ІК НААН на 60-й день після висаджування він мав урожайність 14,5 т/га (+2,0 т/га вище сорту



Вирощування вказаних сортів дає змогу виробникам насінневої картоплі різних форм власності, не лише отримувати насіннєвий матеріал доброї якості з високим рівнем врожаю, а також контролювати розвиток та поширення популяції стеблової нематоди в ґрунті.

**Перспективи подальших досліджень.** З використанням методів гібридизації і самоzapилення, із залученням вихідного матеріалу багатовидового походження, буде створено нові сорти картоплі різних груп стиглості та господарського призначення з комплексом господарсько-цінних ознак.

### Література

- 1 Бондарчук А. А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні. – Біла Церква, 2010. 399 с.
- 2 Боронович С. Принципы и методы селекции растений. – М.: Колос 1984. 343 с.
- 3 Букасов С. М., Камераз А. Я. Селекция и семеноводство картофеля. – Л.: Колос, 1972. 358 с.
- 4 Гудэй Дж. Б. Лабораторные методы исследования растительных и почвенных нематод / Дж. Б. Гудэй / Перевод с английского А.П.Улановского. М.: Издательство иностранной литературы, 1959. – С. 80.
- 5 Иванова Б.П. Испытание селекционных форм картофеля на устойчивость к стеблевой нематоде *D. destructor* Thorne, 1945 / Б. П. Иванова. // Бюлл. ВИГИС. – 1975. – Вып. 15. – С. 63-66.
- 6 Иванова Б. П. О развитии бактериальных болезней на разных фонах заражения картофеля стеблевой нематодой / Б. П. Иванова, Л. Е. Загурская // Защита растений, 1989. – №1. – С. 50-51.
- 7 Иванова Б. П. Стеблевая нематода картофеля в Белорусской ССР / Б. П. Иванова // Стеблевые нематоды с.-х. культур и меры борьбы с ними: мат. симпозиума. – Воронеж, 1983. – С. 27-33.
- 8 Иванюк В. Г. Стеблевая нематода картофеля / В. Г. Иванюк, Д. А. Ильяшенко // Защита и карантин растений, 2006. – N 2. – С. 50-51.
- 9 Картопля./ За ред. В. В. Кононученка, М. Я. Молоцького. – Київ, 2002. Т.1. 536 с.
- 10 Каплин В. Г. Прикладная нематодология: учебное пособие / В. Г. Каплин / – Самара: РИЦ СГСХА, 2012. - С. 384.
- 11 Костюк И. И. Устойчивость картофеля к колорадскому жуку и стеблевой нематоде / И. И. Костюк, В. М. Положенец // Картофель и овощи. – 1976. – №9. – С. 39.
- 12 Котюк Л. А. Нематода – не монофаг/ Л. А. Котюк. // Захист рослин, 1998. – №8. – С. 50-51.

13. Методические рекомендации по проведению исследований с картофелем // ЮО ВАСХНИЛ, УНИИКХ. – К., 1983. – 21 с.
14. Методологія оцінювання сортозразків картоплі на стійкість проти основних шкідників і збудників хвороб./ С. О. Трибель, Л. А. Пилипенко, А. А. Бондарчук та ін./ за наук. ред. докторів сільськогосподарських наук, професорів С. О. Трибеля і А. А. Бондачука. – К.: Аграр. наука, 2013. 264 с.
15. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве: УААН – 182 с.
16. Осипчук А.А. Результаты та завдання селекції картоплі в Україні.// *Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. ІК НААН*. – Київ.: Аграрна наука, 2011. Вип. 31. С. 15-21.
17. Осипчук А.А. Селекція картоплі в Україні з урахуванням зон вирощування. // *Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. ІК НААН*. – Київ.: Аграрна наука. Вип. 38. 2011. С. 25-31.
18. Пупавкина Г. М. Размножение *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945 на культуре грибов / Г. М. Пупавкина. // Бюллетень Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени института гельминтологии им. К. И. Скрябина – 1971. - Вып. 6 – С. 73-75.
19. Сігарьова Д. Д., Жиліна Т. М. Дитиленхоз бульб картоплі в період зберігання / Д. Д. Сігарьова, Т. М. Жиліна. // Вісник аграрної науки. – 2004. – №7. – С. 21-25.
20. Тактаєв Б.А., Сігарьова Д.Д., Бомок С.К. Створення стійких проти бульбової нематоди (*D. destructor* Thorne) сортів картоплі з комплексом господарсько-цінних ознак / Б. А. Тактаєв, Д. Д. Сігарьова, С. К. Бомок. // *Захист і карантин рослин*, 2013. – Вип. 59. – С. 294-303.
21. Уайтхед Т. Картофель здоровый и больной: Монография /Т. Уайтхед, Г. Макинтош, У. Финдлей. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1955. – 608 с.
22. Усманова А. Є. Стеблевая нематода картофеля *Ditylenchus destructor*-серьезный паразит этой культуры. / А. Є. Усманова. – Воронеж, 1983. – С. 33.
23. Edwards E. E. Investigations on the Nematode Disease of Potatoes caused by *Anguillulina dipsaci*/ E. E. Edwards. // *Journ. Helminthol.* – 1936. – Vol. 14. – Is. 1. – P. 41-60
24. Goodey T. Plant parasitism nematodes. – Dutton, New York, 1933. – P. 306.

## References

1. Bondarchuk A. A. Naukovi osnovy nasinnytstva kartopli v Ukraini. – Bila Tserkva, 2010. 399 s.
2. Boroievych S. Pryntsypy y metody selektsyyu rastenyi. – M.: Kolos 1984. 343 s.
3. Bukasov S. M., Kameraz A. Ya. Selektysia y semenovodstvo kartofelia. – L.: Kolos, 1972. 358 s.
4. Hudai Dzh. B. Laboratornye metody yssledovaniya rastytelnykh y pochvennykh nematod / Dzh. B. Hudai / Perevod s anhlyiskoho A.P.Ulanovskoho. M.: Yzdatelstvo ynostranoi lyteratury, 1959. – S. 80.
5. Yvanova B.P. Ysprytanye selektsyonnykh form kartofelia na ustoichyvyost k steblevoi nematode *D. destructor* Thorne, 1945 / B. P. Yvanova. // Biull. VYHYS. – 1975. – Выр. 15. – S. 63-66.
6. Yvanova B. P. O razvytyu bakteryalnykh boleznei na raznykh fonakh zarazheniya kartofelia steblevoi nematodoi / B. P. Yvanova, L. E. Zahurskaia // Zashchyta rastenyi, 1989. – №1. – S. 50-51.
7. Yvanova B. P. Steblevaia nematoda kartofelia v Belorusskoi SSR / B. P. Yvanova // Steblevyye nematody s.-kh. kultur y меры борбы s нумы: mat. sympozyuma. – Voronezh, 1983. – С. 27-33.
8. Yvaniuk V. H. Steblevaia nematoda kartofelia / V. H. Yvaniuk, D. A. Yliashenko // Zashchyta y karantyn rastenyi, 2006. – N 2. – S. 50-51.
9. Kartoplia./ Za red. V. V. Kononuchenka, M. Ya. Molotskoho. – Kyiv, 2002. T.I. 536 s.
10. Kaplyn V. H. Prykladnaia nematodolohyia: uchebnoe posobyе / V. H. Kaplyn / – Samara: RYTs SHSKhA, 2012. - S. 384.
11. Kostiuk Y. Y. Ustoichyvyost kartofelia k koloradskomu zhuku y steblevoi nematode / Y. Y. Kostiuk, V. M. Polozhenets // Kartofel y ovoshchy. – 1976. – №9. – S. 39.
12. Kotiuk L. A. Nematoda – ne monofah/ L. A. Kotiuk. // Zakhyst roslyn, 1998. – №8. – S. 50-51.
13. Metodicheskye rekomendatsyy po provedenyiu yssledovaniy s kartofelem // YuO VASKhNYL, UNYYKKh. – K., 1983. – 21 s.
14. Metodolohiia otsiniuvannia sortozrazkiv kartopli na stiikist proty osnovnykh shkidnykiv i zbudnykiv khvorob./ S. O. Trybel, L. A. Pylypenko, A. A. Bondarchuk ta in./ za nauk. red. doktoriv silskohospodarskykh nauk, profesoriv S. O. Trybelia i A. A. Bondachuka. – K.: Ahrar. nauka, 2013. 264 s.
15. Metodichni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu. – Nemishaieve: UAAN – 182 s.

16. Osypchuk A.A. Rezultaty ta zavdannia selektsii kartopli v Ukraini.// Kartopliarstvo: mizhvid. temat. nauk. zb. IK NAAN. – Kyiv.: Ahrarna nauka, 2011. Vyp. 31. S. 15-21.
17. Osypchuk A.A. Seleksiia kartopli v Ukraini z urakhuvanniam zon vyroshchuvannia. // Kartopliarstvo: mizhvid. temat. nauk. zb. IK NAAN. – Kyiv.: Ahrarna nauka. Vyp. 38. 2011. S. 25-31.
18. Pupavkyna H. M. Razmnozhenye Ditylenchus destructor Thorne, 1945 na kulture hrybov / H. M. Pupavkyna. // Biulleten Vsesoiuznogo ordena Trudovoho Krasnogo Znameny ynstytuta helmyntolohyy ym. K. Y. Skriabyna – 1971. - Выр. 6 – S. 73-75.
19. Siharova D. D., Zhylina T. M. Dytylenkhoz bulb kartopli v period zberihannia / D. D. Siharova, T. M. Zhylina. // Visnyk ahrarnoi nauky. – 2004. – №7. – S. 21-25.
20. Taktaiev B.A., Siharova D.D., Bomok S.K. Stvorennia stiikykh proty bulbovoi nematody (D. destructor Thorne) sortiv kartopli z kompleksom hospodarsky tsinnykh oznak / B. A. Taktaiev, D. D. Siharova, S. K. Bomok. // Zakhyst i karantyn roslyn, 2013. – Vyp. 59. – S. 294-303.
21. Uaitkhed T. Kartoffel zdrowyi y bolnoi: Monohrafiya /T. Uaitkhed, H. Makyntosh, U. Fyndlei. – M.: Yzd-vo ynostrannoi lyteratury, 1955. – 608 s.
22. Usmanova A. Ye. Steblevaia nematoda kartofelia Ditylenchus destructor-sereznyi parazit etoi kultury. / A. Ye. Usmanova. – Voronezh, 1983. – С. 33.
23. Edwards E. E. Investigations on the Nematode Disease of Potatoes caused by *Anguillulina dipsaci*/ E. E. Edwards. // Journ. Helminthol. – 1936. – Vol. 14. – Is. 1. – P. 41-60
24. Goodey T. Plant parasitis nematodes. – Dutton, New York, 1933. – P. 306.

УДК: 632.1:635.21

**Г. В. ЗЕЛЯ**, науковий співробітник

**Т. М. ОЛІЙНИК**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**А. Г. ЗЕЛЯ**, кандидат біологічних наук

*<sup>1</sup>Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН*

*<sup>2</sup>Інститут картоплярства НААН*

## **БІОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ КАРТОПЛІ СТІЙКИХ ДО ХВОРОБ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

---

*Представлено результати проведених досліджень з біохімічного аналізу основних показників якості сортів картоплі, створені в Інституті картоплярства НААН, Поліського дослідного відділення ІК НААН, Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, придатних для впровадження у вогнищах хвороб України з 2014–2018 рр. Для досліджень використовували бульби 21 сорту картоплі, які є стійкими до деяких патотипів раку та золотистої картопляної нематоди RoI, які розповсюджені на території України. Вміст сухих речовин у бульбах визначали шляхом висушування до постійної маси; вміст білка визначали за методом Bradford M.; вміст крохмалю – поляриметричним способом; вміст аскорбінової кислоти – титруванням розчину проби 0,001н розчином йодату калію; вміст каротиноїдів – спектрофотометричним методом при довжині хвилі 450нм. У результаті проведених досліджень найвищий вміст сухих речовин відмічено у сортів Солоха, Хортиця, Слuch, Червона рута, Чарунка, Явір, Глазурна; вміст крохмалю – у сортів Солоха та Хортиця, які стійкими до всіх 5 патотипів раку та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди RoI. За вмістом загальних білків виділялись сорти Божедар, Солоха, Чарунка, Хортиця, Глазурна. Вміст вітаміну С у бульбах картоплі був найвищий у сортів: Божедар, Кіммерія, Малинська біла, Солоха, Щедрик та Фея, а вітаміну А – у сортів Кіммерія та Слов'янка. Впровадження у виробництво стійких форм картоплі з високими біохімічними показниками харчової цінності у зони розповсюдження раку картоплі та нематод буде сприяти збільшенню виробництву картоплі та покращенню фітосанітарного стану господарств у західного лісостепу України.*

**Ключові слова:** картопля, стійкість, рак, нематода, суха речовина, білок, крохмаль, аскорбінова кислота, каротиноїди, впровадження.

Картопля в Україні, як і в світі, – одна з найбільш цінних і важливих сільськогосподарських культур різностороннього використання. У глобальній проблемі з забезпечення людства харчуванням картопля займає друге місце за пшеницею, тому її ще називають другим хлібом. За обсягами виробництва вона посідає четверте місце серед основних продовольчих сільськогосподарських культур світу після рису, пшениці та кукурудзи. Валовий збір картоплі в Україні (близько 330 млн. тонн) та площі посівів (понад 18 млн. га) [1,2] свідчать про важливість цієї культури в глобальній проблемі забезпечення продовольством.

Сама рослина є жителем для багатьох збудників хвороб, серед яких особливо небезпечними в Україні є рак, який викликається внутрішньо-клітинним облігатним паразитом *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. та золотиста картопляна цистоутворююча нематода – *Globodera rostochiensis* (Woll), які здатні зменшувати врожай картоплі до 80-90%. Найбільш ефективним методом боротьби з даними хворобами є використання стійких сортів, які за декілька років здатні очистити заражену площу на 95-98% і в поєднанні з хімічними та агротехнічними заходами дозволяють зберегти від 70 до 500 ц/га урожаю [3, 4].

Тому необхідність впровадження у виробництво і розмноження високопродуктивних і якісних сортів картоплі, що мають ознаки стійкості до хвороб і шкідників включаючи карантинні є надзвичайно актуальним завданням.

Впродовж багатьох років Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН проводить дослідження з відбору стійких до раку (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.), золотистої картопляної нематоди (*Globodera rostochiensis* Woll.) нових створених сортів картоплі, отриманих з усіх селекційних та науково-дослідних установ України.

В 2014–2018 рр. нами виділено 21 сорт картоплі стійкий до різних патотипів раку та картопляних нематод [5], які характеризуються високими показниками харчової цінності.

Важливе значення картоплі в харчуванні людини обумовлено, перш за все, вмістом таких важливих компонентів, як білок, крохмаль, вітаміни, мінеральні речовини. Білок картоплі є важливою господарською ознакою, яка визначає харчову якість картоплі [6,7].

Білок картоплі вміщує всі вісім незамінних амінокислот: триптофан, фенілаланін, лізин, треонін, метіонін, лейцин, ізолеїцин та валін. Із замінних амінокислот картопля багата цистином, тирозином, гістидином і аргініном. Вміст інших амінокислот відповідає потребам організму [8].

**Мета досліджень.** Оцінити сорти картоплі стійкі до раку та нематод, створені в Інституті картоплярства НААН, Поліському дослідному відді-

ленні ІК НААН, Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН та внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2014–2018 рр. за основними біохімічними показниками якості.

**Матеріали та методи досліджень.** Для досліджень використовували бульби наступних сортів картоплі, які є стійкими до деяких патотипів раку та золотистої картопляної нематоди: Арія, Божедар, Глазурна, Калинівська, Кіммерія, Легенда, Малинська біла, Пікуровська, Поліське джерело, Промінь, Слов'янка, Случ, Солоха, Струмок, Чарунка, Червона рута, Щедрик, Фактор, Фея, Хортиця та Явір. Для порівняння вмісту біохімічних показників якості використовували сприйнятливий до всіх патотипів раку та картопляних нематод сорт картоплі Поліська рожева.

У бульбах картоплі визначали вміст сухих речовин шляхом висушування до постійної маси [9]. Вміст білка визначали за методом Bradford T. [10], вміст крохмалю – поляриметричним способом, вміст аскорбінової кислоти (вітаміну С) – титруванням розчину проби 0,001н розчином йодату калію, вміст каротинодів – спектрофотометричним методом при довжині хвилі 450нм [11]. Статистичну обробку даних біохімічних досліджень проводили за Масловим Ю. І. [12].

**Результати досліджень.** Вміст сухих речовин в аналізованих сортах картоплі з комплексною стійкістю до раку та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди коливався в межах 16,8–25,6% (таблиця). Найвищим вмістом сухих речовин характеризувались сорти: Солоха – 25,6%; Хортиця – 23,8%; Глазурна – 22,1%; Случ - 23,0%; Кіммерія – 19,9%, які є стійкими до всіх 5 патотипів. У сортів картоплі Калинівська, Малинська біла, Червона рута, які є стійкими до трьох патотипів раку, вміст коливався у межах 17,1 – 23,1%. Для сортів стійких до двох патотипів раку Легенда, Пікуровська, Поліське джерело, Слов'янка, Струмок, Чарунка, Щедрик, Фактор, Фея, Явір вміст сухих речовин доходив до 16,8 -22,8%. У сприйнятливого до раку та нематоди сорту картоплі Поліська рожева вміст сухих речовин склав 18,9%.

За вмістом крохмалю найвищими показниками серед досліджуваних сортів характеризувались наступні: Солоха – 19,2%, Хортиця – 19,1%, Червона рута – 19,0%. Дані сорти рекомендуються для отримання крохмалю. У решті сортів вміст крохмалю сягав 12,1 – 17,8%. У сприйнятливого до карантинних хвороб картоплі сорту Поліська рожева вміст крохмалю становив 14,3%.

Вміст загальних білків в наших дослідженнях коливався в межах 0,58 – 0,84 мкг/мг сирої маси. Найвищий вміст загальних білків мали сорти Божедар – 0,84 мкг/мг; Солоха та Чарунка – 0,81 мкг/мг; Хортиця – 0,80 мкг/

мг; Глазурна – 0,78 мкг/мг сирової маси, а найнижчий – сорт Поліська рожева – 0,58 мкг/мг .

Найважливіше значення мають бульби картоплі, як джерело вітамінів, серед яких є аскорбінова кислота (вітамін С). Вивчення сортів картоплі стійких до патотипів раку та золотистої картопляної нематоди показало, що вміст вітаміну С у бульбах коливався від 0,15 до 0,17 мкг/ мг сирової маси. Найвищим його вмістом характеризувалися сорти : Божедар, Кіммерія, Малинська біла, Солоха, Щедрик та Фея, у яких вміст аскорбінової кислоти дорівнював 0,17 мкг/мг. У решти сортів картоплі він був у межах 0,15 - 0,16 мкг/мг. У сорту картоплі Поліська рожева вміст вітаміну С склав 0,15 мкг/мг.

У результаті вивчення вмісту вітаміну А та каротиноїдів у сортів Кіммерія та Слов'янка – стійкі до патотипів раку та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди RoI виявлено 0,25 мкг/мг. У решти сортів картоплі вміст був у межах 0,06 – 0,23 мкг/мг.

Таким чином, сорти картоплі з комплексною стійкістю до раку та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди RoI характеризуються високими біохімічними показниками харчової цінності і впровадження у виробництво стійких форм у зони розповсюдження даних хвороб буде сприяти збільшенню виробництва картоплі та покращенню фітосанітарного стану господарств у Західному Лісостепу України.

#### **Висновки.**

Найвищим вмістом сухих речовин характеризувалися сорти: Солоха – 25,6%; Хортиця – 23,8%; Глазурна – 22,1%; Слuch – 23,0%; Червона рута – 23,1%), Явір – 22,8%, Чарунка – 22,6%, Кіммерія – 19,9 %, які є стійкими до більшості патотипів раку.

У сортів Солоха та Хортиця, які стійкими до всіх 5 патотипів раку та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди RoI спостерігався найвищий вміст крохмалю. Він дорівнював 19,1 – 19,2%.

За вмістом загальних білків виділялись сорти Божедар – 0,84 мкг/мг; Солоха та Чарунка – 0,81 мкг/мг; Хортиця – 0,80 мкг/мг; Глазурна – 0,78 мкг/мг сирової маси, а найнижчий – сорт Поліська рожева – 0,58 мкг/мг.

Вміст вітаміну С у бульбах коливався від 0,15 до 0,17 мкг/ мг сирової маси. Найвищим його вмістом характеризувалися сорти : Божедар, Кіммерія, Малинська біла, Солоха, Щедрик та Фея, у яких вміст аскорбінової кислоти дорівнював 0,17 мкг/мг.

У результаті вивчення вмісту каротиноїдів у сортів картоплі з комплексною стійкістю до раку та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди RoI Кіммерія та Слов'янка встановлено 0,25 мкг/мг.

Впровадження у виробництво стійких сортів картоплі з високими біохімічними показниками харчової цінності у зони розповсюдження даних



**Таблиця. Біохімічна характеристика сортів картоплі стійких проти патотипів раку та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди RoI (2014-2018рр.)**

п/п № п/п	Назва сорту	Біохімічні показники				
		Вміст сухих речовин (%)	Вміст білка (мкг/мг)	Вміст крохмалю (%)	Вміст віт. С (мкг/мг)	Вміст каротину (мкг/мг)
1.	Арія	18,6	0,69±0,3	15,3	0,16	0,19
2.	Божедар	19,6	0,84±0,6	13,4	0,17	0,09
3.	Глазурна	22,1	0,78±0,6	15,5	0,16	0,23
4.	Калинівська	17,1	0,65±0,6	13,6	0,15	0,22
5.	Кіммерія (N)	19,9	0,75±0,6	15,2	0,17	0,25
6.	Легенда	16,8	0,68±0,3	12,1	0,15	0,18
7.	Малинська біла	18,9	0,67±0,6	12,9	0,17	0,06
8.	Пікуровська	17,6	0,62±0,6	11,9	0,16	0,17
9.	Поліське джерело	19,3	0,61±0,3	17,4	0,15	0,12
10.	Промінь	17,1	0,79±0,3	14,3	0,15	0,09
11.	Слов'янка(N)	17,3	0,69±0,3	11,3	0,15	0,24
12.	Слuch	23,0	0,69±0,3	19,0	0,16	0,10
13.	Солоха(N)	25,6	0,81±0,6	19,2	0,17	0,02
14.	Струмок	17,5	0,76±0,6	16,5	0,16	0,08
15.	Чарунка	22,6	0,81±0,6	12,5	0,16	0,09
16.	Червона рута	23,1	0,79±0,6	19,0	0,16	0,05
17.	Щедрик	19,2	0,76±0,3	13,7	0,17	0,06
18.	Фактор	18,3	0,67±0,6	15,3	0,15	0,16
19.	Фея	17,8	0,76±0,3	17,0	0,17	0,11
20.	Хортиця (N)	23,8	0,80±0,3	19,1	0,15	0,06
21.	Явір	22,8	0,74±0,3	17,8	0,16	0,11
22.	Поліська рожева (сприйн.)	18,9	0,58±0,3	14,3	0,16	0,04
	НІР≤ 0,3		0,02	0,1	0,01	0,02

хвороб буде сприяти збільшенню виробництва картоплі та покращенню фітосанітарного стану господарств у Західному Лісостепу України.

**Перспективи подальших досліджень.** Продовжити дослідження з вивчення біохімічних показників харчової цінності у нових створених сортів картоплі стійких проти патотипів раку та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди.

### Література

1. Бондарчук А. А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні : монографія. Біла Церква : 2010. 400 с.
2. Мельник П. О. Етіологія раку картоплі, біоекологічне обґрунтування заходів його профілактики та обмеження розвитку : монографія. Чернівці : Прут, 2003. 284 с.
3. Зеля А. Г. Стійкість картоплі проти збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., методи його виявлення і диференціації : автореф. дис. на здобуття наук.ступеня канд. біол. наук : 06.01.11. Київ, 2009. 24 с.
4. Wart-resistance: selection of resistant potato varieties in Ukraine / Zelya G. V. et al. *Informatsionniy bulletin VPRS MOBB*. 2015; 47,392-395.
5. Screening of potato varieties for multiple resistance to *Synchytrium endobioticum* in Western region of Ukraine / Zelya A. G. et al. *Agricultural Science and Practice*. 2018; Vol.5 No.3, 3-11. ([https://agrisp.com/pdf/2018\\_03\\_01.pdf](https://agrisp.com/pdf/2018_03_01.pdf))
6. Кучко А.А., Власенко М. Ю., Мицько В. М. Фізіологія та біохімія картоплі : Київ: Довіра, 1998. 335 с.
7. Сідакова О. В. Біохімічна характеристика нових сортів картоплі. *Картоплярство*. 2012. Вип.41. С.24-28.
8. Амінокислотний аналіз сортів картоплі / Зеля А. Г. та інш. *Картоплярство України*. 2014. № 1 -2. С. 2 – 6.
9. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. *Немішаєве*, 2002. 182 с.
10. Bradford M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal Biochem*. 1976;72, P.248–254. [PubMed] [Google Scholar]
11. Серебрянский Е. А., Скальная М. Г., Дубовой Р. М. Комбинированный метод спектрального анализа при определении химического элементарного состава пищевых продуктов *Вопросы питания*. 2004. №5. С.10-15.

12. Маслов Ю. И. Статистическая обработка данных биохимических исследований. *Методы биохимического анализа растений*. Ленинград, 1978. С. 163-168.

### References

1. Bondarchuk A. A. Naukovi osnovi nasinnytstva kartopli v Ukraini : monohrafiia. Bila Tserkva : 2010. 400 s.
2. Melnyk P. O. Etiolohiia raku kartopli, bioekolohichne obhruntuvannia zakhodiv yoho profilaktyky ta obmezhenia rozvytku : monohrafiia. Chernivtsi : Prut, 2003. 284 s.
3. Zelia A. H. Stiikist kartopli proty zbudnyka raku *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., metody yoho vyjavlennia i dyferentsiatsii : avto-ref. dys. na zdobuttia nauk.stupenia kand. biol. nauk : 06.01.11. Kyiv, 2009. 24 s.
4. Wart-resistence: selection of resistant potato varieties in Ukraine / Zelya G. V. et al. *Informatsionnii bulletin VPRS MOBB*. 2015; 47,392-395.
5. Screening of potato varieties for multiple resistance to *Synchytrium endobioticum* in Western region of Ukraine / Zelya A. G. et al. *Agricultural Science and Practice*. 2018; Vol.5 No.3, 3-11. ([https://agrisp.com/pdf/2018\\_03\\_01.pdf](https://agrisp.com/pdf/2018_03_01.pdf))
6. Kuchko A.A., Vlasenko M. Yu., Mytsko V. M. Fiziolohiia ta biokhimiia kartopli : Kyiv: Dovira, 1998. 335 s.
7. Sidakova O. V. Biokhimichna kharakterystyka novykh sortiv kartopli. *Kartopliarstvo*. 2012. Vyp.41. S.24-28.
8. Aminokyslotnyi analiz sortiv kartopli / Zelia A. H. ta insh. *Kartopliarstvo Ukrainy*. 2014. № 1 -2. S. 2 – 6.
9. Metodichni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu. Nemishaieva, 2002. 182 s.
10. Bradford M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal Biochem*. 1976;72, P.248–254. [PubMed] [Google Scholar]
11. Serebrianskyi E. A., Skalnaia M. H., Dubovoi R. M. Kombynirovannii metod spektralnoho analyza pry opredeleny khymycheskoho elementarnoho sostava pyshchevykh produktov *Voprosy putyania*. 2004. №5. С.10-15.
12. Maslov Yu. Y. Statystycheskaia obrabotka dannykh byokhymycheskykh yssledovanyi. *Методы биохимического анализа растений*. Lenynhrad, 1978. S. 163-168.

УДК 632.1:635.21.

<sup>1</sup>ЗЕЛЯ Г. В., науковий співробітник

<sup>2</sup>ОЛІЙНИК Т. М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент

<sup>1</sup>ЗЕЛЯ А. Г., кандидат біологічних наук

<sup>1</sup>Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН

<sup>2</sup>Інститут картоплярства НААН

## ОЦІНКА ТА ВІДБІР СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ ПРОТИ РАКУ *SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM* (SCHILBERSKY) PERCIVAL

---

Представлено результати проведених досліджень щодо оцінки селекційного матеріалу картоплі Інституту картоплярства НААН, Поліського науково-дослідного відділення ІК НААН, ПАТ НВО «Чернігівеліткартопля» проти раку. В дослідженнях з попереднього випробування першого та другого року було залучено 425 зразків картоплі; державного (третій рік випробування) – 22.

Оцінку селекційного матеріалу проводили за авторською методикою оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., гармонізованою з вимогами ЄС у лабораторних умовах на штучно створеному інфекційному фоні (субстрат ґрунт/перліт) при зараженні зразків картоплі зимовими та літніми зооспорами, а також у польових умовах, у вогнищах розповсюдження патотипів раку.

У результаті проведених досліджень у попередньому випробуванні з 425 зразків картоплі було уражено 37, що склало 9,5% бульб. 388 зразків картоплі (90,5%) були виділені як стійкі до раку і передані до державного випробування ракостійкості. У державному випробуванні на стійкість до звичайного патотипу збудника раку з 22 зразків картоплі розвиток хвороби не спостерігався на жодному зразку. Відібрано зразок картоплі ВМ 194/33 селекції Інституту картоплярства, який не уразився жодним патотипом збудника раку. За стійкістю до 11 - Міжгірського агресивного патотипу збудника раку відібрано 13 зразків; до 13 - Рахівського агресивного патотипу – 9; до 18 - Ясинівського патотипу – 11 і до 22 - Бистрецького агресивного патотипу – 12 стійких зразків картоплі. Дані гібриди рекомендовано використати в селекційному процесі в якості батьківських форм для схрещування і отримання стійких нащадків.

Стійкі гібриди рекомендуються для впровадження у вогнищах з патотипами хвороби, що буде одним із заходів боротьби з раком картоплі та сприятиме збільшенню виробництва картоплі в даних регіонах.

**Ключові слова:** селекційний матеріал картоплі, рак, оцінка, відбір, стійкість, патотипи, впровадження.

Велике значення картоплі в народному господарстві як продовольчої, кормової та технічної культури давно звертає увагу дослідників до проблеми раціонального та найбільш ефективного його вирощування, підвищення якості продукції, підвищення і збереження стійкості до хвороб та шкідників [1].

Найбільш небезпечною хворобою картоплі є рак, який викликається внутрішньоклітинним облигатним патогеном – *Synchytrium endobioticum* Schilbersky Percival. Він є однією з основних причин значного недобору врожаю картоплі, зниження її якості як продовольчої так і кормової культури [2]. Характер і міра шкодочинності хвороби залежать від природно-господарських умов зони, рівня застосовуваної агротехніки, стійкості сорту, родючості ґрунту, впровадження прогресивних технологій, рівня ведення насінництва, системи захисних прийомів та інших факторів [3].

Рак картоплі включено до переліку карантинних хвороб 38 країн світу. За останні роки площа вогнищ раку картоплі в Україні зменшилась. На 1 січня 2020 року хвороба розповсюджена у 5 областях площею 2337,96 га. [4]. Найбільш висока щільність вогнищ раку та його агресивних форм зустрічається у Гірсько-Карпатській зоні України. Сприятливі умови впливають на розвиток хвороби і, разом з тим, є однією з причин диференціації виду гриба і формування нових патотипів. Це явище спостерігається при монокультурі картоплі, особливо, при вирощуванні суміші різних за ракостійкістю сортів картоплі [3].

Агресивні патотипи, що розповсюджені у гірських районах України, здатні уражати до 90% стійкого до звичайного патотипу сортименту картоплі.

Найбільш економним та ефективним заходом боротьби проти збудника раку є впровадження в сільськогосподарське виробництво стійких сортів картоплі [5 - 8]. Тому дослідження з оцінки стійкості вітчизняного селекційного матеріалу до раку картоплі є актуальними.

Розробка лабораторних фітопатологічних методів оцінки стійкості картоплі розпочато за кордоном в минулому столітті. У Німеччині Spieckermann A. [9], Kohler E. [10], у Великобританії Glynne M. [11], Lemmerz J. [12] незалежно один від одного в лабораторних умовах дослідники проводили зараження бульб картоплі в спеціально підготованому компості (ґрунт заражений зимуючими зооспорангіями збудника раку – на 1г компосту/50 зооспорангіїв збудника раку). Метод зараження в компості тривав 75 діб за температури 16—18°C і вологості 70—80%.

У колишньому СРСР — Салтикова Л. П., Яковлева В. І., Тарасова В. П. розробили методику зараження паростків картоплі зимовими та літними зооспорами зі свіжих ракових наростів [13].

За роки незалежності України співробітниками УкпНДСКР ІЗР НААН розроблено біохімічні та біофізичні методи оцінки селекційного матеріалу картоплі на стійкість до раку [14, 15], які гармонізовано згідно вимог ЄС [16, 17].

**Мета досліджень** – оцінити та відібрати зразки картоплі з комплексною стійкістю до патотипів раку – джерел стійкості до хвороби.

**Матеріали та методи досліджень.** Для досліджень стійкості картоплі всього використовували 447 зразків картоплі, серед яких 157 – випробування 2017 року; 268 – попереднього випробування 2018 року; 22 – державного випробування, які пройшли попереднє випробування двох років (2016 та 2017 рр.), отримані з Інституту картоплярства НААН, Поліського науково-дослідного відділення ІК НААН, ПАТ НВО «Чернігівеліткартопля», Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

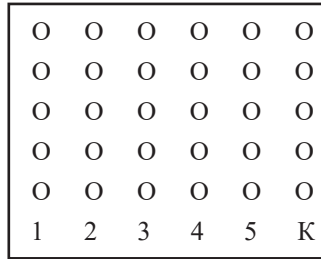
Оцінку та відбір стійких до раку зразків картоплі проводили за авторською методикою «Методика оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., гармонізована з вимогами ЄС», 2015 р. [18].

**Зараження зразків картоплі зимовими зооспорами збудника раку (у субстраті ґрунт/перліт).** Запропонований спосіб має певні переваги і дозволяє отримати сталий інфекційний фон для проведення дослідів з визначення стійкості картоплі до збудника раку в лабораторних умовах незалежно від періоду року.

У лабораторних умовах створювали штучний інфекційний фон. Для досліджень використовували підготовлений стерильний субстрат (1ч. ґрунту + 1ч. перліту), отриманого шляхом автоклавування упродовж 40 хв. за тиску у 2 атм. та температури 120° С, для знищення всіх мікроорганізмів. В спеціальні контейнери (30x40 см) поміщали субстрат, в якому ретельно розподілили зимові зооспорангії збудника хвороби (на 1 г ґрунту (субстрату) – 50 шт.). Замість однієї частини ґрунту було використано перліт.

Дослідження розпочали у січні місяці, у кожному контейнері було висаджено по 5 зразків картоплі (5 бульб та контрольний сорт картоплі Поліська рожева, Лорх) (схема 1). Контейнери помістили у приміщення лабораторії для зараження за температури 17–18° С, через кожні 5 днів їх поливали, раз на тиждень рихлили поверхневу частину субстрату і через 40, 60 та 75 діб провели облік ураження зразків картоплі (їх викопували з контейнерів і підраховували ракові нарости з кожного зразка, а також з контрольних сортів картоплі). Результати вважалися достовірними, якщо ураження кон-

трольного сорту складало не менше 75% [14]. У субстраті, який було використано заміна однієї частини ґрунту перлітом дало можливість швидшому зараженню зразків картоплі зимовими зооспорами збудника раку, тому що перліт утримує вологість, чим створює сприятливі умови для міграції зооспор у субстраті і зараження паросткової частини картоплі патогеном.



**Схема 1. Закладання лабораторних дослідів способом зараження картоплі зимовими зооспорами збудника раку (у субстраті ґрунт/перліт)**

**Зараження паростків бульб картоплі літніми зооспорами зі свіжих ракових пухлин.** За використання сучасних гармонізованих до ЄС методик в лабораторних умовах провели зараження паростків бульб від свіжих ракових пухлин (літні зооспорангії) за допомогою тест - методу Glynne-Lemerzahl [15, 18]. Для цього навколо паросткової частини бульби картоплі кріпляли паперове кільце за допомогою підігрітої суміші парафіну та вазеліну (1 : 1). У кільце наливали дистильовану воду і додавали шматочок свіжого наросту раку (0,5см<sup>3</sup>) з літніми зооспорами збудника. Для зараження патогеном зразки поміщали в клімокамері, за темряви та температури +11° С. Час експозиції 24 години. Інфекцію з паперовими кільцями знімали із бульб і зразки картоплі залишали в клімокамері за температури + 17 - 18° С упродовж 20 діб, після чого визначали реакцію паростків зразків картоплі на зараження патогеном. Для цього їх аналізували під бінокулярною лупою і визначено ступінь їх ураження патогеном [15].

Ступінь ураження паростків картоплі збудником раку проводили за удосконаленою п'ятибальною шкалою, гармонізованою з вимогами ЄС:

- 1 – стійкий, некротизована тканина, відсутність сорусів;
- 2 – стійкий, поодинокі соруси (до 5 штук);
- 3 – слабостійкий, розсіяні соруси без деформації паростка картоплі (якщо більше 5);
- 4 – сприйнятливий, щільні соруси з деформацією паростка картоплі;
- 5 – сприйнятливий, раковий нарост [18].

**Відбір зразків картоплі з комплексною стійкістю до патотипів раку у польових умовах, як джерел стійкості до хвороби.** Відбір селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку у польових умовах проводили на природному інфекційному фоні, у вогнищах розповсюдження патогену звичайного патотипу (D<sub>1</sub>) в смт Берегомет Вижницького району Чернівецької області; до агресивних патотипів: 11-й — у с. Майдан Міжгірського району; 13-й — в с. Сурупи, 18-й — у с. Ясіня Рахівського району Закарпатської області; і 22-й — в с. Бистрець Верховинського району Івано-Франківської області в трьохкратній повторності згідно схеми 2:

К	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
1	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
2	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
3	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
4	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
К	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
5	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
6	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
7	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
8	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
К	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О

**Схема 2. Закладання польових дослідів з визначення стійкості селекційного матеріалу картоплі до звичайного та агресивних патотипів збудника раку**

Польові досліді закладали у травні місяці. Упродовж вегетаційного періоду провели агротехнічні заходи по догляду за рослинами картоплі. Проти шкідників провели обробку Конфідором (0,2кг/га); хвороб – Ридомілом Голд (2,5 кг/га). У серпні провели попередній облік уражених рослин, у вересні – основний облік за удосконаленою 5-ти бальною шкалою. Виділили зразки картоплі з комплексною стійкістю до патотипів раку.

**Результати досліджень.** У результаті визначення стійкості картоплі до збудника раку, шляхом створення сталого інфекційного фону у субстраті ґрунт/перліт з зооспорангіями звичайного патотипу збудника раку, у попередньому випробуванні з 425 зразків картоплі було уражено 37, що склало 9,5%. 388 зразків картоплі (90,5%) отримали оцінку стійких до хвороби і були передані до державного випробування на ракостійкість у польових умовах (табл. 1, рис. 1, 2).



Таблиця 1.

Результати попереднього випробування селекційного матеріалу картоплі на стійкість до звичайного патотипу (D<sub>1</sub>) збудника раку картоплі, 2017-2018 рр.

№ п/п	Назва установи	Всього надійшло зразків	Виявлено стійких зразків	Виявлено сприйнятливих зразків
1	Інститут картоплярства НААН України	265	232	33
2	ПАТ НВО «Чернігів-еліткартопля»	61	60	1
3	Поліське дослідне відділення ІК НААН	99	96	3
Загальна сума зразків:		425	388	37

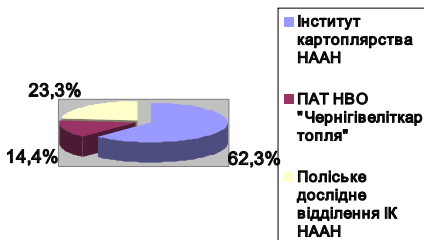


Рис. 1. Селекційний матеріал картоплі попереднього випробування на стійкість до раку у 2017-2018 рр.

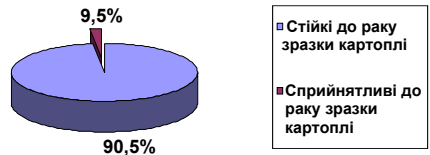


Рис. 2. Результати відбору селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку у попередньому випробуванні 2017-2018 рр.

У державному випробуванні на стійкість до звичайного патотипу збудника раку з 22 зразків картоплі не уразився жоден зразок картоплі. Всі 22 зразка отримали оцінку стійких, що склало 100%.

На 98-100% відмічено ураження в контролі (сорт картоплі Поліська рожева) (рис. 3).

При випробуванні до агресивних патотипів у лабораторних та польових умовах 11-го Міжгірського агресивного патотипу (зооспорангії з вогнища у с. Майдан) з 22 зразків картоплі, 13 зразків картоплі (59,1%) отримали оцінку стійких: П09.135-5, П09.195-11, П09.196-4, П09.209-3 – селекції Поліського дослідного відділення ІК НААН; ВМ 8-22, ВМ 16-9, Н10.17-3, Н10.24-1, ВМ 187/165, ВМ 193/59, ВМ 194/33 – селекції Інституту картоплярства НААН;



**Рис.3. Сорт картоплі Поліська рожева, уражений збудником раку картоплі**



**Рис. 4. Відбір стійкого селекційного матеріалу картоплі до 11-го Міжгірського агресивного патотипу збудника раку у державному випробуванні 2018 р.**



**Рис. 5. Відбір стійкого селекційного матеріалу картоплі до 13-го Рахівського агресивного патотипу збудника раку у державному випробуванні, 2018 р.**

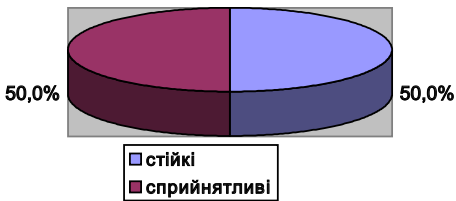
P-3299-12 та P-3462-12 – селекції Інституту с/г Карпатського регіону НААН. 9 зразків (40,9%): П10.10/35, П10.25/1, П09.26/2, Н10.21-4, Н10.25-1, Н10.28-5, ВМ10.274-1, P-3003-12 та P-3410-12 було уражено (табл. 2, рис.4).

У результаті випробування до 13-го Рахівського агресивного патотипу було уражено 13 зразків картоплі (59,1%): П10.25/1, П09.26/2, П09. 135-5, П 09.195-11, П09.196-4, ВМ 8-22, ВМ 16-9, Н10.17-3, Н10.21-4, Н10. 24-1, Н10.28-5, ВМ187/165 та P-3465-12. Дев'ять зразків картоплі, або 40,9 % отримали оцінку стійких до даного агресивного патотипу: П10.10/35, П09.209-3 – селекції Поліського дослідного відділення ІК НААН; Н10.25-1, ВМ193-/59, ВМ194/33, ВМ10.274-1 – селекції Інституту картоплярства НААН; P-3003-12, P-3299-12, P-3410-12 – селекції Інституту Карпатського регіону НААН (табл. 2, рис.5).

При відборі стійких зразків до 18-го Ясинівського агресивного патотипу уразились 11 зразків картоплі за номерами: П10.10/35, П10.25/1, П09.26/2, П09.195-11, П09.196-4, ВМ8-22, Н10.21-4, Н10.24-1, Н10.28-5, ВМ 193/59 та P-3299-12. 11 зразків за результатами випробувань були стійкими: П09.135-5, П09.209-3 – селекції Поліського дослідного відділення ІК НААН; ВМ16-9, Н10.17-3, Н10.25-1, ВМ187/165, ВМ194/33, ВМ10.274-1 – селекції Інституту картоплярства НААН; P-3003-12, P-3410-12 та P-3465-12 – селекції

Інституту Карпатського регіону НААН, або 50,0 % від загальної кількості зразків картоплі (табл.2, рис.6).

При випробуванні до 22-го Бистрецького агресивного патотипу уразились 10 зразків картоплі за номерами: П10.25/1, П09.26/2, П09.135-5, П09.209-3, ВМ8-22, Н10.17-3, Н10.25-1, Н10.28-5, ВМ187/165 та ВМ10 274-1, а 12 зразків картоплі не уразились даним патотипом і отримали оцінку стійких: П10.10/35, П09.195-11, П09.196-4 – селекції Поліського дослідного відділення ІК НААН; ВМ16-9, Н10.21-4, Н10.24-1, ВМ193/59 ВМ194/33 – селекції Інституту картоплярства НААН; Р-3003-12, Р-3299-12, Р-3410-12 та Р-3465-12 - селекції Інституту Карпатського регіону НААН, що склало 54,5 % від загальних випробуваних зразків картоплі (табл. 2, рис.7).



**Рис. 6.** Відбір стійкого селекційного матеріалу картоплі до 18-го Ясінівського агресивного патотипу збудника раку у державному випробуванні, 2018 р.



**Рис. 7.** Відбір стійкого селекційного матеріалу картоплі до 22-го Бистрецького агресивного патотипу збудника раку у державному випробуванні, 2018 р.

Дані за дослідженими зразками картоплі передані в Український інститут експертизи сортів рослин для затвердження за списком стійких і районування у вогнищах хвороби.

## ВИСНОВКИ

У попередньому випробуванні селекційного матеріалу картоплі на стійкість до звичайного патотипу збудника раку з 425 відібрано 388 (90,5%) зразків стійких до хвороби.

За результатами державного випробування селекційного матеріалу картоплі на стійкість до звичайного патотипу збудника раку встановлено, що з 22 досліджених зразків картоплі виявилися 100% стійкими.

У результаті проведених досліджень з відбору селекційного матеріалу картоплі з комплексною стійкістю до агресивних патотипів у лабораторних та польових умовах відібрано 1 зразок картоплі ВМ 194/33 – стійкий до всіх

5-ти патотипів збудника раку; 13 (59,1%) зразків стійких до 11-го Міжгірського патотипу раку; 9 (40,9%) зразків - стійких до 13-го Рахівського патотипу; 11 (50,0) зразків стійких до 18-го Ясінівського патотипу та 12 (54,5%) – стійких до 22-го Бистрецького.

З випробувальних зразків картоплі, виділений зразок П09.209-3 – селекції Поліського дослідного відділення ІК НААН, стійкий проти 11, 13 та 22 агресивних патотипів раку; ВМ 16-9 – селекції Інституту картоплярства НААН, стійкий проти 11, 18 та 22 патотипів; ВМ 193/59, стійкий проти 11, 13 та 22 патотипів; Р-3003-12 та Р-3410-12 – селекції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, стійкі проти 13, 18 та 22 патотипів збудника хвороби; Р-3299-12 – стійкий проти 11, 13 та 22 патотипів; Р-3410-12, стійкий проти 13,18 та 22 патотипів та Р-3462-12 – селекції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, стійкі проти 11,18 та 22 патотипів збудника раку.

Зразки картоплі стійкі до патотипів раку рекомендовано використовувати у селекційному процесі в якості батьківських форм для схрещування і отримання стійких нащадків.

Стійкі гібриди картоплі рекомендовано для впровадження у вогнищах з патотипами хвороби, що буде одним із заходів боротьби з раком картоплі та сприятиме збільшенню виробництва картоплі в даних регіонах.

**Перспективи подальших досліджень.** На перспективу планується продовжити дослідження з оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку.

**Таблиця 2. Реакція рослин картоплі на зараження грибом *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. фону у лабораторних та у природних умовах у вогнищах хвороби (2018 р.)**

№ п/п	Назва сорту, гібриду	Результати випробувань на стійкість до звичайного патогену раку (сmt Беретомет) (загальна кількість / уражені рослини)		Результати випробувань на стійкість до агресивних патогенів (загальна кількість / уражені рослини)							
		Результати випробувань на стійкість до звичайного патогену раку (сmt Беретомет) (загальна кількість / уражені рослини)		11-й Міжгірський		13-й Рахівський		18-й Ясінівський		22-й Бистрецький	
		Лабор.	Полюве (природн. фон)	Лабор.	Полюве (природн. фон)	Лабор.	Полюве (природн. фон)	Лабор.	Полюве (природн. фон)	Лабор.	Полюве (природн. фон)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	П10.10/35	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
2.	П10.25/1	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	П09.26/2	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	П09.135-5	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+
5.	П09.195-11	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
	Поліська рожева (контр.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	П09.196-4	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
7.	П09.209-3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
8.	ВМ8-22	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
9.	ВМ16-9	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
10.	Н10.17-3	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+
	Поліська рожева (к.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11.	Н10.21-4	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-
12.	Н10.24-1	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
13.	Н10.25-1	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14.	Н10.28-5	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
15.	ВМ187/165	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+
	Польська рожева (к)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16.	ВМ193/59	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
17.	ВМ194/33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.	ВМ10.274-1	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+
19.	Р-3003-12	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
20.	Р-3299-12	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
	Польська рожева (к)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21.	Р-3410-12	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
22.	Р-3462-12	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
23.	стійких	22 0	22 0	13 9	13 9	9 13	9 13	11 11	11 11	12 10	12 10
24.	Всього стійких	22	22	13	13	9	9	11	11	12	12

Примітка:

+ - сприятливий (реакція позитивна);

- - стійкий (реакція негативна);

Л – лабораторні умови;

П – польові умови (природний фон).

## Список використаних джерел

1. Бондарчук А. А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні : монографія. Біла Церква : 2010. 400 с. (Google scholar).
2. Зея А. Г. Стійкість картоплі проти збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., методи його виявлення і диференціації : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : 06.01.11. Київ, 2009. 24 с. (Google scholar).
3. Мельник П. О. Етіологія раку картоплі, біоекологічне обґрунтування заходів його профілактики та обмеження розвитку. Чернівці : Прут, 2003. 284 с. (Google scholar).
4. Огляд поширення карантинних організмів в Україні станом на 01.01.2020р. URL: [http://www.consumer.gov.ua/ContentPages/Oglyad\\_Poshirennya\\_Karantinnikh\\_Organizmv\\_V\\_Ukraini/219/](http://www.consumer.gov.ua/ContentPages/Oglyad_Poshirennya_Karantinnikh_Organizmv_V_Ukraini/219/) (дата звернення 21.07.2020р.)
5. Відбір селекційного матеріалу та створення сортів стійких проти звичайного та агресивних патотипів раку картоплі / Бондарчук А. А. та інш. *Картоплярство України*. 2018. № 1-2 (44-45), С. 2-11. (Google scholar).
6. Screening of potato varieties for multiple resistance to *Synchytrium endobioticum* in Western region of Ukraine / Zelya A.G. et al. *Agricultural Science and Practice*. 2018 ; Vol.5 No.3, P. 3-11. URL: <https://doi.org/10.15407/agrisp5.03.003> (дата звернення: 21.05.2020).
7. Зея А. Г. Оцінка та відбір селекційного матеріалу картоплі стійкого проти раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. *Картоплярство*. 2012. Вип.41. С.12-19. (Google scholar).
8. Виробництву – нові стійкі до раку сорти картоплі / Зея А. Г. та інш. *Картоплярство України*. 2019. №1-2 (45-46). С.38-45. (Google scholar).
9. Spieckermann A., Kothoff P. Testing potatoes for wart resistance. *Deutsche Landwirts. Presse*. 1924. 51. P. 114-115. (Google scholar).
10. Kohler E. Betrachtung zum Resistenz problem bei *Synchytrium*. *Zeitschrift für Pflanzen krankheiten*. 1948. Bd. 55. Hf.1/2. P. 10-16. (Google scholar).
11. Glynne M. D. Infection experiments with wart disease of potatoes *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. *Annal. sof Applied Biology* 1925. 12. P.34-60. (Google scholar).
12. Lemmerz J. A new simplified method for inoculation of potato cultivars to test for wart resistance. *Züchter*. 1930. 2, P. 288–297. (Google scholar).
13. Салтыкова Л. П., Тарасова В. П., Яковлева В. И. Методические указания по испытанию селекционного материала на ракоустойчивость. Ленинград, 1982. 42 с. (Google scholar).

14. Спосіб створення штучного інфекційного фону гриба *Synchytrium endobioticum*(Schilb.) Perc для визначення стійкості картоплі до раку : пат. 115654 Україна : МПК 7 А01С 1/00 ; u 2016 10784 ; заявл.27.10.2016 ; опубл. 25.04.2017, Промислова власність. Офіційний бюлетень №8. С. 4.3. (Google scholar).
15. Спосіб визначення стійкості картоплі до збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.)Perc. : пат. 113509 Україна : МПК 7 А01 С 1/00, А01 G1/00 u2016 08984 ; заявл. 22.08.2016 ; опубл. 25.01.2017, Промислова власність. Офіційний бюлетень №2. С.4.1.(Google scholar).
16. EPPO Standard PM 7/28/1 *Synchytrium endobioticum*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*. 2004. Vol. 34, No2. P. 213–218. URL: [https://www.furs.si/law/eppo/zvr/ENG/EPPO2004/diag\\_protokoli\\_PM7/pm7-28\(1\).pdf](https://www.furs.si/law/eppo/zvr/ENG/EPPO2004/diag_protokoli_PM7/pm7-28(1).pdf) (дата звернення: 27.07.2020).
17. EPPO Standard PM 7/28/2 *Synchytrium endobioticum*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*. 2017. Vol. 47, No3. P. 420–440. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/epp.12588> (дата звернення 27.07.2020).
18. Методика оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., гармонізована з вимогами ЄС / Зеля Г. В. та інш., Чернівці : 2015. 24 с. (Google scholar).



УДК 635.21:631.527:631.524:631.526.32

**Н.В. Писаренко<sup>1</sup>**, кандидат с.-г. наук

**В.І. Сидорчук<sup>1</sup>**, кандидат с.-г. наук

**Т.М. Тимко<sup>1</sup>**, науковий співробітник

**О.В. Сідакова<sup>2</sup>**, кандидат с.-г. наук

**А.Г. Зеля<sup>3</sup>**, кандидат с.-г. наук

<sup>1</sup> Поліське дослідне Відділення Інституту картоплярства НААН,  
e-mail: pisarenkonatalia1978@gmail.com

<sup>2</sup> Інститут картоплярства НААН

<sup>3</sup> Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НОВИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА КОМПЛЕКСОМ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК**

---

*Викладено результати завершених наукових досліджень зі створення нових сортів картоплі різних груп стиглості селекції Поліського дослідного відділення за період 2014–2019 років.*

*В процесі проведення екологічного випробування в різних ґрунтово-кліматичних умовах надано інформацію щодо реакції сорту за основними господарсько-цінними ознаками. Відмічено діапазон прояву загальної урожайності в сортів та приріст до сортів-стандартів в різних наукових установах мережі Інституту картоплярства. Проаналізовано переваги новостворених сортів за якісними ознаками такими, як вміст крохмалю та смаковими якостями.*

*В результаті проведення поглибленого вивчення сортозразків за біохімічними показниками, виділено сорти з підвищеним вмістом: сухих речовин (Олександрит і Авангард), сирого протеїну (Олександрит), вітаміну С (Вигода, Базалія і Авангард) та каротиноїдів (Авангард, Альянс і Базалія).*

*Визначено, що при вивченні посухостійкості сорти: Альянс, Авангард, Базалія і Вигода проявили відносно високу стійкість.*

*Відмічено, що в новостворених сортах спостерігається потемніння м'якоті внаслідок застосування підвищених доз азотних добрив.*

*За результатами оцінки на стійкість проти звичайного ( $D_1$ ) та чотирьох агресивних(11,13,18,22) патотипів раку картоплі визначено, що всі сорти – резистентні проти далемського ( $D_1$ ) раку картоплі. Крім цього в новостворених сортах спостерігається стійкість до двох (Вигода, Олександрит, Авангард і Опілля) та трьох (Базалія і Альянс) агресивних патотипів карантинних хвороб.*

*Встановлено, що сорти Базалія, Олександрит, Авангард та Опілля є резистентні проти картопляної цистоутворюючої нематоди і при вирощуванні їх на інвазійному ґрунті зменшували чисельність шкідника від 86 до 100%.*

*На сьогодні, відмічені сорти, завершили Державне сортовипробування та внесені в Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні.*

**Ключові слова:** *біохімічні показники, екологічне випробування, новостворені сорти, продуктивність, посухостійкість, стійкість проти карантинних патогенів, Реєстр сортів рослин України.*

В останні десятиліття спостерігаються стрімкі зміни клімату в планетарному масштабі [1]. Істотних погодних змін зазнає територія нашої країни у вигляді підвищення температурних показників упродовж року, що призвело до більш тривалого вегетаційного періоду в рослин. Зменшення річної суми опадів, нерівномірність і коротка тривалість випадання опадів упродовж року. Все це частіше передбачає підвищений стресовий фон під час вегетації на рослини картоплі [2, 3]. Відповідно, великого значення набувають сорти картоплі з адаптивним потенціалом стійкості до високих температур повітря і ґрунту, нестачі вологи, тобто властивістю забезпечувати нормальну життєдіяльність рослинного організму та формування стабільного врожаю в мінливих погодних умовах [4, 5]. Оскільки картопля, в посушливі роки, не повністю реалізує свій генетичний потенціал, зниження врожаю може досягати 50% і більше. [6, 7]

Саме сорт відіграє вирішальну роль у використанні рослин у певних цілях. Сорти з високим рівнем адаптивності, яким властива висока продуктивність і стійкість до біотичних та абіотичних факторів середовища, забезпечують здійснення рентабельного картоплярства щодо його біологізації і екологізації. При використанні таких сортів, перш за все нових, можливо підвищити врожайність картоплі на 20–70% [1-5, 8]. За дослідженнями вітчизняного й світового рівня нині вплив сорту на врожайність стоїть на першому місці й становить 20–50%, потім – кліматичні умови (15%) й природна родючість ґрунту (10%). У практичній роботі картоплярства велике значення має норма реакції генотипів сортів на зовнішні умови, які специфічні в кожному з регіонів [9].

У сучасних умовах одним з основоположних принципів успішної селекції картоплі є відповідність сорту новим вимогам, що пред'являються споживчим ринком [9-10]. Сільськогосподарське виробництво вимагає від створюваних сортів картоплі не тільки високу і стабільну продуктивність, але й відмінні товарні характеристики, енергетичну цінність, стійкість до біотичних і абіотичних факторів середовища, найбільш поширених хвороб і

шкідників, адаптацію до ґрунтового-кліматичних умов вирощування, придатність до тривалого зберігання та промислової переробці.

Біохімічний склад бульб є одним із найважливіших показників харчової цінності картоплі та її кулінарних властивостей. Вміст таких важливих компонентів, як крохмаль, протеїн, аскорбінова кислота, каротиноїдів відіграють важливу роль у здоровому харчуванні людини [11]

Відмітимо, що дев'яносторічний науковий досвід селекції картоплі Поліського дослідного відділення, орієнтований на високий потенціал адаптивності за основними селектуючими ознаками, підвищення якості і біологічної цінності кінцевого продукту з урахуванням перспективи промислової переробки. Селекціонер працює в напрямку чіткої системи адаптованих взаємодоповнюючих сортів різних груп стиглості, з високим генетичним контролем стійкості проти патогенів і несприятливих факторів середовища. Особлива увага приділяється споживчій якості столових сортів, серед яких особливо ціниться привабливий зовнішній вигляд, високі дегустаційні якості, м'якоть, яка не темніє в сирому і вареному виді.

**Мета досліджень.** Провести аналіз та визначити потенціал нових сортів Поліського дослідного відділення до сортів-стандартів за основними показниками продуктивності в різних ґрунтового-кліматичних зонах, цінності їх за біохімічними ознаками.

**Матеріали та методика досліджень.** Методика проведення досліджень загальноприйнята в картоплярстві [12]. Об'єктом досліджень використані перспективні сортозразки (Вигода, Базалія, Олександрит, Авангард, Альянс і Опілля) надані Поліським дослідним відділенням і сорти-стандарті (Невська, Явір, Тетерів, Серпанок). Екологічні дослідження проводились у: лабораторії селекції Поліського дослідного відділення ІК НААН (ПДВ ІК НААН), лабораторії селекції Інституту картоплярства НААН (ІК НААН), лабораторії біотехнології картоплі Інституту зрошувального землеробства НААН (ІЗЗ НААН), ЗАТ НВО «Чернігівеліткартопля» (ЗАТ НВО «ЧЕК»), Карпатському опорному пункті ІК НААН (КОП ІК НААН), Волинській ДСГДС НААН.

Визначення біохімічних показників якості бульб картоплі та фізіологічних проводилось в лабораторії біотехнології ІК НААН згідно методик (13-16). Оцінювання селекційного матеріалу на стійкість проти звичайного та чотирьох агресивних патотипів збудників раку проводиться в Українській науково-дослідній станції з карантину рослин Інституту захисту рослин НААН згідно методичних рекомендацій «Методологія оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. » (2007) [17].

Випробування на стійкість проти картопляної нематоди в Інституті захисту рослин НААН згідно «Положення про порядок випробування сортів та гібридів картоплі на стійкість проти раку картоплі та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди» (1993).

**Результати досліджень.** Для досягнення ефективності при застосуванні того чи іншого сорту у виробництві, слід використовувати інформацію про їх продуктивність та стабільність в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Для попереднього вивчення і відбору конкурентоспроможних нових сортів, які володіють високим адаптивним потенціалом до місцевих агроecологічних умов в поєднанні з високою продуктивністю, перспективні зразки проходять екологічне випробування в наукових установах мережі Інституту картоплярства (табл.1).

За результатами конкурсно-екологічного сортовипробування сорт Вигода проявив найвищу врожайність в ЗАТ НВО «ЧЕК» на рівні 35,2 т/га. Приріст врожаю в порівнянні до стандарту Невська в різних місцях вивчення склав в межах 3,7–11,4 т/га. За вмістом крохмалю сорт Вигода перевищив сорт Невська на 0,3–2,0% та проявив кращі смакові якості на 0,4–1,4 бала.

При випробуванні сорту Базалія в різних ґрунтово-кліматичних умовах встановлено, що прояв врожайності склав в межах 15,3–50,9 т/га. Найвищий показник приросту генотипу до сорту Летана становив 20,9 т/га, найнижчий – 7,3 т/га до стандарту Явір. За товарністю бульб сорт Базалія перевищив сорти-стандарту на 1–3%. При визначенні вмісту крохмалю сортозразок поступався сорту Явір на 1,9–6,0%, але перевищив показник на 2,3% в сорту Летана. За дегустаційною оцінкою новостворений сорт проявив вище значення на 0,8 бала в порівнянні до стандарту.

В результаті екологічного випробування в трьох наукових установах встановлено, що сорт Олександрит проявив врожайність в межах 12,7–30,5 т/га. Найвищий показник приросту врожаю склав 7,8 т/га. Сорт Олександрит характеризується вищими результатами за: товарністю – перевага на 1–13% за сорт Тетерів, на 3,1–5,5% перевищив вміст крохмалю в стандарту та на 0,2–0,9 бала за смаковими якостями.

**Таблиця 1. Результати випробування сортів за основними показниками продуктивності в мережі конкурсно-екологічного випробування ІК НААН**

Місце випробування	Урожай т/га		Приріст т/га		Товарність, %		Крохмаль, %		Смак, бал		
	Невська	Витода	Невська	Витода	Невська	Витода	Невська	Витода	Невська	Витода	
Науківі Устані	Стандарт/Сорт	Невська	Витода	Невська	Витода	Невська	Витода	Невська	Витода	Невська	Витода
	ПДВ ІК НААН	11,4	22,3	-	10,9	86	93	12,1	12,4	6,6	8,0
	ІК НААН	13,9	25,3	-	11,4	81	95	11,9	13,9	8,0	8,0
	ІЗЗ НААН	20,0	23,7	-	3,7	90	91	8,1	10,3	-	-
	ЗАТ НВО «ЧЕК»	28,2	35,2	-	7,0	92	95	12,5	13,4	6,6	7,0
Науківі Устані	Стандарт/Сорт	Явір/ Летана*	Базалія	Явір/ Летана*	Базалія	Явір	Базалія	Явір/ Летана*	Базалія	Явір	Базалія
	ПДВ ІК НААН	8,0	15,3	-	7,3	85	88	17,3	12,6	7,8	7,2
	ІК НААН	27,1	35,8	-	8,7	88	91	17,1	11,1	7,4	8,2
	ЗАТ НВО «ЧЕК»	25,4	38,7	-	13,3	91	93	15,2	12,9	7,4	8,2
	КОП ІК НААН	28,3	33,3	-	5,0	97	98	17,7	15,8	-	-
	Волинська ДСТДС НААН	29,7*	50,9	-	20,9	-	-	14,7*	17,0	-	-
Науківі Устані	Стандарт/Сорт	Тетерів	Олександрит	Тетерів	Олександрит	Тетерів	Олександрит	Тетерів	Олександрит	Тетерів	Олександрит
	ПДВ ІК НААН	8,2	12,7	-	4,5	76	89	14,4	17,5	7,4	8,5
	ІК НААН	22,7	30,5	-	7,8	81	90	13,9	19,4	8,4	8,6
	КОП ІК НААН	23,4	25,5	-	2,1	95	96	16,9	20,1	-	-
Науківі Устані	Стандарт/Сорт	Тетерів/ Летана*	Авангард	Тетерів/ Летана*	Авангард	Тетерів	Авангард	Тетерів/ Летана*	Авангард	Тетерів	Авангард
	ПДВ ІК НААН	10,1	15,3	-	5,2	72	84	13,6	15,3	7,2	8,2
	ІК НААН	18,8	15,6	-	-3,2	86	89	15,8	14,9	8,0	8,0
	ЗАТ НВО «ЧЕК»	19,6	18,0	-	-1,6	91	93	15,6	14,2	8,2	7,0
	КОП ІК НААН	26,5	28,0	-	1,5	95	96	15,4	15,8	-	-
	Волинська ДСТДС НААН	29,7*	40,8	-	11,1	-	-	14,7*	16,1	-	-

Стандарт/Сорт	Явір / Літана*	Альянс	Явір / Літана*	Альянс	Явір	Альянс	Явір / Літана*	Альянс	Явір	Альянс	
	Альянс	Явір	Альянс	Явір	Альянс	Явір	Альянс	Явір	Альянс		
Науківі установи	ПДВ ІК НААН	12,5	15,2	-	2,7	89	17,9	89	13,0	7,0	6,9
	ІК НААН	15,5	12,0	-	-3,5	85	16,4	85	12,7	6,8	7,0
	ЗАГ НВО «ЧЕК»	20,2	20,0	-	-0,2	89	16,0	85	13,9	7,4	7,6
	КОП ІК НААН	25,5	26,0	-	0,5	98	13,1	95	12,4	-	-
Науківі установи	Волинська ДСГДС НААН	29,7*	48,1	-	18,4*	-	14,7*	-	16,6	-	-
	Стандарт/Сорт	Серпанок/ Скарбни ця*	Опшля	Серпанок/ Скарбниця*	Опшля	Серпанок/ Скарбниця*	Опшля	Серпанок/ Скарбниця*	Опшля	Серпанок/ Скарбни ця*	Опшля
Науківі установи	ПДВ ІК НААН	13,6	14,2	-	0,6	89	11,8	92	17,0	7,6	8,2
	ІЗЗ НААН	12,5	16,7	-	4,2	78	-	80	-	-	-
	ЗАГ НВО «ЧЕК»	17,1	25,4	-	8,3	88	13,0	92	16,0	6,8	6,4
	КОП ІК НААН	27,7	22,0	-	-5,7	95	11,2	91	12,4	-	-
Волинська ДСГДС НААН	35,8*	37,1	-	1,3	-	10,9*	-	19,6	-	-	

\*Сорти Літана і Скарбниця використані як стандарт в групі середньостиглих та ранньостиглих сортів Волинською ДСГДС НААН

Найвища врожайність у сорту Авангард 40,8 т/га відмічено при вивченні його на Волинській ДСГДС НААН, приріст до стандарту склав 11,1 т/га. Найменший показник продуктивності генотипу відмічено на рівні 15,3 т/га, приріст склав лише 5,2 т/га. За товарністю Авангард переважав сорт Тетерів на 2–12%. Вміст крохмалю новоствореного сорту в межах 14,2–16,1%, в сорту-стандарту Тетерів 13,6–15,6%.

При аналізі отриманих результатів екологічного випробування сорту Альянс, встановлено, що з п'яти пунктів в трьох відмічено перевагу показника приросту врожаю в межах 0,5–18,4 т/га. Прояв товарності в сортозразка на рівні стандарту Явір. При вивченні вмісту крохмалю, встановлено, що Альянс поступається на 0,7–3,9% сорту Явір, але перевищує показник на 1,9% за стандарт Летана. Дегустаційна оцінка сорту Альянс на рівні сорту-стандарту.

В результаті конкурсно-екологічного випробування сорту Опілля в п'яти наукових установах встановлено, що прояв урожайності коливається в межах 14,2–37,1 т/га. В чотирьох пунктах вивчення приріст врожаю відмічено на рівні 0,6–8,3 т/га. Діапазон прояву товарності бульб в новоствореному сорті в межах 80–92%. За вмістом крохмалю Опілля переважав сорти-стандарту на 1,2–8,7%.

Не менш важливими ознаками, якими повинен характеризуватися новостворений сорт, крім високої продуктивності, є цінність його за біохімічними та фізіологічними показниками (табл. 2).

Висим вмістом сухих речовин, в порівнянні до сортів-стандартів, характеризувалися сорти: Олександрит на 6,2% переважав Тетерів, Альянс на 3,0% більше ніж в сорту Явір і Вигода на 1,9% перевищив стандарт Невська.

Вміст сирого протеїну в новостворених сортах коливався в межах 2,0–2,7%, в сортах-стандартах 1,8–2,7%. Найвище значення показника визначено в сортів Олександрит і Явір, найнижче в Невська, Вигода і Базалія.

В сортів Авангард і Альянс відмічено підвищений вміст каротиноїдів в порівняно до сортів Тетерів і Явір відповідно на 0,31 мг/100 г та 0,09 мг/100 г.

Відмітимо, що всі новостворені сорти поступалися стандартам за вмістом аскорбінової кислоти, відповідно на 0,7–2,0 мг/100 г.

За результатами фізіологічних досліджень визначення коефіцієнту водозатримання найвище значення зафіксовано в сортів: Альянс 68,1%, Авангард 57,9%, Явір 57,4% і Базалія 54,9%. Високі значення водо водовідновлюваної здатності (в межах 87,6–105,1%) відмічено в сортів: Явір, Вигода, Базалія і Альянс. Майже всі новостворені сорти переважали стандарти за показником посухостійкості. Найвище у сорту Альянс – 71,6%, найнижче в Олександрит – 33,7%.

Таблиця 2. Визначення біохімічні та фізіологічні показники сортів

Сорти	Вміст				Коефіцієнт			Потемніння м'якоти (через 2 год.), бал
	сухих речовин, %	сірого протейну, %	каротиноїдів, мг/100г	вітаміну С, мг/100г	водозатримання	водовідновлення	посухоостійкість	
Невська стандарт	16,1	1,8	0,05	14,6	40,2	54,3	21,8	7
Витола	18,0	2,0	0,08	14,6	52,0	90,6	47,6	5
Явір стандарт	24,2	2,7	0,18	15,3	57,4	87,6	50,3	7
Базалія	18,4	2,0	0,17	14,1	54,9	97,5	53,4	5
Тетерів стандарт	20,1	2,2	0,03	15,3	50,7	78,8	41,9	5
Олександрит	26,3	2,7	0,14	13,8	47,2	69,8	33,7	5
Тетерів стандарт	21,2	2,4	0,04	14,4	53,1	83,2	44,0	-
Авангард	21,9	2,4	0,35	14,1	57,9	83,6	48,3	-
Явір стандарт	23,5	2,6	0,17	15,0	48,2	88,2	42,5	-
Альянс	20,5	2,3	0,26	12,4	68,1	105,1	71,6	-



Застосування підвищених норм азотних добрив під час підживлення картоплі, сприяє синтезу в бульбах фенольних сполук, що провокує підвищену чутливість бульб до потемніння м'якоті. За результатами досліджень щодо стійкості сортозразків до потемніння м'якоті в сирому виді, сорти Базалія, Олександрит і Вигода проявили середню стійкість. Тоді, як у вареному виді, перші два відмічених зразки характеризувалися слабкою зміною кольору на рівні 7 балів, а сорт Вигода через дві години після приготування мав темне забарвлення консистенції м'якоті.

Сорти, які переважають за основними господарсько-цінними показниками сорти-стандарту в декількох наукових установах передаються в державне сорто випробування. За період 2014–2019 рр., лабораторією селекції Поліського дослідного відділення в державне сорто випробування передано одинадцять сортів картоплі різних груп стиглості. Відмітимо характеристику сортів новинок української селекції картоплі внесених в Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні за 2017–2019 рр.

**Сорт Вигода** середньоранньої групи стиглості. Вегетаційний період складає 110-115 днів. Потенційна врожайність на 65-й день від посадки 10,0-13,0 т/га, при кінцевому збиранні 35,0–42,0 т/га. Товарність: 91–95%. Вміст крохмалю: 10,3–13,9%. Вміст сухих речовин 18%, сирого протеїну 2,0%, каротиноїдів 0,08 мг/100г. Коефіцієнт посухостійкості 47,6%. Дегустаційна оцінка 7,0-8,0 балів. Тип розварюваності А.

Бульба світло-жовта, округло-овальної форми, шкірка гладенька з мілкими вічками, м'якоть світло-жовта.



Стійкий проти звичайного (1) , двох агресивних патотипів (13, 22) раку картоплі. Відносно висока резистентність проти іржавої плямистості бульб. Середня стійкість проти стеблової нематоди і парші звичайної. Низька резистентність проти фітофторозу листя.

Внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік. Рекомендовані зони вирощування в Україні – Лісостеп і Полісся.

**Сорт Базалія** середньої групи стиглості. Вегетаційний період 114-118 днів. Потенційна урожайність 38,7–50,9 т/га. Товарність бульб: 88-98%. Вміст крохмалю: 12,6–15,8. Вміст сухих речовин 18,4%, сирого протеїну 2,0%, ка-



ротиноїдів 0,17 мг/100 г, вітаміну С 14,1 мг/100 г. Коефіцієнт посухостійкості 53,4%. Дегустаційна оцінка: 7,2-8,2 бали. Тип розварюваності А. Середньостійкий до потемніння м'якоти в сирому і відносно висока у вареному вигляді.

Булба слабо-рожева, округло-овальної форми з неглибокими забарвленими вічками, м'якоть кремова. Віночок квітки червоно-фіолетовий.

Стійкий проти звичайного (1), агресивних патотипів (11, 22, 18) раку картоплі та картопляної цистоутворюючої нематоди (знижує рівень зараження на 98,9%). Висока резистентність проти іржавості бульб. Середньостійкий проти фітофторозу і парші звичайної. Слабостійкий проти стеблової нематоди і кільцевої гнилі.

Внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік. Рекомендовані зони вирощування в Україні – Лісостеп і Полісся.



**Сорт Олександрит** середньопізньої групи стиглості. Вегетаційний період складає 126-130 днів. Потенційна урожайність 25,5–30,5 т/га. Товарність 80-96%. Вміст крохмалю: 19,4–20,1. Вміст сухих речовин 26,3%, сирого протеїну 2,7%, каротиноїдів 0,14 мг/100 г, вітаміну С 13,8 мг/100 г. Коефіцієнт посухостійкості 33,7%. Дегустаційна оцінка: 7,2-8,2 балів. Тип розварюваності С. Середньостійкий до потемніння м'якоти в сирому і відносно висока у вареному вигляді.

Булба червона, округла, шкірка слабо сігчаста з неглибокими вічками, м'якоть біла. Віночок квітки червоно-фіолетовий.

Булба червона, округла, шкірка слабо сігчаста з неглибокими вічками, м'якоть біла. Віночок квітки червоно-фіолетовий.

Стійкий проти звичайного (1), двох агресивних патотипів (11, 13) раку картоплі та картопляної цистоутворюючої нематоди (знижує рівень зараження на 89,5%). Висока резистентність проти іржавості бульб. Стійкий проти фітофторозу, парші звичайної, стеблової нематоди і кільцевої гнилі.

Внесений до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік. Рекомендована зона вирощування в Україні – Полісся.

**Сорт Авангард** середньої групи стиглості. Вегетаційний період складає 116 днів. Потенційна урожайність 28,0–40,8 т/га. Товарність 84–96%. Вміст крохмалю: 13,6–15,8. Вміст сухих речовин 21,9%, сирого протеїну 2,4%, каротиноїдів 0,35 мг/100 г, вітаміну С 14,1 мг/100 г. Коefіцієнт посухостійкості 48,3%. Дегустаційна оцінка: 7,0–8,2. Тип розварюваності В.



Бульба жовта, округла, шкірка сітчаста з поверхневими вічками, м'якоть світло-жовта. Віночок квітки білий.

Стойкий проти звичайного (1), двох агресивних патотипів (18, 22) раку картоплі та картопляної цистоутворюючої нематоди (знижує рівень зараження на 86,0%). Висока резистентність проти парші звичайної, дитиленхозу, відносна проти іржавості бульб, середня проти фітофторозу бульб і бадилля.

Внесений до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік. Рекомендовані зони вирощування в Україні – Лісостеп і Полісся.

**Сорт Альянс** середньої групи стиглості. Вегетаційний період складає 118–120 днів. Потенційна врожайність 26,0–48,1 т/га, Товарність бульб 85–95%. Вміст крохмалю: 12,4–13,9%. Вміст сухих речовин 20,5%, сирого протеїну 2,3%, каротиноїдів 0,26 мг/100 г, вітаміну С 12,4 мг/100 г. Коefіцієнт посухостійкості 71,6%. Дегустаційна оцінка 6,9–7,6 балів. Тип розварюваності АВ.



Бульба рожева, округло-овальна, шкірка гладенька з неглибокими вічками, м'якоть біла. Віночок квітки червоно-фіолетовий.

Стойкий проти звичайного (1), агресивних патотипів (13, 22, 18) раку картоплі. Висока резистентність проти парші звичайної, стеблової нематоди і іржавості бульб. Середня стійкість проти фітофторозу бульб і бадилля.

Внесений до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2020 рік.

**Сорт Опілля** ранньостиглої групи стиглості. Вегетаційний період складає 100 днів. Потенційна урожайність на 60-й день від садіння 3,5–7,0 т/га, при кінцевому збиранні 25,4–37,1 т/га. Товарність бульб – 80–92%. Вміст крохмалю 16,0–19,6%. Дегустаційна оцінка 6,4–8,2 бали. Тип розварюваності В.



Бульба жовта, округла, шкірка гладенька з неглибокими вічками, м'якоть світло-жовта. Квітка біла.

Стійкий проти звичайного (1), двох агресивних патотипів (18, 11) раку картоплі та картопляної цистоутворюючої нематоди (знижує рівень зараження на 100%). Середня стійкість проти дитиленхозу та іржавості бульб. Слабо сприйнятливий проти фітофторозу листя та столонової гнилизни. Польова стійкість проти вірусних хвороб.

Внесений до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2020 рік.

**Висновки.** 1. Як завершені наукові дослідження селекції картоплі, за період 2014 -2019 рр., створено 11 сортів різних груп стиглості Поліського дослідного відділення. Лише за останні три роки в Реєстр сортів рослин України поповнився п'ятьма новими сортами.

2. Серед сортів, які проявили високу продуктивність в мережі наукових установ Інституту картоплярства слід відмітити: Базалія, Альянс, Авангард і Опілля. Високим вмістом крохмалю характеризувалися сорти Олександрит та Опілля. Найвищі бали за смаковими якостями відмічено в сорту Олександрит.

3. Підвищеним біохімічними показниками характеризувалися сорти: Олександрит, Авангард і Базалія. За коефіцієнтом посухостійкості сорти: Альянс, Авангард, Базалія і Вигода віднесено до стійких.

4. Комплексна стійкість проти карантинних патогенів (патотипів раку картоплі і картопляної цистоутворюючої нематоди) відмічено в сортів: Базалія, Олександрит, Авангард і Опілля.

**Перспективність подальших досліджень.** Селекція картоплі в Поліському дослідному відділенні і надалі буде спрямована на розширення сортименту сортів картоплі з високою продуктивністю та добре адаптованих до умов навколишнього середовища в поєднанні з високим генетичним потенціалом стійкості проти біотичних та абіотичних факторів середовища.

## Література

1. Логинов В.Ф. Изменения климата в Беларуси и их последствия для ключевых секторов экономики (сельское, лесное и водное хозяйство). Инициализация Программы действий в свете изменения климата. Инсти-

- тут природопользования Национальной академии наук Беларуси, РУП «БелНИЦ «Экология». Минск: БелНИЦ «Экология», 2010. 151с.
2. Осипчук А.А. Селекція картоплі в Україні з урахуванням зон вирощування. *Картоплярство*. Київ, 2009. Вип. 38. С. 25–31.
  3. Чередниченко Л.М., Фурдига М.М., Томаш А.І. Оцінка вітчизняних сортів та селекційного матеріалу картоплі за стійкістю проти наріозу надземної частини рослин на природному інфекційному фоні. *Картоплярство Міжвід. тематич. наук. збірн.* Київ: Аграрна наука, 2016. Вип.43. С.191 – 197.
  4. Осипчук А. А. Результати та завдання селекції картоплі в Україні. *Картоплярство*. Київ: Аграрна наука, 2002. Вип. 31. С. 15–21.
  5. Шпаар Д. Выращивание картофеля. Москва: Россельхозакадемия, 1997. 248 с.
  6. Кожушко Н.С., Пискун Г.І., Колядко І.І. та ін. Ефективність селекції картоплі на посухостійкість. *Вісн. Сумського нац. аграр. ун-ту. Сер.: Агрономія і біологія*. 2014. Вип.3. С. 227–233.
  7. Пустовойтова Т.Н., Жолкевич В.Н. Основные направления в изучении влияния засухи на физиологические процессы у растений. *Физиология и биохимия культ. растений*. 1992. Т.24. Вып. 1. С. 14–26.
  8. Росіцька Н.В. Адаптивна реакція рослин різних життєвих форм за умов посухи: автореф. дис. ... канд. біол. наук : спец. 03.00.16 « Екологія / Ін-т агроекології та природокористування НААН України. Київ, 2015. 24с.
  9. Жученко, А. А. За адаптивной системой селекции и семеноводства – будущее. *Картофель и овощи*. 2012. № 8. С. 5.
  10. Подгаєцький А.А. Адаптація і її значення для селекції та виробництва сільськогосподарських культур, у тому числі картоплі. *Картоплярство України*. 2014. № 1-2 (34)
  11. Анисимов Б.В. Пищевая ценность картофеля и его роль в здоровом питании человека. *Картофель и овощи*. 2006. №4. С 9–10.
  12. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. 182 с.
  13. Власюк П.А., Мицко В.Н. Физиолого-биохимическая природа потемнения мякоти клубней картофеля. *Физиология и биохимия культурных растений*. 1972. Т.4. Вып.1. С.3-9.
  14. Патент 45055 А, МПК А01G7/00(2006.01). Спосіб оцінки стійкості сортів картоплі до посухи / Григорюк І. П., Ткачов В. І., Нижник Т. П., Мицко В. М., Войцешина Н. І.; заявник Інститут фізіології і генетики НАН України. № 20001042626 ; заявл. 18.04.2001 ; опубл. 15.03.2002, Бюл. № 3, 2002 р.

15. Банадысев С.А. и другие. Специализированная оценка сортов картофеля. *Картофелеводство: научные труды*. Вып.11. 2002. С.31-72.
16. Методы биохимического исследования растений / под ред. А.И.Ермакова. Ленинград: Агропромиздат, 1987. 423с.
17. Мельник П.О., Зея Г.В. Методологія оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. Методичні рекомендації. Чернівці, 2007. 24с.

### References

1. Lohynov V.F. (2010). Yzmeneniya klymata v Belarusy u ykh posledstvyia dlia kliuchevykh sektorov ekonomyky (selskoe, lesnoe y vodnoe khoziaistvo). Ynytsyalyzatsiya Prohrammy deistvyi v svete yzmeneniya klymata. Ynstytut pryrodopolzovaniya Natsyonalnoi akademyy nauk Belarusy, RUP «BelNYTs «Эkologhыa». Mynsk: BelNYTs «Эkologhыa», 151s. [in Bilorusian].
2. Osypchuk A.A. (2009). Seleksiia kartopli v Ukraini z urakhuvanniam zon vyroshchuvannia. *Kartopliarstvo*. Kyiv, Vyp. 38. S. 25–31. [in Ukrainian]
3. Cherednychenko L.M., Furdyha M.M., Tomash A.I. (2016). Otsinka vitchyznianskykh sortiv ta selektsiinoho materialu kartopli za stiikistiu proty alternarioz nadzemnoi chasty ny roslyn na pryrodnomu infektsiinomu foni. *Kartopliarstvo Mizhvid. tematykh. nauk. zbirn.* Kyiv: Ahrarna nauka, Vyp.43. S.191 – 197. [in Ukrainian]
4. Osypchuk A. A. (2002). Rezultaty ta zavdannia selektsii kartopli v Ukraini. *Kartopliarstvo*. Kyiv: Ahrarna nauka, Vyp. 31. S. 15–21. [in Ukrainian]
5. Shpaar D. (1997). Выгрashchyvanye kartofelia. Moskva: Rosselkhozakademyia, 248 s. [in Russian]
6. Kozhushko N.S., Pyskun H.I., Koliadko I.I. ta in. (2014). Efektyvnist selektsii kartopli na posukhostiikist. *Visn. Sumskoho nats. ahrar. un-tu. Ser.: Ahronomiia i biolohiia*, Vyp.3. S. 227–233. [in Ukrainian]
7. Pustovoitova T.N., Zholkevych V.N. (1992). Osnovnyye napravleniia v yzuchenyy vliyaniya zasukhy na fizyolohycheskye protsessy u rastenyi. *Fyzyolohыa y byokhymыa kult. rastenyi*. T.24. Выр. 1. S. 14–26. [in Russian]
8. Rositska N.V. (2015). Adaptivna reaktsiia roslyn riznykh zhyttievkykh form za umov posukhy: avtoref. dys.. ... kand. biol. nauk : spets. 03.00.16 «Ekologhiia / In-t ahroekologhii ta pryrodokorystuvannia NAAN Ukrainy. Kyiv, 24s. [in Ukrainian]
9. Zhuchenko, A. A. (2012). Za adaptivnoi systemoi selektsyy y semenovodstva – budushchee. *Kartofel y ovoshchy*. № 8. S. 5. [in Russian]

10. Podhaietskyi A.A. (2014). Adaptatsiia i yii znachennia dlia selektsii ta vyrobnytstva silskohospodarskykh kultur, u tomu chysli kartopli. *Kartopliarstvo Ukrainy*. № 1-2 (34). [in Ukrainian]
11. Anysymov B.V. (2006). Pyshchevaia tsennost kartofelia y eho rol v zdorovom pytannyi cheloveka. *Kartofel y ovoshchy*. №4. S 9–10. [in Russian]
12. *Metodychni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu*. [Methodical recommendations on potato investigation]. (2002). Nemishaieva: Intas. [in Ukrainian]
13. Vlasiuk P.A., Mytsko V.N. (1972). Fyzyoloho-byokhymycheskaia pryroda potemnennia miakoty klubnei kartofelia. *Fyzyolohyia y byokhymyia kulturnykh rastenyi*. T.4. Выр.1. S.3-9. [in Ukrainian]
14. Hryhoriuk, I. P., Tkachov, V. I., Nyzhnyk, T. P., Mytsko, V. M., & Voitseshyna, N. I. (2006). *Sposib otsinky stiikosti sortiv kartopli do posukhy* [Method for assessing the resistance of potato varieties to drought]. Patent 45055 A, MPK A01G7/00(2006.01). Patent 45055 A, MPK A01G7/00(2006.01). [in Ukrainian]
15. Banadysev S.A. y druhye. (2002). Spetsyalyzovannaia otsenka sortov kartofelia. *Kartofelevodstvo: nauchnye trudy*. Выр.11. S.31-72. [in Bilorusiian].
16. *Metody byokhymycheskoho yssledovanyia rastenyi (1987)*. / pod red. A.Y.Ermakova. Leningrad: Ahropromyzdat, 423s. . [in Russian]
17. Melnyk P.O., Zelia H.V. (2007). Metodolohiia otsinky ta vidboru selektsiino-ho materialu kartopli stiikoho do raku *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. *Metodychni rekomendatsii*. Chernivtsi, 24s. [in Ukrainian]

## НАСІННИЦТВО

---

УДК 635.21:631.811.98

**О.В. Вишневська**, *завідувач Відділу, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

**В.П. Дмитренко**, *аспірант*

**О.П. Пікіч**, *молодий науковий співробітник*

**Л.В. Столярчук**, *науковий співробітник*

*Інститут картоплярства НААН, вул. Чкалова, 22, смт Немішаєве, Бородянського р-ну, Київської обл. 07853*

*E-mail: upri@visti.com*

### **УРОЖАЙНІСТЬ ТА НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗДОРОВЛЕНОГО РІЗНОФРАКЦІЙНОГО НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ТА РІЗНОЇ ГУСТОТИ САДІННЯ КАРТОПЛІ**

---

*Встановлено вплив рістрегулюючих речовин (PPP), густоти садіння мінібульб на врожайність та насіннєву продуктивність оздоровленого в культурі меристем in vitro насіннєвого матеріалу картоплі в розсаднику добазового насінництва Інституту картоплярства НААН в умовах південної частини зони Полісся України в 2015–2017 рр. Використання обробок добазового садивного матеріалу перед висаджуванням PPP Стимпо, Регоплант сприяло підвищенню урожайності насіннєвої картоплі сортів Случ та Струмок до контролю без обробок на 1,5-2,3 т/га. За результатами досліджень встановлено, що обробка садивних мінібульб фракції <28мм PPP Стимпо сприяла зростанню урожайності картоплі сорту Случ на 2,4 т/га на варіанті з густотою садіння 74,1 тис./га та при використанні PPP Регоплант на 2,0 т/га за густоти садіння 66,7 тис./га.*

*Комплексне застосування PPP Стимпо (обробка бульб перед садінням + обприскування рослин двічі по вегетації) сорту Случ за густоти садіння 74,1 тис./га фракції 28-60 мм сприяло зростанню урожайності бульб на 4,4 т/га, за густоти 66,7 тис./га, де отримано приріст – 5,5 т/га, по сорту Струмок на цьому варіанті отримано додатковий врожай 5,6 т/га, при густоті 66,7 тис./га – 5,5 т/га. Застосування ріст-регуляторів позитивно вплинуло на підвищення насіннєвої продуктивності насаджень сформованих мінібульбами різних фракцій. За використання мінібульб дрібної фракції приріст урожаю від застосування PPP Стимпо (обробка бульб та обприскування*



рослин під час вегетації) склав 4,5 т/га (густина 74,1 тис./га) та 4,7 т/га (66,7 тис./га).

Отримано зростання насінневої продуктивності мінібульб розміром 28-60 мм при комплексних обробках PPP Стимпо з приростом до контролю 5,2 т/га (густина 74,1 тис./га) та 5,6 т/га (густина 66,7 тис./га), обробка бульб і рослин PPP Потейтін забезпечувала підвищення насінневої продуктивності посіву за густоти садіння 66,7 т/га на 4,6 т/га.

Використання мінібульб <28 мм було ефективним при обробці PPP Стимпо – за обробки садивного матеріалу перед садінням та двічі по вегетації, що забезпечило збільшення насінневої продуктивності насаджень на 6,3 т/га (густина 66,7 тис./га), при використанні PPP Потейтін отримано приріст насінневої урожайності 5,3 т/га.

**Ключові слова:** картопля, міні-бульби, урожай, насіннева продуктивність, рістрегулюючі речовини, густина садіння, фракція бульб.

**Постановка проблеми.** Одним із головних завдань насінництва картоплі є прискорене розмноження оздоровленого вихідного матеріалу та збільшення обсягів виробництва супер-супереліти в короткі часові терміни.

Резервом для виконання цих завдань може бути впровадження різних схем садіння вихідних мінібульб та застосування рістрегулюючих речовин. Нині в умовах погіршення кліматичних умов, відмови від застосування органічних добрив, зниження якісних показників родючості ґрунту використання рістрегулюючих речовин в насадженнях насінневої картоплі підвищує загальну продуктивність картоплі, збільшує коефіцієнт розмноження оздоровленого вихідного матеріалу. Так, дослідженнями Інституту картоплярства НААН встановлено, що при розмноженні оздоровленої картоплі розсадною культурою позакореневе підживлення рістрегулятором рослин (далі PPP) гіберелін А<sub>1</sub> за норми 20 г/га підвищувало врожайність розсади від рослин *in vitro* на 19-26% та збільшувало коефіцієнт їх розмноження на 18-22% залежно від сорту. За норми внесення бурштинової кислоти 2 кг/га урожайність рослин зростала на 21-25% та збільшувався розмір бульб на 32-38% [1,2].

Синтетичні біостимулятори здатні підвищити врожайність сільськогосподарських культур до 48%, впливаючи на передачу генетичної інформації, прискорюють поділ клітин, інтенсифікують життєдіяльність клітин рослинних організмів, підвищують проникність міжклітинних мембран та прискорюють у них біохімічні процеси, що призводить до посилення процесів живлення, дихання й фотосинтезу, більш ефективно рослини використовують добрива [3].

Встановлено позитивний вплив РРР Вимпел у поєднанні з мікродобривом Оракул з огортанням рослин на коефіцієнт розмноження розсадних рослин картоплі, на варіанті із застосуванням цих препаратів відмічено зростання виходу мінібульб на 62 штуки відносно контролю або на 18,3 % [4].

В технологіях виробництва насінневої картоплі сорту Явір виявлено ефективність застосування регуляторів росту Вимпел К та Вимпел 77% , які сприяли зростанню кількості стебел на 1,07 штук на 1 рослину, підвищенню площі листя на 5,77 тис м<sup>2</sup>/га або 21,0 % та урожайності бульб в середньому на 3,7-5,4 т/га [5]. Застосування в системі захисту картоплі регуляторів росту Вимпел К та Вимпел 77%, мікродобрива Оракул, у баккових сумішах з фунгіцидами сприяло підвищенню урожайності картоплі від 2,4-19,1 т/га та досягнення рівнозначного фунгіцидного захисту рослин знижених норм внесення препарату на 20% відносно повної затвердженої Переліком норми [6].

Використання РРР Стимпо за різних способів його застосування для різного розміру мінібульб та схем їх садіння забезпечувало зростання урожайності доbazової насінневої картоплі сорту Случ в межах 0,4- 3,7 т/га або на 1,5-14,9 %. Високий приріст урожаю бульб насінневої фракції (6,3 т/га, або 30,7%,) отримано за використання мінібульб дрібної фракції (менше 28 мм у поперечному діаметрі) сорту Случ з густиотою 66,7 тис./га при застосуванні обробок РРР Стимпо бульб при садінні і 2 рази рослин по вегетації [7].

В дослідженнях РУП «Научно-практический центр НААН Беларуси по картофелеводству и овощеводству» за обробок насаджень картоплі РРР «Микростим В,Си» на фоні N<sub>120</sub> P<sub>70</sub> K<sub>130</sub> підвищення урожайності бульб картоплі у сорту Маніфест становило 2,8 т/га (з 42,4 до45,2 т/га), вміст крохмалю збільшувався на 0,9% [8].

**Застосування РРР Стимпо при вирощуванні розсади від рослин in vitro** в умовах закритого ґрунту Тернопільської ДСГДС ІКСГПНААН **сприяла підвищенню урожаю мінібульб** – приріст до контролю за обробок кореневої системи рослин перед садінням (0,2 мл/ 100 мл води) та обробки рослин під час вегетації (20 мл/га) становив 57 бульб штук/ м<sup>2</sup> або 30,6 %. Обробка кореневої системи рослин in vitro при садінні РРР Стимпо (0,2 мл/мл води) сприяла зростанню виходу кількості мінібульб з одиниці площі відносно контролю на 28 штук/ м<sup>2</sup> або 15,1 %.

Обприскування розсадних рослин картоплі під час вегетації РРР Стимпо (20 мл/га) забезпечило вихід мінібульб в межах 232 штуки, що на 46 штук або 24,7 % більше, ніж на контрольному варіанті.

За оброки кореневої системи рослин in vitro РРР Стимпо при висаджуванні їх у ґрунт та обприскуванні рослин під час вегетації отримано

коефіцієнт розмноження 4,9 шт./рослину (22,4 %), при величині коефіцієнта розмноження на контролі 3,8 шт./рослину [9].

Дослідженнями Інституту картоплярства НААН встановлено, що за комплексної обробки бульб і рослин картоплі сорту Струмок РРР Стимпо відмічено зростання виходу насінневих бульб стандартної фракції по варіанту з використанням бульб розміром 28-60 мм з густиною садіння 74,1 тис. шт./га – на 82,1 тис. шт./га або 16,4%, при садінні бульб з густиною 66,7 тис. шт./га – на 87,3 або 18,0 %, та при використанні дрібних бульб розміром < 28 мм (66,7 тис. шт./га) – вихід насінневих бульб зростав на 47,8 тис. шт./га або 11,3% [10 ].

Вивчення ефективності біоорганічних добрив Простін та Полістін з рістрегулюючими властивостями показало, що обробка даними препаратами вегетуючих рослин картоплі сприяла зростанню урожайності бульб сорту Лілея до 37,6 т/га або на 11,2 % вище ніж на контролі [11].

Дослідженнями Хмельницької ДСГДСІСГК встановлено, що найбільш продуктивним насінневим матеріалом є бульби від рослин *in vitro* масою 5-10 та 11-25 г за площі живлення 70×20 см з густиною насадження 71,4 тис/га. Збільшення густоти садіння бульбами 6-10 і 11-25 г до 95,2 тис./га за площі живлення 70 ×15 не призвело до підвищення урожайності[12].

Дослідженнями РУП «Научно-практический центр НААН Беларуси по картофелеводству і овочеводству» доведено, що зі збільшенням розміру фракції першого бульбового покоління картоплі віл рослин *in vitro* з 5 до 30 мм кількість бульб на рослину зростає залежно від сорту на 7,6-107,4% [13].

**Мета досліджень.** Розробити елементи технології вирощування добазової насінневої картоплі за використання рістрегулюючих речовин, різної густоти садіння мінібульб різних фракцій.

**Методи досліджень.** Польовий, лабораторний, статистичний.

**Матеріали та методика досліджень.**

Дослідження проводились в розсаднику добазового насінництва Інституту картоплярства НААН в умовах південної частини зони Полісся України у 2015-2017 рр. Грунт дерново-середньопідзолистий супіщаний, глибина орного шару 20-22 см з такою агрохімічною характеристикою: вміст гумусу 1,2-1,5%, рН сольової витяжки 4,5-5,9, гідролітична кислотність 1,72-2,31 мг. екв на 100 г ґрунту, рухомих форм фосфору 8,67-15,43 мг та рухомого калію 6,7-9,4 мг на 100 г ґрунту. Польові досліді закладались і проводились з урахуванням вимог методики дослідної справи [14], та методичного посібника «Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею» [15].

### Схема досліду

№ п/п	Фактори досліду		
	Фактор А – обробка РРР	Фактор Б – густина садіння	Фактор В – фракція садивних бульб
1.	Контроль – обробка бульб картоплі протруйником Матадор д.р. імідаклоприд, 200 г/л (Фон)	74,1 тисяч рослин на 1 гектар;	Бульби розміром 28-60 мм за найбільшим поперечним діаметром  <b>(насінища фракція)</b>
2.	Фон + РРР Регоплант (обробка бульб –50 мл в 20 л води/т).		
3.	Фон + РРР Стимпо (обробка бульб –15 мл в 20 л води/т).	66,7 тис. рослин на 1 гектар;	Бульби розміром < 28 мм за найбільшим поперечним діаметром <b>(дрібна фракція)</b>
4.	Фон + РРР Стимпо (обробка бульб – 15 мл в 20 л води/т) + РРР Стимпо (обприскування рослин у фази сходи/бутонізація – 15 мл в 300 л/га).		
5.	Фон + РРР Потейтін (обробка бульб –5 мл в 20 л води /т бульб) + РРР Потейтін (обприскування рослин у фази сходи/бутонізація – 15 мл в 300 л води /Га).		

Загальна площа варіанту складала 55 м<sup>2</sup>, облікова – 21 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова. Технологія вирощування картоплі – загальноприйнята для насінницьких посівів зони Полісся. В дослідженнях використовували ранній сорт Струмок та середньостиглий Случ.

Для виробництва мінібульб використовували оздоровлені рослини та мікробульби *in vitro*. Культивування рослин *in vitro* проводили розсадним способом з передпосадковим дорощуванням їх в касетах на перліті шляхом укорінення живців для отримання рослин-регенерантів. В касеті розміщували біля 500 живців на 1м<sup>2</sup> корисної площі. Розсаду з 8-9 листками на рослині та мікробульби *in vitro* висаджували в теплицю. Мінібульби

збирали вручну, з розділенням їх на фракції: фракція розміром < 28 мм за найбільшим поперечним діаметром бульби; фракція розміром 28–60 мм.

Застосування регуляторів росту рослин (далі РРР) здійснювалось на фоні протруєння садивного матеріалу (мінібульб) інсектицидом Матадор (діюча речовина імідаклоприд, 200 г/л).

У польових дослідженнях садіння мінібульб фракцій розміром < 28 мм та розміром 28–60 проводили вручну, розкладаючи попередньо оброблений протруйником та різними РРР насіннєвий матеріал з різною густиною згідно схеми досліду. Для забезпечення густоти 74,1 тисяч рослин на 1 гектар бульби розміщували у рядку на відстані 18 см одна від одної при ширині міжряддя 75 см, для густоти 66,7 тис. рослин на 1 гектар відстань між бульбами у рядку становила 20 см.

В періоди настання відповідних фаз росту і розвитку картоплі – сходи, бутонізація застосовували регулятори росту рослин. РРР в дослідженнях представлені препаратами Регоплант, Стимпо та Потейтін. РРР Потейтін використовувався як еталон. Система захисту картоплі від хвороб та шкідників в дослідженнях включала чотири фунгіцидно-інсектицидні обробки рослин проти колорадського жука, попелиць, фітофторозу і альтернаріозу з використанням препаратів: Кораген 20, К С – 0,06 л/га, Карате Зеон 050 CS – 0,1 л/га, Енжіо 247SC – 0,18 л/га, Метаксил ЗП – 2,0–2,5 л/га, Ширлан 500 SC, 0,3 кг/га та Натіво 75WG – 0,35 кг/га. Обробку бульб картоплі та рослин під час вегетації розчинами регуляторів росту, а також проти шкідників та хвороб здійснювали за допомогою ранцевого оприскування з нормою витрати робочої рідини 170 л/га.

Облік урожайності картоплі та визначення насіннєвої продуктивності урожаю здійснювали згідно Методичних рекомендацій щодо досліджень з картоплею Інституту картоплярства НААН [14].

Облік урожаю – поділянковий, з кожного варіанту й повторення. Перед початком збирання врожаю проводили повний облік кількості здорових та відмічених хворих рослин, відмічали місця можливих виключень.

Структуру урожаю визначали по всіх варіантах з ділянок першого та третього повторення, відбором проб вагою 10 кг шляхом розбору бульб на фракції: до 28 мм, 28–60 мм, більше 60 мм. Кількість бульб кожної фракції підраховували, зважували та визначали у відсотках до загальної кількості або маси. Отримані урожайні дані перераховували в тоннах з гектара.

Статистичну/ обробку експериментальних даних проводили з використанням комп'ютерної програми STATISTICA 6.0. [15].

### **Результати досліджень.**

За результатами досліджень встановлено, що обробка садивних мінібульб фракції <28 мм РРР Стимпо сприяла зростанню урожайності картоплі сорту

Случ на 0,9 т/га на варіанті з густиотою садіння 74,1 тис./га та при використанні РРР Регоплант на 1,5 т/га за густоти садіння 66,7 тис./га (табл. 1).

Комплекс обробок садивних бульб та дворазове обприскування рослин під час вегетації сорту Случ за густоти садіння 74,1 тис./га фракції 28-60 мм сприяло зростанню урожайності бульб на 4,4 т/га, за густоти 66,7 тис./га отримало приріст – 5,0 т/га. Обробки садивного матеріалу та рослин під час вегетації РРР Стимпо на насадженнях, сформованих дрібними бульбами забезпечили зростання урожайності сорту Случ на 4,6 т/га за густоти садіння 74,1 тис./га та на 5,5 т/га, за густоти 66,7 тис./га.

**Таблиця 1. Урожайність картоплі залежно від застосування рістрегулюючих речовин, різних фракцій насіннєвих бульб та схем садіння, 2015-2017 рр., т/га. с. Случ**

Варіанти	Фракція розміром 28-60 мм				Фракція розміром < 28 мм			
	Густота садіння, тис/га							
	74,1	± до конт-ролю	66,7	± до конт-ролю	74,1	+ до конт-ролю	66,7	+ до конт-ролю
1. Контроль протруєння бульб Матадор + (фон)	34,6	-	31,9	-	33,3	-	31,7	-
2. Фон+ обробка бульб Регоплант	35,5	+0,9	33,4	+ 1,5	34,7	+1,4	33,2	+ 1,5
3. Фон + обробка бульб Стимпо	36,9	+ 2,3	34,9	+ 3,0	35,3	+ 2,0	34,6	+2,9
4. Фон + обробка бульб Стимпо + (рослини сходи/бутонізація)	39,0	+ 4,4	36,9	+ 5,0	37,9	+ 4,6	37,2	+ 5,5
5. Фон + обробка бульб Потейтін + (рослини сходи/бутонізація)	38,05	+ 3,5	36,3	+ 4,4	37,7	+ 4,4	35,9	+ 4,2
НІР <sub>05 т/га Фактор А</sub>	2015 рік – 0,60		2016 рік – 1,94		2017 – 1,1			
НІР <sub>05 т/га Фактор Б</sub>	2015 рік – 0,60		2016 рік – 1,02		2017– 1,2			
НІР <sub>05 т/га Фактор АБ</sub>	2015 рік – 1,45		2016 рік – 2,51		2017– 2,9			
Sx %	2015 рік – 2,88		2016 рік – 2,75		2017– 2,6			

По сорту Струмок найефективнішими виявились обробки бульб та рослин РРР Стимпо, при густоті 74,1 тис./га та фракції 28-60 мм, де отримано додатковий врожай 5,6 т/га, при густоті 66,7 тис./га – 5,6 т/га (табл. 2). За використанням мінібульб дрібної фракції приріст урожаю від застосування РРР Стимпо склав 2,7 т/га (густина 74,1 тис./га) та 5,0 т/га (66,7 тис./га), за обробки РРР Потейтін отримано приріст урожаю 3,8 та 4,3 т/га.

Застосування рістрегуляторів позитивно вплинуло на підвищення насінневої продуктивності насаджень сформованих мінібульбами різних фракцій. За обробки РРР Стимпо бульб фракції <28 мм відмічено зростання насінневої урожайності на 6,3 т/га з густиною садіння 66,7 тис./га (табл. 3).

**Таблиця 2. Урожайність картоплі залежно від застосування рістрегулюючих речовин, різних фракцій насінневих бульб та схем садіння, 2015-2017 рр., т/га. с. Струмок**

Варіанти	Урожайність, т/га							
	Бульби розміром 28-60 мм				Бульби розміром < 28 мм			
	Густота садіння, тис./га							
	74,1	± до конт-ролю	66,7	± до конт-ролю	74,1	+ до конт-ролю	66,7	+ до конт-ролю
1. Контроль протруєння бульб інсекто-фунгіцидом + (ФОН)	28,2	-	25,2	-	25,7	-	21,3	-
2. (ФОН) + обробка бульб Регоплант	28,05	-0,15	20,8	- 4,4	24,7	+ 1,0	23,8	+ 2,5
3. (ФОН) + обробка бульб Стимпо	29,2	+ 1,0	24,0	-1,2	27,1	+ 1,4	22,9	+ 1,6
4. (ФОН) + обробка бульб Стимпо + (рослини сходять/бутонізація)	33,8	+ 5,6	30,8	+ 5,6	28,4	+ 2,7	26,3	+ 5,0
5.(ФОН) + обробка бульб Потейтін + (рослини сходять/бутонізація)	31,5	+ 3,3	28,5	+ 3,3	29,5	+ 3,8	25,6	+ 4,3
НІР <sub>05</sub> т/га Фактор А	2015 рік – 0 ,61		2016 рік – 1,61		2017 – 0,7			
НІР <sub>05</sub> т/га Фактор Б	2015 рік – 0,66		2016 рік – 1,74		2017 – 0,8			
НІР <sub>05</sub> т/га Фактор АБ	2015 рік – 1,61		2016 рік – 4,27		2017 – 1,9			
Sx %	2015 рік – 3,40		2016 рік – 4,84		2017 – 2,16			

Поєднання обробки бульб та двократної обробки вегетуючих рослин РРР Стимпо сприяло підвищенню насінневої продуктивності посіву сорту Случ за використання бульб насінневої фракції з густою висаджування 66,7 тис. /га, де отримано приріст урожаю 4,1 т/га, при застосуванні РРР Потейтін приріст становив 3,6 т/га.

Використання мінібульб <28 мм було ефективним при обробці РРР Потейтін – за обробки садивного матеріалу перед садінням та двічі по вегетації забезпечило збільшення насінневої продуктивності насаджень на 5,3 т/га (густина 66,7 тис./га).

**Таблиця 3. Насіннева продуктивність картоплі залежно від застосування рістрегулюючих речовин, фракції насінневих бульб та схем садіння, 2015-2017 рр., т/га. с. Случ**

Варіанти	Фракція розміром 28-60 мм			Фракція розміром < 28 мм				
	Густина садіння, тис./га							
	74,1	± до конт-ролю	66,7	± до конт-ролю	74,1	+ до конт-ролю	66,7	+ до конт-ролю
1. Контроль протруєння бульб Матадор + (фон)	21,8	-	20,2	-	20,7	-	20,5	-
2. Фон+ обробка бульб Регоплант	22,4	+ 0,6	21,2	+ 1,0	22,0	+1,3	22,4	+ 1,9
3. Фон + обробка бульб Стимпо	22,2	+ 0,4	21,1	+ 0,9	22,2	+ 1,5	24,1	+ 3,6
4. Фон + обробка бульб Стимпо + (рослини сходи/бутонізація)	22,7	+ 0,9	24,3	+ 4,1	24,2	+ 3,5	26,8	+ 6,3
5. Фон + обробка бульб Потейтін + (рослини сходи/буто-нізація)	23,5	+ 1,7	23,8	+ 3,6	24,1	+ 3,4	25,8	+ 5,3
НІР <sub>05 т/га Фактор А</sub>	2015 рік – 0,69		2016 рік – 1,02		2017–1,3			
НІР <sub>05 т/га Фактор Б</sub>	2015 рік – 0,69		2016 рік –1,10		2017–1,4			
НІР <sub>05 т/га Фактор АБ</sub>	2015 рік – 1,70		2016 рік – 2,70		2017–3,5			
Sx %	2015 рік – 4,15		2016 рік – 3,72		2017–3,1			



Використання обробок PPP на садивному матеріалі та рослинах добазових насаджень сорту Струмок позитивно вплинуло на підвищення їх насінневої урожайності (табл.4). Отримано зростання насінневої продуктивності мінібульб розміром 28-60 мм при комплексних обробках PPP Стимпо з приростом до контролю 5,2 т/га (густота 74,1 тис./га) та 5,6 т/га (густота 66,7 тис. /га), обробка бульб і рослин PPP Потейтін забезпечувала підвищення насінневої продуктивності посіву за густоти садіння 74,1 т/га – 4,6 т/га.

**Таблиця 4. Насіннева продуктивність картоплі залежно від застосування рістрегулюючих речовин, фракції насінневих бульб та схем садіння, 2015-2017 рр., т/га. с. Струмок**

Варіанти	Урожайність, т/га							
	Бульби розміром 28-60 мм				Бульби розміром < 28 мм			
	Густота садіння, тис./га							
	74,1	± до конт-ролю	66,7	± до конт-ролю	74,1	+ до конт-ролю	66,7	+ до конт-ролю
1.Контроль - протруєння бульб інсекто-фунгіцидом + (ФОН)	22,7	-	23,4	-	20,4	-	19,8	-
2.(ФОН) + обробка бульб Регоплант	22,4	- 0,3	22,3	- 1,1	21,0	+ 0,6	20,0	+ 0,25
3.(ФОН) + обробка бульб Стимпо	25,2	+ 2,5	24,2	+ 0,8	24,6	+ 4,2	21,5	+ 1,7
4.(ФОН) + обробка бульб Стимпо + (рослини сході/бу-тонізація)	27,9	+ 5,2	29,0	+ 5,6	24,3	+ 3,9	24,5	+ 4,7
5.(ФОН) + обробка бульб Потейтін+ (рослини сході/бу-тонізація)	27,3	+ 4,6	25,7	+ 2,3	23,8	+ 3,4	23,2	+ 3,4
НІР <sub>05 т/га Фактор А</sub>	2015 рік – 0,73		2016 рік – 1,36		2017 – 1,2			
НІР <sub>05 т/га Фактор Б</sub>	2015 рік – 0,78		2016 рік –1,46		2017 – 1,3			
НІР <sub>05 т/га Фактор АБ</sub>	2015 рік – 1,92		2016 рік – 3,59		2017 – 3,1			
Sx %	2015 рік – 4,77		2016 рік – 5,08		2017 – 3,6			

Застосування PPP Стимпо в насадженнях, сформованих дрібними міні-бульбами (<28 мм) було ефективним при різних схемах садіння – з приростом до контролю 3,9 т/га густоти садіння 74,1 тис. /га та 4,7 т/га при 66,7 тис./га.

Комплексні обробки PPP Потейтін були також ефективними, і забезпечували збільшення до контролю насінневої урожайності залежно від фракції мінібульб та густоти садіння в межах 2,3 - 4,6 т/га.

Використання PPP сприяло збільшенню виходу стандартних насінневих бульб з одиниці площі. Найбільший приріст по сорту Случ отримано при застосуванні комплексу обробок PPP Стимпо за густоти садіння 66,7 тис./га бульб 28-60 мм – 26,7 тис. шт./га та 92 тис. шт./га з висаджуванням дрібних мінібульб при густоті рослин 74,1 тис./га (табл. 5).

Виявлено високу ефективність застосування PPP Стимпо, Потейтін на насадженнях мінібульб сорту Струмок за використання різних фракцій садивного матеріалу та густоти їх садіння. Так, обробки мінібульб перед садінням PPP Стимпо забезпечили зростання виходу насінневих бульб з одиниці площі до контролю за густоти садіння насінневої фракції 74,1 тис./га на 30,1 тис. шт./га, дрібної (< 28 мм) – на 19,1 тисяч штук. Поєднання обробки мінібульб перед садінням PPP Стимпо з обприскуванням вегетуючих рослин (2 рази) сприяло збільшенню кількості насінневих бульб в урожаї сорту Струмок. Найбільший приріст виходу насіння відмічено на варіанті з використанням для садіння мінібульб насінневої фракції з густотою 74,1 тис./га – 132,2, при густоті 66,7 тис./га отримано приріст 87,3 тис. штук/га.

Комплексне застосування PPP Стимпо для мінібульб розміром < 28 мм сприяло зростанню виходу насіння з одиниці площі на 35,6 тис. шт./га з густотою 74,1, при 66,7 тис./га – на 49,2 тис. штук/га. Використання PPP Потейтін на варіанті з використанням для садіння мінібульб насінневої фракції з густотою 74,1 тис./га забезпечило приріст виходу стандартного насіння до контролю 119,8 тис. шт./га.

**Перспективи подальших досліджень.** Буде продовжено дослідження з визначення ефективності ристрегулюючих речовин в процесі виробництва доbazового насінневого матеріалу картоплі перших польових поколінь від рослин *in vitro*.

### **Висновки.**

1. Використання обробок доbazового садивного матеріалу перед висаджуванням PPP Стимпо, Регоплант сприяло підвищенню урожайності насінневої картоплі сортів Случ та Струмок до контролю без обробок на 1,5-2,3 т/га.

**Таблиця 5. Вихід насінневих бульб залежно від застосування рiстрегулюючих речовин, фракції насінневих бульб та схем садіння , тис. шт./га 2015-2017 р. р., тис./м<sup>2</sup>. с. Случ**

Варіанти	Урожайність, т/га							
	Бульби розміром 28-60 мм				Бульби розміром < 28 мм			
	Густота садіння, тис./га							
	74,1	± до К	66,7	± до К	74,1	+ до К	66,7	+ до К
1.Контроль – протруєння бульб інсекто-фунгіцидом + (ФОН)	408,0	-	433,6	-	404,0	-	480,2	-
2.(ФОН) + обробка бульб Регоплант	424,0	+16	420,3	-13,3	422,0	+18	480,2	-
3.(ФОН) + обробка бульб Стимпо	456,0	+48	506,9	+73,3	446,0	+42	560,3	+80,1
4.(ФОН) + обробка бульб Стимпо + (рослини сходи/бутонізація)	500,0	+92	460,3	+26,7	504,0	+100	543,7	+63,5
5.(ФОН) + обробка бульб Потейтін + (рослини сходи/бутонізація)	506,0	+98	520,3	+86,7	448,0	+44	530,3	+50,1

2. Комплексне застосування РРР Стимпо (обробка бульб перед садінням + обприскування рослин двічі по вегетації) сорту Случ за густоти садіння 74,1 тис./га фракції 28-60 мм сприяло зростанню урожайності бульб на 4,4 т/га, за густоти 66,7 тис./га отримано приріст – 5,5 т/га, по сорту Струмок на цьому варіанті отримано додатковий врожай 5,6 т/га, при густоті 66,7 тис./га – 5,5 т/га.

3. За використання мінібульб дрібної фракції приріст урожаю від застосування РРР Стимпо (обробка бульб та обприскування рослин під час вегетації) склав 4,5 т/га (густота 74,1 тис./га) та 4,7 т/га (66,7 тис./га).

**Таблиця 6. Вихід насінневих бульб залежно від застосування рістрегулюючих речовин, фракції насінневих бульб та схем садіння, тис. шт./га 2015-2017 р. р., тис/м<sup>2</sup>. с. Струмок**

Варіанти	Урожайність, т/га							
	Бульби розміром 28-60 мм				Бульби розміром < 28 мм			
	Густота садіння, тис./га							
	74,1	± до конт-ролю	66,7	± до конт-ролю	74,1	+ до конт-ролю	66,7	+ до конт-ролю
1.Контроль – протруєння бульб інсекто-фунгіцидом + (ФОН)	450,2	-	484,2	-	485,6	-	424,2	-
2.(ФОН) + обробка бульб Регоплант	420,8	-29,4	444,8	-39,4	423,9	-61,7	416,8	-74
3.(ФОН) + обробка бульб Стимпо	480,3	+30,1	461,9	-22,3	504,7	+19,1	400,5	-23,7
4.(ФОН) + обробка бульб Стимпо + (рослини сході/бутонізація)	582,4	+132,2	571,5	+87,3	5212	+35,6	472	+ 47,8
5.(ФОН) + обробка бульб Потейтін + (рослини сході/бутонізація)	570	+119,8	533,4	+49,2	445,9	-39,7	451,4	+27,2

### Список використаних джерел

1. Бондарчук А.А., Рязанцев В.Б., Верменко Ю.Я. Отримання біотехнологічними методами добазового насіннєвого матеріалу. Картоплярство, 2016. Вип. 43 С. 3-35.
2. Рязанцев В.Б. Вплив стимуляторів росту на продуктивність оздоровленої картоплі в розсадній культурі. Картоплярство, 2010. Вип. 39 С. 115-124.
3. Пономаренко С. П., Подберезко И. Н., Пилипенко Л. А., Галкин А. П. Перспективи використання биостимуляторов Стимпо и Регоплант в картофелеводстве. Посібник українського хлібороба. 2014. Т. 3, № 2. С. 75 -79.

4. Коваленко А.Л. Применение различных агротехнологических приемов для улучшения семенных качеств и повышения коэффициента размножения картофеля с применением оздоровленного исходного материала в условиях северовосточной Лесостепи Украины. Научные труды РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству». 2015. Т. 23, С.154-161.
5. Вишневська О.В. Регулятори росту та мікродобрива в технологічному процесі вирощування насінневої картоплі. О.В. Вишневська, М.І.Костянець, Л.В.Столярчук, С.А. Шмунь. Картоплярство України. 2019. № 1-2. (45-46). С.64-72.
6. Лазарчук Л.А. Ефективність використання регуляторів росту і мікродобрив сумісно з фунгіцидами у насадженнях картоплі. Картоплярство. 2016. Вип. 43. С.198-207.
7. Вишневская О.В. Костянец М.И., Столярчук Л.В., Рязанцев М.В. Влияние применения регуляторов роста растений и густоты посадки на урожайность и семенную продуктивность оздоровленного разнофракционного семенного материала картофеля. Научные труды РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству», 2018. Т. 26, С.258-267.
8. Вильдфлуш И.Р., Ионас Е.Л., Сортовая отзывчивость новых сортов картофеля на применение удобрений и регуляторов роста в условиях северо-восточной части Беларуси. Научные труды РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству», 2016. Т. 24., С.218-228.
9. Білінська О.М, Вишневська О.В. Формування продуктивності розсади картоплі від рослин *in vitro* в умовах закритого ґрунту залежно від застосування регулятора росту рослин Стимпо. Картоплярство України, 2018. № 1-2. (44-45). С.32-38.
10. Костянець М.І.Урожайність та насіннева продуктивність оздоровленого в культурі меристем *in vitro* насінневого матеріалу картоплі залежно від застосування регуляторів росту рослин та схем садіння. Картоплярство України, 2018. № 1-2. (44-45). С.32-38.
11. Анципович Н.А., Попкович А.И. Качество семенного картофеля и его продуктивность при использовании биоорганических препаратов «Прорастин» и «Полистин». Научные труды РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству», 2016., Т. 24., С.340-346.
12. Кричківський В.М. Вплив різних способів розмноження оздоровлених бульб і рослин на урожай картоплі і його фракційний склад. Картоплярство, 2009. Вип. 38. С.54-61.

13. Анципович Н.А. Влияние размера посадочного клубня на качество оригинального семенного материала картофеля. / Н.А Анципович, В.Л. Махонько, В.В. Анципович Научные труды РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству», 2016. Т. 24., С.333-339.
14. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве: Інтас, 2002. 182 с.
15. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко Л. І. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6.0. Київ: ПоліграфКонсалтинг, 2007, 55 с.

### References

1. Bondarchuk A.A., Riazantsev V.B., Vermenko Yu.Ya. Otrymannia biotekhnolohichnomy metodamy dobazovoho nasinnievroho materialu. Kartopliarstvo, 2016. Vyp. 43 S. 3-35.
2. Riazantsev V.B. Vplyv stymuliatoriv rostu na produktyvnist ozdorovlenoi kartopli v rozsadnii kulturi. Kartopliarstvo, 2010. Vyp. 39 S. 115-124.
3. Ponomarenko S. P., Podberezko Y. N., Pylypenko L. A., Halkyn A. P. Perspektyvy uspolzovanyia byostymuliatorov Stympo y Rehoplant v kartofelevodstve. Posibnyk ukrainskoho khliboroba. 2014. T. 3, № 2. S. 75-79.
4. Kovalenko A.L. Prymenenye razlychnykh ahrotekhnolohycheskykh pryemov dlia uluchsheniya semennykh kachestv y povysheniya koefytsyenta rozmnozheniya kartofelia s prymeneniyem ozdorovlennoho yskhodnoho materyala v usloviyakh severovostochnoi Lesostepy Ukrainy. Nauchnye trudy RUP «Nauchno-praktycheskiy tsentr NAN Belarusy po kartofelevodstvu y plodoovoshchevodstvu». 2015. T. 23, S.154-161.
5. Vyshnevskaya O.V. Rehulyatory rostu ta mikrodobryva v tekhnolohichnomu protsesi vyroshchuvannya nasinnievroi kartopli. O.V. Vyshnevskaya. M.I.Kostianets, L.V.Stoliarchuk, S.A. Shmun. Kartopliarstvo Ukrainy. 2019. № 1-2. (45-46). S.64-72.
6. Lazarchuk L.A. Efektyvnist vykorystannya rehulyatoriv rostu i mikrodobryv sumisno z funhitsydamy u nasadzheniakh kartopli. Kartopliarstvo. 2016. Vyp. 43. S.198-207.
7. Vyshnevskaya O.V. Kostianets M.Y, Stoliarchuk L.V., Riazantsev M.V. Vlyaniye pryimeneniya rehulyatorov rosta rastenyi y hustoty posadky na urozhaisty y semennuyu produktyvnost ozdorovlennoho raznofraktsyonnoho semennogo materyala kartofelia. Nauchnye trudy RUP «Nauchno-praktycheskiy tsentr

- NAN Belarusy po kartofelevodstvu y plodoovoshchevodstvu», 2018. T. 26, S.258-267.
8. Vildflush Y.R., Yonas E.L., Sortovaia otzyvchyvost novykh sortov kartofelia n prymerenye udobreniy y rehulatoram rosta v usloviakh severo-vostochnoi chasty Belarusy. Nauchnye trudy RUP «Nauchno-praktycheskyi tsentr NAN Belarusy po kartofelevodstvu y plodoovoshchevodstvu», 2016. T. 24., S.218-228.
  9. Bilinska O.M., Vyshnevska O.V. Formuvannia produktyvnosti rozsady kartopli vid roslyn in vitro v umovakh zakrytoho gruntu zalezno vid zastosuvannia rehulatora rostu roslyn Stympe. Kartopliarstvo Ukrainy, 2018. № 1-2. (44-45). S.32-38.
  10. Kostianets M.I. Urozhainist ta nasinnieva produktyvnist ozdorovlenoho v kulturi merystem in vitro nasinnievoho materialu kartopli zalezno vid zastosuvannia rehulatoriv rostu roslyn ta skhem sadinnia. Kartopliarstvo Ukrainy, 2018. № 1-2. (44-45). S.32-38.
  11. Antsyrovych N.A., Popkovych A.Y. Kachestvo semennoho kartofelia y eho produktyvnost pry yspolzovanuy byoorhanycheskykh preparatov «Prorastyn» y «Polystyn». Nauchnye trudy RUP «Nauchno-praktycheskyi tsentr NAN Belarusy po kartofelevodstvu y plodoovoshchevodstvu», 2016., T. 24., S.340-346.
  12. Krychivskiy V.M. Vplyv riznykh sposobiv rozmnozhennia ozdorovlenykh bulb i roslyn na urozhai kartopli i yoho fraktsiinyi sklad. Kartopliarstvo, 2009. Vyp. 38. S.54-61.
  13. Antsyrovych N.A. Vlyanye raz mera posadochnoho klubnia na kachestvo oryhinalnoho semennoho materyala kartofelia. / N.A Antsyrovych, V.L. Makhonko, V.V. Antsyrovych. Nauchnye trudy RUP «Nauchno-praktycheskyi tsentr NAN Belarusy po kartofelevodstvu y plodoovoshchevodstvu», 2016. T. 24., S.333-339.
  14. Metodychni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu. Nemishaie: Intas, 2002. 182 s.
  15. Ermantraut, S. O., Prysiazhniuk, O. I., Shevchenko, I. L. (2007). *Statystrychnyi analiz ahronomichnykh doslidnykh danykh v paketi STATISTICA 6.0*. [Statistical analysis of agronomic study data in the Statistica 6.0 software suite]. Kyiv: PolihrafKonsal'tynh.

## **ЕЛЕМЕНТИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ДОБАЗОВОЇ, БАЗОВОЇ НАСІННЕВОЇ КАРТОПЛІ, ОДЕРЖАНОЇ В КУЛЬТУРІ МЕРИСТЕМ *IN VITRO* В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

---

*В статті представлено елементи процесу виробництва добазової та базової насінневої картоплі, виробленої від рослин та мінібульб, які одержані в культурі меристем *in vitro*, а саме, обробка насінневих бульб протруйниками АС-Селектив (1л/т), Селес Топ (0,7 л/т,) застосування обприскування рослин інсектицидом Біскайя (0,2 л/т) у баковій суміші з мінеральною оливою Санспрей (6 л/га) у фазі розвитку рослин – сходів, бутонізація та цвітіння, та десикація картоплиння Реглон супер 2 л/га через 15 днів після цвітіння. За передпосадкової обробки бульб протруйником АС-Селектив в дозі 1 л/т приріст врожаю до контролю становив 4,5%. Встановлено, що передпосадкова обробка бульб протруйником бульб Селес Топ (0,7 л/т), забезпечила рівень урожаю картоплі 20,7 т/га з приростом до контролю 4,0%. Поєднання передпосадкової обробки бульб АС-Селектив (1 л/т) з трьома обробками рослин у фазу сходів, бутонізації та цвітіння картоплі Біскайя (0,2 л/га), забезпечило приріст врожаю до контролю 5,0 – 6,0 %. Використання комплексу агрозаходів з метою підвищення рівня захисту рослин картоплі від вірусних хвороб: систем інсектицидних обробок, раннього видалення картоплиння, забезпечило зниження ураженості рослин звичайною мозаїкою відносно контролю на 1,5-1,68%, при ураженні рослин картоплі на контролі без застосування системи насінницьких агрозаходів – 2,0%.*

*Застосування комплексних інсектицидних обробок, поєднаних з використанням мінеральної оливи Санспрей11Е та видаленням картоплиння шляхом обробки десикантом Реглон Супер сприяло отриманню виходу з урожаю бульб насінневої фракції – 69,4 % та захисту рослин картоплі від ураження мозаїчним закручуванням листя та крапчастою мозаїкою, а також забезпечило зниження ступеню ураження рослин звичайною мозаїкою відносно контролю на 1,68 %.*

**Ключові слова:** картопля, добазова, базова насіннева картопля, вірусні хвороби, протруєння насіння, інсектицид, мінеральна олива, десикація.



Вірусні хвороби є одним із основних чинників виродження насінневої картоплі. [1]. На сьогодні в літературі описано більш як 30 фітовірусів, які уражують картоплю в природних умовах [2].

В картоплярстві, де насіннєвим матеріалом слугують вегетативні органи рослини – бульби, основним джерелом інфекції є інфікована рослина. Через це всі заходи мають бути спрямовані на отримання здорової насінневої картоплі. Основним напрямом боротьби з вірусними хворобами картоплі є виробництво високоякісного насінневого матеріалу на основі методу апікальної меристеми, хіміо- та термотерапії [3]. В загальному комплексі агрозаходів, які знижують кількість випадків нових заражень PVY і PVM, одним з основних є збереження необхідної ізоляції, особливо перших польових поколінь оздоровленого матеріалу картоплі від інших посівів насінневої картоплі нижчих класів або товарної картоплі [4, 5, 6].

Для ефективного контролю попелиць-переносників та обмеження розповсюдження PVY і PVM важливе значення мають обприскування рослин інсектицидами проти попелиць. Проте, встановлено, що застосування інсектицидів не завжди гарантує ефективне обмеження переносу PVY та його поширення на картоплі [7].

Результати випробувань мінеральної оливи Санспрей 11Е показали значний позитивний вплив на обмеження поширення PVY при застосуванні систематичних щотижневих обробок рослин під час вегетації, починаючи з появи 50% сходів рослин [8].

В дослідженнях з вивчення впливу застосування мінерально-олійної емульсії Препарат 30 Плюс на зниження інтенсивності процесу реінфікування першого польового покоління (ППП) від мінібульб *in vitro* сортів Удача і Метеор встановлено, що у післязбиральному тестуванні бульбових проб першого польового покоління при застосуванні Препарату 30 Плюс наявність PVY і PVM в бульбах нового урожаю не відмічена, тоді як на контрольному варіанті було виявлено заражених PVY 3 % рослин [9].

Раннє видалення картоплиння перешкоджає доступу попелиць-переносників вірусної інфекції, що сприяє отриманню здорового насінневого матеріалу в процесі добазового і базового насінництва картоплі. Доведено, що раннє видалення картоплиння, через 10 – 12 днів після досягнення критичного порогу шкодочинності попелиць дозволило знизити можливість вірусного зараження. При видаленні картоплиння на початку відмирання листя нижнього ярусу відбувається значне наростання вірусного зараження. На варіантах без застосування захисних агрозаходів зараженість рослин збільшувалась в 3 – 4 рази залежно від сорту та розсадника. Внесення інсектицидів та раннє видалення картоплиння дозволило знизити рівень зараження в 2 рази. Високу ефективність мало протруювання бульб перед садінням препаратом

Престиж та дворазове обприскування вегетуючих рослин інсектицидом Актара [10].

**Метою досліджень** було науково обґрунтувати та розробити елементи технології виробництва базового насіннєвого матеріалу картоплі, які сприятимуть отриманню в стислі строки достатньої кількості базового насіння та збереженню його якісних характеристик.

**Методика досліджень.**

Дослідження проводились в насіннєвій сівозміні Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем опідзолений, середньо-суглинковий. Агрохімічні показники орного шару такі: гумус – 3,2 – 3,6 %, рН сольове – 6,0 – 6,6%, гідролітична кислотність і сума обмінних основ, відповідно, 1,1 – 3,4 та 34,2 – 43,8 мг-екв. на 100 г сухого ґрунту, насиченість основами 91 – 97%, азот загальний – 0,22 – 0,27%, фосфор – 0,14 – 0,18%, калій – 8,3 – 8,6 мг/100 г ґрунту за Чиріковим. У роки досліджень ділянки розміщували в умовах просторової ізоляції від переносників та джерел вірусної інфекції. Технологія вирощування картоплі загальноприйнята для насінницьких посівів картоплі в умовах Західного Лісостепу України.

**Схема досліду**

<b>Сорт</b>	<b>Варіанти досліду</b>
<b>Серпанок</b>	1. Контроль (без обробки)
	2. Передсадивна обробка бульб (АС-Селектив, 1 л/т)
	3. Передсадивна обробка бульб (Селес Топ, 0,5-0,7 л/т)
	4. Передсадивна обробка бульб (АС-Селектив, 1 л/т) + 3 обробки рослин у фазу сходів (Біскайя, 0,2 л/га)
	5. Передсадивна а обробка бульб (АС-Селектив, 1 л/т) + 3 обробки рослин у фазу сходів, бутонізації та цвітіння (Біскайя, 0,2 л/га) + (Санспрей, 6 л/га)
	6. Передсадивна обробка бульб (АС-Селектив, 1 л/т) + 3 обробки рослин у фазу сходів, бутонізації та цвітіння (Біскайя, 0,2 л/га) + (Санспрей, 6 л/га) + (Реглон через 15 днів після цвітіння, 2 л/га по 0,65 л/га за 3 заходи).

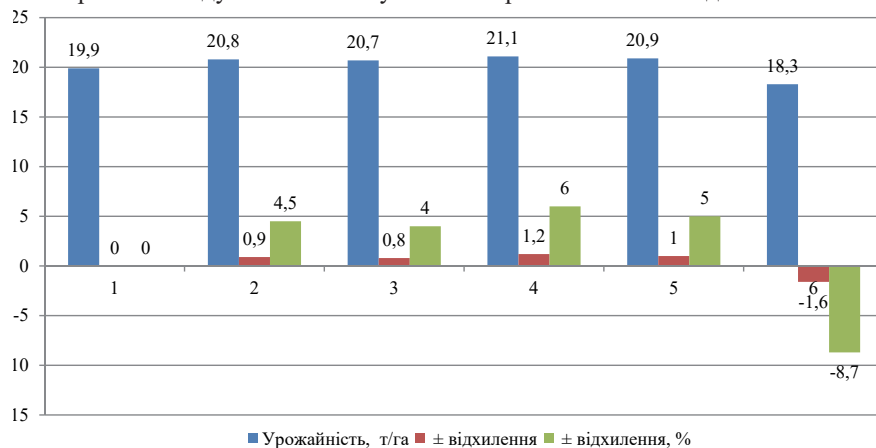
Дослідження проводились методом накладання. Повторність в досліді чотириразова. Кількість варіантів – 6, загальна кількість ділянок – 24. Розміщення варіантів систематичне. Загальна площа ділянки – 30,6 м<sup>2</sup>, облікова – 25 м<sup>2</sup>. Загальна площа під дослідом – 0,073 га.

В результаті досліджень встановлено, що застосування різних способів захисних агрозаходів (рис. 1) забезпечило отримання приросту урожаю картоплі відносно контролю без обробок на всіх варіантах досліду. При

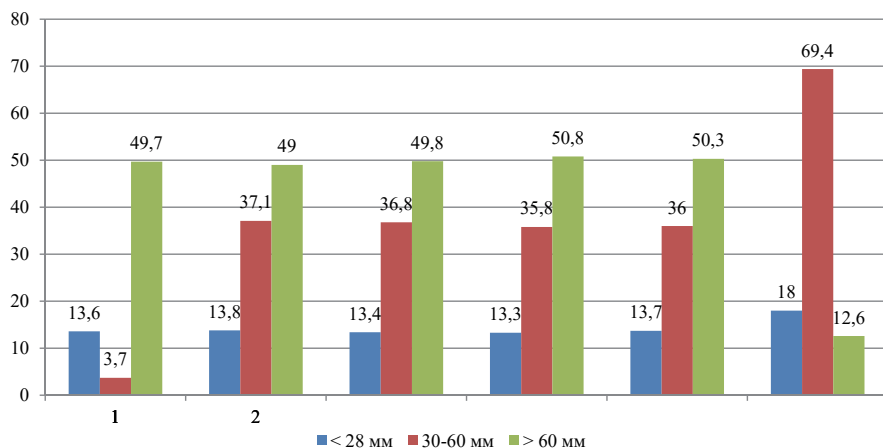
застосуванні передпосадкової обробки бульб протруйником АС-Селектив (1 л/т) приріст врожаю до контролю становив 4,5% (вар.2). Передпосадкова обробка бульб протруйником бульб Селес Топ (0,7 л/т) забезпечила рівень урожаю картоплі 20,7 т/га з приростом врожаю до контролю 4,0% (вар.3) Поєднання передсадивної обробки бульб протруйником АС-Селектив,(1 л/т) з трьома обробками рослин у фази сходів, бутонізації та цвітіння картоплі інсектицидом з акарицидною дією Біскайя (0,2 л/га), варіанти досліду IV – V, забезпечило приріст врожаю до контролю 5,0 – 6,0 %. Урожайність картоплі на VI варіанті з обробкою бульб (АС-Селектив, 1 л/т) + 3 обробки рослин у фазу сходів, бутонізації та цвітіння (Біскайя, 0,2 л/га) + (Санспрей, 6 л/га) + (Реглон Супер, 2 л/га) через 15 днів після цвітіння, становила 18,3 т/га або нижче на 1,6 т/га ніж на контролі. Зниження урожаю пов'язано з десикацією картоплиння на 15 день після цвітіння картоплі, проте проведення цього агрозаходу забезпечило збільшення у структурі урожаю питомої ваги бульб насіннєвої фракції.

Проведення аналізу структури урожаю картоплі (рис. 2), показало, що застосування протруювання насіння картоплі АС - Селектив (1 л/т) та Селес Топ (0,7 л/т) на варіантах II – III забезпечило отримання виходу бульб насіннєвої фракції в межах 36,8 – 37,1 %.

Поєднання обробки бульб АС - Селектив, (1 л/т) з трьома обробками рослин у фазу сходів, бутонізації та цвітіння картоплі інсектицидам Біскайя в дозі 0,2 л/га забезпечило отримання нижчого на 0,7 – 0,9 % порівняно з контролем без обробок виходу насіннєвих бульб. На варіантах IV та V відмічено високий



**Рисунок 1. Урожайність добазового насіннєвого матеріалу картоплі сорту Серпанок залежно від способів комплексних інсектицидних обробок, т/га (2016 – 2018 рр.)**



**Рисунок 2. Структурний склад урожаю картоплі сорту Серпанок залежно від способів обробок препаратів інсектицидної дії та десикації, % (2016 – 2018 рр.)**

вихід бульб продовольчої фракції розміром > 60 мм, що становило 50,3 – 50,8 % урожаю.

За проведення комплексного інсектицидного захисту рослин та десикації картоплиння на 15 день після цвітіння картоплі та настання формування 70% врожаю насінневої фракції (варіант VI) отримано найвищий вихід бульб розміром 30- 60 мм – 69,4 %,

За візуальною оцінкою ураження рослин картоплі вірусними хворобами залежно від способів застосування комплексних інсектицидних обробок та видалення картоплиння встановлено, що найбільш поширеним вірусним захворюванням картоплі у період звітних років була звичайна мозаїка (табл. 1). Найбільший її прояв спостерігався на II та III варіантах дослідження, де проводилась лише передпосадкова обробка бульб – ураженість рослин у 2016-2017рр. становила 0,12 – 0,13 %, що менше ніж на контролі на 0,23 – 0,24 %. В заключному 2018 році ураження рослин картоплі звичайною мозаїкою на контролі без обробок збільшилась до 2,0 %. При застосуванні протруєння бульб перед садінням препаратом АС-Селектив ураження рослин становило 0,51 %, протруєння насінневих бульб препаратом Селес Топ забезпечило зниження кількості заражених рослин до рівня 0,50 %.

Використання комплексу агрозаходів з метою підвищення рівня захисту рослин картоплі від вірусних хвороб: система інсектицидних обробок, раннього видалення картоплиння, забезпечило зниження ураженості рослин звичайною мозаїкою відносно контролю на 1,5-1,68% при ураженні рослин

картоплі на контролі без застосування системи насінницьких агрозаходів в межах 2,0%.

Крапчаста мозаїка мала менше поширення та була відмічена у 0,12-0,13 % рослин на I, II та III варіантах дослідів. Збільшення прояву ознак крапчастої мозаїки з 0,35 до 1,8% рослин відмічалось у 2018 році.

Мозаїчне закручування листя картоплі було виявлене у 2017 році лише на контролі без обробок у 0,12 % рослин.

Застосування комплексних інсектицидних обробок, поєднаних з використанням мінеральної оливи Санспрей 11Е та видаленням картоплиння шляхом обробки надземної маси рослин десикантом Реглон супер сприяло захисту насінневої картоплі від ураження мозаїчним закручуванням листя та крапчастою мозаїкою та забезпечило зниження ступеню ураження звичайною мозаїкою на 1,68 % відносно контролю.

### **Висновки**

1. В результаті досліджень встановлено, що при застосуванні обробки бульб протруйником АС - Селектив перед садінням картоплі в дозі 1 л/т приріст врожаю бульб до контролю становив 4,5%. Передсадивна обробка бульб протруйником бульб Селес Топ (0,7 л/т), забезпечила рівень урожаю картоплі 20,7 т/га з приростом до контролю 4,0%. Поєднання обробки бульб АС-Селектив (1 л/т) з трьома обробками рослин у фазу сходів, бутонізації та цвітіння картоплі Біскайя (0,2 л/га) забезпечило приріст врожаю до контролю 5,0 – 6,0 %.

2. Комплексний інсектицидний захист рослин та десикація картоплиння на 15 день після цвітіння картоплі, за настання формування 70% насінневої фракції, забезпечив найвищу насінневу продуктивність урожаю – вихід з урожаю бульб розміром 30 – 60 мм становив 69,4 %,

3. Застосування комплексних інсектицидних обробок, поєднаних з використанням мінеральної оливи Санспрей 11Е та видаленням картоплиння шляхом обробки надземної частини рослин десикантом Реглон Супер сприяло захисту насінневої картоплі від ураження мозаїчним закручуванням листя та крапчастою мозаїкою і забезпечило зниження ступеню ураження рослин звичайною мозаїкою на 1,68 % відносно контролю.

**Таблиця 1. Ураженість добазового насіннєвого матеріалу картоплі сорту Серпанок вірусними хворобами залежно від способів обробки препаратами інсектицидної дії та видалення картоплиння, % (2016 – 2018 рр.)**

Варіанти обробки	Ураженість рослин вірусними хворобами, %																	
	Звичайна мозаїка						Крпчаста мозаїка						Мозаїчне закручування листя					
	2016		2017		2018		2016		2017		2018		2016		2017		2018	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
1. Контроль (без обробки)	1	0,13	3	0,36	12	2,0	-	-	1	0,13	11	1,8	-	-	1	0,12	-	-
2. Передсадивна обробка бульб (АС-Селектив, 1 л/т)	-	-	1	0,13	3	0,51	1	0,12	1	0,12	3	0,5	-	-	-	-	-	-
3. Передсадивна обробка бульб (Селес Топ, 0,5-0,7 л/т)	-	-	1	0,12	3	0,50	-	-	1	0,13	3	0,5	-	-	-	-	-	-
4. Передсадивна обробка бульб (АС-Селектив, 1 л/т) + 3 обробки рослин у фазу сходів (Біскайя, 0,2 л/га)	-	-	-	-	3	0,5	-	-	-	-	2	0,32	-	-	-	-	-	-
5. Передсадивна обробка бульб (АС-Селектив, 1 л/т) + 3 обробки рослин у фазу сходів, бутонізації та цвітіння (Біскайя, 0,2 л/га) + (Санспрей, 6 л/га)	-	-	-	-	3	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Передсадивна обробка бульб (АС-Селектив, 1 л/т) + 3 обробки рослин у фазу сходів, бутонізації та цвітіння (Біскайя, 0,2 л/га) + (Санспрей, 6 л/га) + (Реглон через 15 днів після цвітіння, 2,0 л/га по 0,65 л/га за 3 заходи).	-	-	-	-	2	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## ЛІТЕРАТУРА

1. Блоцкая Ж.В. Вирусные болезни – возрастающая проблема семенного картофеля. [Текст] Ж.В.Блоцкая. *Ахова раслін*. 2001. № 4. С.14 – 15.
2. Вирусные и вирусоподобные болезни в семеноводстве картофеля. /под ред. Лебенштейна и др. (перевод с англ. Э.В. Трускинова) :Изд. ВИЗР, 2005, 283с.
3. Spaar, D Wirtschaftlichtun depidemio logis che Bedeutungder Virusresistenz. in, Kegler,H.,Friedt, W(Hrsg.) Resisten zvon Kulturp flanzen gegenp flanzen patahogeneViren. Gustav Fischer Verlag Jena. Stuttgart. NewYork, 1993, 21...34.
4. Анисимов Б.В. Вирусные болезни и их контроль в семеноводстве картофеля. *Защита и карантин растений*. 2010. № 5. С. 12 – 18.
5. Анисимов Б.В., Юрлова С.М. Полнее использовать средоулучшающие агроприемы при выращивании семенного картофеля. *Картофель и овощи*. 2011, № 2. С. 18 – 19.
6. Анисимов Б.В. Фитопатогенные вирусы и их контроль в семеноводстве картофеля: практическое руководство. Москва: ФГНУ Росинформагротех, 2004. 80 с.
7. Анисимов Б.В., Юрлова С.М., Алябьева А.В., Хутинаев О.С. Комплексное применение профилактических и защитныхприемов, ограничивающих распространение УВК И МВК на семенном картофеле. *Картофелеводство: Сб. науч. тр. ВНИИКХ Россельхозакадемии*. Москва, 2009, С.262 – 266.
8. E.Turska, S Wrobel. The limitation of PVY spreading in potato by application of oil Sunspray 11E Progress in Planz protection. Postepy w Ochronie Roslin. Poznan, 1999. Vol. 399 (2).
9. Юрлова С.М., Блинков У.Г., Анисимов Б.В. Применение укрывных материалов и минерально-масляного Препарата 30 Плюс при выращивании оздоровленного семенного картофеля из мини-клубней. *Картофелеводство: Сб. науч.тр. ВНИИКХ Россельхозакадемии*. Москва, 2012, С.146 – 151.
10. Амелюшкина Т.А., Семешкина П.С., Анисимов Б.В. Влияние сроков удаления ботвы и защитных мероприятий на качество семенного материала картофеля. *Картофелеводство: Сб. науч.тр. ВНИИКХ Россельхозакадемии*. – Москва, 2008.Т. 1, С.369 – 376.

## References

1. Blotskaia Zh.V. Vyrusnye bolezny – vozrastaiushchaia problema semennoho kartofelia. [Tekst] Zh.V.Blotskaia. Akhova raslin. 2001. № 4. S.14 – 15.
2. Vyrusnye y vyrusopodobnye bolezny v semenovodstve kartofelia. /pod red. Lebenshteina y dr. (perevod s anhl. Э.В. Truskynova) :Yzd. VYZR, 2005, 283s.
3. Spaar, D Wirtschaftlichtun depidemio logis che Bedeutungder Virusresistenz. in, Kegler,H.,Friedt, W(Hrsg.) Resisten zvon Kulturp flanzen gegenp flanzen patahogeneViren. Gustav Fischer Verlag Jena. Stuttgart. NewYork, 1993, 21...34.
4. Anysymov B.V. Vyrusnye bolezny y ykh kontrol v semenovodstve kartofelia. Zashchyta y karantyn rastenyi. 2010. № 5. S. 12 – 18.
5. Anysymov B.V., Yurlova S.M. Polnee yspolzovat sredouluchshaiushchye ahropriemy pry vyrashchivanyu semennoho kartofelia. Kartofel y ovoshchy. 2011, № 2. S. 18 – 19.
6. Anysymov B.V. Fytopatohennnye vyrusy y ykh kontrol v semenovodstve kartofelia: praktycheskoe rukovodstvo. Moskva: FHNU Rosynformahrotekh, 2004. 80 s.
7. Anysymov B.V., Yurlova S.M., Aliabeva A.V., Khutynaev O.S. Kompleksnoe prymerenye profylaktycheskykh y zashchytnykhpriemov, ohranychyvaiushchykh rasprastraneniye UVK Y MVK na semennom kartofele Kartofelevodstvo: Sb. nauch. tr. VNYYKKh Rosselkhozakademyy. Moskva, 2009, S.262 – 266.
8. E.Turska, S Wrobel. The limitation of PVY spreading in potato by application of oil Sunspray 11E Progress in Planz protection. Postepy w Ochronie Roslin. Poznan, 1999. Vol. 399 (2).
9. Yurlova S.M., Blynkov U.H., Anysymov B.V. Prymerenye uktyvnykh materyalov y myneralno-maslianoho Preparata 30 Plus pry vyrashchivanyu ozdorovlennoho semennoho kartofelia yz myny-klubnei. Kartofelevodstvo: Sb. nauch.tr. VNYYKKh Rosselkhozakademyy. Moskva, 2012, S.146 – 151.
10. Ameliushkyna T.A., Semeshkyna P.S., Anysymov B.V. Vlyianie srokov udaleniya botvy y zashchytnykh meropriyati na kachestvo semennoho materyala kartofelia. Kartofelevodstvo: Sb. nauch.tr. VNYYKKh Rosselkhozakademyy. – Moskva, 2008.T. 1, S.369 – 376.



УДК 635.21:632

*Тактаєв Б. А., канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник*

*Подберезко І. М., молодший науковий співробітник*

*Лященко С. А., канд. с.-г. наук*

*Осипчук А. А., канд. с.-г. наук*

*Інститут картоплярства НААН*

### **ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА ОСНОВІ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

---

*В статті викладено результати трирічних досліджень (2016-2018) щодо застосування екологічно безпечних елементів захисту, за вирощування картоплі на основі органічного землеробства в умовах Полісся України.*

*Встановлено, що в середньому за три роки досліджень найбільший урожай (25,9 т/га) картоплі отримано на фоні подвійного сидерального пару + внесення 40 т/га гною і застосування двох обробок рослин препаратом ФітоДоктор, п. (3 кг/га).*

*Визначено, що застосування біофунгіциду ФітоДоктор, п. в комбінації обробка бульб (2,0 кг/т) + 2 обробки рослин в період вегетації (3 кг/га), на фоні сидерального пару, у порівнянні з контролем, забезпечило суттєве зниження рівня розвитку хвороб бульб: сухої гнилі – на 57,0%, ризоктоніозу – на 67,7%, парші звичайної – на 82,1%. Ураження рослин альтернаріозом, при цьому, знижувалось на 56,4% в середньому за сезон.*

*Відмічено, що комбіноване застосування біопрепарату Фітоцид, р.: обробка бульб (1,0 л/т) + 4 обробки рослин (1,0 л/га), на фоні сидерального пару, забезпечило зниження рівня розвитку хвороб бульб: сухої гнилі – на 68,5%, ризоктоніозу – на 71,4%, парші звичайної – на 81,1% та рослин, зокрема альтернаріозу на 57,2%, у порівнянні з контролем.*

*Розроблені елементи системи захисту дають змогу значно знизити розвиток та поширення комплексу хвороб картоплі, отримати суттєві обсяги збереженого врожаю, що значно підвищить ефективність виробництва, дозволить отримати екологічно безпечну продукцію і зменшити пестицидне навантаження на навколишнє середовище.*

**Ключові слова:** картопля, обробка бульб, біофунгіциди, альтернаріоз, хвороби бульб, технічна ефективність, урожайність, збережений врожай.

Картопля – одна з найважливіших продовольчих культур України, що вирощується переважно у фермерських господарствах, на присадибних та дачних ділянках та городах. На відміну від інших культур, картопля має низьку конкурентоздатність в агроценозах. Її насадження перебувають під постійною загрозою від 60 шкідників і переносників вірусів, а також більше 80 видів хвороб. До найбільш небезпечних відносяться: колорадський жук, картопляна міль, дротяники, несправжні дротяники, личинки пластинчатовусих жуків, капустаєнка. Вказані види пошкоджують культуру впродовж всієї вегетації. Ряд шкідливих організмів спричинює негативний вплив в період довготривалого зберігання бульб (впродовж 7-8 місяців) у сховищі [1, 2, 6, 16].

В останні роки, внаслідок зміни клімату та ряду організаційно-господарських факторів (виробництва в індивідуальному секторі, порушення сівозміни, система обробітку ґрунту і догляду), в фітосанітарному стані агроценозів України відбулися суттєві зміни. Дрібні ділянки перетворилися в резервації для накопичення шкідників і хвороб та первинні джерела їх поширення [1, 6, 7, 11-13, 14].

Хімічний захист рослин є найбільш ефективним способом контролю шкідливих організмів, а його застосування – найбільш простий і надійний спосіб одержання стабільно високих урожаїв сільськогосподарських культур. Проте, надмірне використання пестицидів має негативний вплив на довкілля та здоров'я людей. Тому, тепер в якості альтернативи такій системі захисту, сільськогосподарські виробники все більше вибирають різні варіанти біологічного екологічно безпечного землеробства [11, 14, 15].

За визначенням Міжнародної федерації органічного сільськогосподарського руху (IFOAM), органічне – це таке землеробство, яке гарантує екологічно-, соціально- та економічно доцільне виробництво рослинницької продукції. В його основі лежить розумне, з екологічної точки зору, використання природної родючості ґрунтів, як ключового елементу успішного виробництва та природного потенціалу рослин і ландшафтів. Воно спрямоване на гармонізацію сільськогосподарського господарювання з навколишнім середовищем [14, 15].

Кількість так званих «зелених» господарств у країнах ЄС за останні 15 років зростає майже в 20 разів, і за прогнозами, до 2020 р. в Європі на екологічне землеробство працюватимуть близько 30% сільськогосподарських земель. В Україні сьогодні існує низка чинників, які перешкоджають розвитку органічного виробництва і потребують врегулювання на різних рівнях. Зокрема, напрацювання належної законодавчої бази, створення інфраструктури системи сертифікації органічної продукції; зниження рівня забруднення агроєкосистем; спрощення виходу на світовий ринок продукції; забезпечення фінансової підтримки виробників в перехідний (конверсійний) період;

проведення інформаційного забезпечення споживачів щодо продукції з «екомаркуванням», що прискорить розвиток органічного сільського господарства. Сьогодні українські сертифіковані органічні господарства мають площі угідь різного розміру – від кількох десятків гектарів, як і в більшості країн Європи, до кількох десятків тисяч гектарів ріллі. За офіційними оглядами IFOAM, на початок 2003 р. в Україні було зареєстровано 31 господарство, що отримало статус «органічного», а в 2012 р. – 124, із загальною площею сертифікованих земель 272850 га [13-15].

Основним важелем спонукання товаровиробників до впровадження органічного землеробства має стати виробництво екологічно безпечної продукції, відтворення ґрунтового покриву та отримання вищих економічних результатів [7, 13].

Застосування органічного землеробства передбачає використання препаратів на основі патогенних бактерій *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus subtilis*, це такі препарати як Ентобактерін, Бітоксисабацилін, Дендробацилін, Гомелін, Лепідоцид, Фітоцид, ФітоДоктор та інші, для захисту рослин [11, 14, 15].

Застосування вказаних препаратів дає змогу захистити картоплю від шкідників та хвороб, знизити пестицидне навантаження на навколишнє середовище і отримати екологічно безпечну продукцію. Тому, вивчення та впровадження у виробництво біологічних засобів захисту є актуальним для сучасного картоплярства, зокрема розробка ефективної системи контролю рівня розвитку та поширення хвороб, особливо грибних (фітофтороз, альтернاریоз, ризоктоніоз, парша звичайна, суха фузаріозна, гниль), які суттєво знижують урожайність та впливають на товарність і лежкість бульб в період довготривалого зберігання.

**Мета досліджень** – розробка технологічних прийомів захисту рослин картоплі від шкідників та хвороб, за вирощування картоплі на основі органічного землеробства для отримання екологічно безпечної продукції картоплі в умовах Полісся України.

**Об'єкт та методика досліджень.** Дослідження проводились в Інституті картоплярства в умовах стаціонару чотириріпільної сівозміни з таким чергуванням культур: 1. Сидеральний пар; 2. Картопля; 3. Жито озиме + післяжнивний посів сидератів; 4. Овес + післяжнивний посів сидератів. Ґрунт дерново-підзолистий супіщаний. Технологія вирощування картоплі загальноприйнята для зони Полісся України. Дослід було закладено в 2016-2018рр., в чотирьох повтореннях площею 0,25 га, (ділянки 60 м<sup>2</sup>, облікова площа – 36 м<sup>2</sup>).

Схема дослідіду:

1. Сидеральний пар + Бітоксисабацилін, 3 обробки по вегетації, 6 л/га (фон) – контроль;

2. Фон + ФітоДоктор (Спорофіт), п., 2 обробки по вегетації, 3 кг/га;
3. Фон + Фітоцид,р., 4 обробки по вегетації ,1,0 л/га;
4. Фон + гній 40 т/га;
5. Фон + гній 40 т/га + ФітоДоктор (Спорофіт), п., 2 обробки по вегетації, 3 кг/га;
6. Фон + гній 40 т/га + Фітоцид,р., 4 обробки по вегетації ,1,0 л/га;
7. Фон + РР Регоплант, 50 мл/т + 50 мл/га;
8. Фон + ФітоДоктор(Спорофіт), п., обробка бульб, 2,0 кг/т + 2 обробки по вегетації, 3,0 кг/га;
9. Фон + Фітоцид,р., обробка бульб, 1,0 л/т, + 4 обробки по вегетації, 1л/га.

Проводили фенологічні спостереження, обліки густоти рослин, візуальну оцінку стану посівів, визначали біологічний урожай, структуру і товарність урожаю, облік хвороб і шкідників картоплі спостерігали в фазу початок бутонізації-цвітіння, згідно загальноприйнятих методик [3, 8, 9] та , зокрема, викладених в посібнику «Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею», Немішаєве. – 2002. – 182 с. [10]. Облік ураження бульб проведено у відповідності з чинним ДСТУ 4014–2001 (с. 5) з відбором середнього зразку в розмірі 250 бульб.

Статистичну обробка даних проводили на комп'ютері за програмою Microstar та CW BASIC, складеною за методикою Б.А. Доспехова.

**Результати досліджень.** За органічного виробництва, елементи захисту рослин розроблялися з дотриманням попереджувальних принципів, тому нами було підібрано стійкий сорт картоплі Скарбниця та біопрепарати вітчизняного виробництва, з нормами застосування рекомендованими виробником, Фітоцид, р. (1,0 л/т і 1,0 л/га), ФітоДоктор (2,0 кг/т і 2кг/га), РРР Регоплант (250 мл/т і 50 мл/га).

В період вегетації, картоплинню обробляли цими ж біофунгіцидами: першу в фазу бутонізації – профілактично, наступні за появи ознак ураження хворобами і повторно через 10–14 днів. В період вегетації у варіантах досліду проводили моніторинг розвитку хвороб на рослинах. Погодні умови регіону у період проведення досліджень були несприятливі для розвитку фітофторозу, але сприятливі для поширення і розвитку альтернатозу. Спостереження за розвитком хвороби показали, що початок ураження альтернатозом (*Alternaria solani* Sor.) спостерігався в кінці третьої декади червня, а з липня ця хвороба набувала особливо стійкого характеру. Біологічні фунгіциди застосовували у варіантах досліду за різних систем удобрення. Контролем і фоновим удобренням у варіантах досліду був сидеральний пар (люпин + БТБ).

У всіх варіантах з використанням біофунгіцидів рівень розвитку хвороб картоплі був значно нижчим у порівнянні з контролем. В середньому за три роки досліджень, зокрема, у варіантах 2 (ФітоДоктор) він склав 3,7-44,5% та 3 (Фітоцид) 3,6-44,0% за поширення альтернаріозу на 37,5-100% і 40,0-100% рослин, відповідно, тобто рівень розвитку хвороби був на 55,2-30,0 та 58,9-30,8% нижче контролю (табл. 1).

У варіантах 8 і 9 з використанням біофунгіцидів, відповідно, ФітоДоктор і Фітоцид проводили обробку бульб (перед садінням) і рослин в період вегетації (згідно схеми досліджу). В 2016-2018 роках відмічено зниження розвитку і поширення альтернаріозу в порівнянні з контролем та з аналогічними варіантами (2 і 3) без обробки бульб. В середньому за три роки досліджень, у 8 і 9 варіантах рівень розвитку хвороби за застосування біофунгіциду ФітоДоктор склав 3,7-44,5% і 3,6-44,0% – Фітоцид, що нижче контролю на 97,0-29,2 та 95,5-31,9% (табл.1.). Таким чином, використання елементу захисту – обробка бульб біофунгіцидами в комплексі з обробкою рослин під час вегетації значно знижує розвиток і поширення альтернаріозу, в порівнянні з контролем та аналогічними варіантами (2 і 3) без обробки бульб.

У варіантах 5 і 6 за внесення 40 тонн гною, для контролю розвитку хвороб рослин в період вегетації обробляли біофунгіцидами ФітоДоктор і Фітоцид. В середньому за три роки досліджень, у цих варіантах розвиток хвороби за застосування біофунгіциду ФітоДоктор склав 3,4-41,4%, а Фітоцид – 3,5-44,1%, що нижче контролю, відповідно, на 69,4-34,6 (варіант 5) і 70,6-32,7% (варіант 6). Відмічено, що тенденція несуттєвої різниці щодо впливу обох препаратів збереглася для розвитку та поширення хвороби (табл. 1).

В середньому за три роки досліджень технічна ефективність дії біологічних препаратів ФітоДоктор і Фітоцид щодо захисту картоплі на фоні різних систем удобрення, за вирощування на основі органічного виробництва (в середньому за вегетацію), становила 40,1-57,2% (табл.2.).

Дані результати перевищували показники у варіантах за аналогічного удобрення, але без застосування обробки бульб (варіанти 2 і 3) на 28,9 і 26,2%, відповідно. Внесення гною (згідно схеми досліджу) на фоні сидерального пару підвищувало рівень технічної ефективності досліджуваних препаратів на 20,7-17,4%, в порівнянні з варіантами без застосування гною (2 і 3).

Середня технічна ефективність дії біофунгіцидів за період вегетації складала – ФітоДоктор – 50,6, Фітоцид – 51,1%, тобто була з незначною різницею (табл. 2).

За результатами бульбового аналізу в досліді відмічено ураження бульб такими хворобами: ризоктоніоз (*Rhizoctonia solani Kunh*), парша звичайна (*Spongospora subterranea Wallz*), суха гниль (*Fusarium solani Appl. et Wr., Fusarium oxysporum Schl.*).

Таблиця 1. Вплив елементів захисту картоплі сорту Скарбниці на ураженість рослин альтернаріозом, (в середньому за 2016-2018 рр.).

Варіант	Розвиток хвороби, %					Поширення хвороби, %				
	на початок	I облік	II облік	III облік	VI облік	на початок	I облік	II облік	III облік	VI облік
1. Сидеральний пар + БТБ, 3 обробки рослин, 6,0 л/га (фон) – контроль.	5,0	13,6	28,3	63,3	74,5	92,0	100	100	5,0	13,6
2. Фон + ФітоДоктор, п., 2 обробки по вегетації, 3 кг/га.	3,7	7,4	16,3	44,5	37,5	82,0	97,7	100	3,7	7,4
3. Фон + Фітоцид, р., 4 обробки рослин, 1,0 л/га.	3,6	7,1	16,7	44,0	40,0	76,0	96,0	100	3,6	7,1
4. Фон + гній 40 т/га.	1,7	5,7	19,1	52,3	28,5	84,0	99,3	100	1,7	5,7
5. Фон + гній 40 т/га + ФітоДоктор, п., 2 обробки рослин, 3 кг/га.	3,4	5,8	15,3	41,4	24,5	64,0	92,3	100	3,4	5,8
6. Фон + гній 40 т/га + Фітоцид, р., 4 обробки рослин, 1,0 л/га.	3,5	5,7	15,9	44,1	26,5	64,0	95,0	99,7	3,5	5,7
7. Фон + РР Регоплант, 50 мл/т + 50 мл/га.	2,7	6,5	18,0	53,0	30,0	72,0	100	100	2,7	6,5
8. Фон + ФітоДоктор, п., обробка бульб, 2,0 кг/т + 2 обробки рослин, 3,0 кг/га.	0,3	7,9	15,5	46,1	41,0	64,0	92,7	98,7	0,3	7,9
9. Фон + Фітоцид, р., обробка бульб, 1,0 л/т, + 4 обробки рослин, 1л/га.	0,5	7,4	15,9	43,1	37,5	64,0	95,3	100	0,5	7,4

**Таблиця 2. Ефективність елементів захисту картоплі сорту Скарбниця від хвороб (альтернаріозу), (в середньому за 2016-2018 рр.).**

Варіант	Препарати	Технічна ефективність дії, %, станом на:					серед- не
		I об- лік	II об- лік	III об- лік	VI об- лік	V об- лік	
1	Сидеральний пар + БТБ, 3 обробки рослин, 6,0 л/га (фон) – контроль.	–	–	–	–	–	
2	Фон + ФітоДоктор, п., 2 обробки по вегетації, 3 кг/га.	–	55,2	43,6	24,4	30,0	40,1
3	Фон + Фітоцид, р., 4 обробки рослин, 1,0 л/га.	–	58,9	44,9	34,4	30,8	42,2
4	Фон + гній 40 т/га.	–	–	–	–	–	
5	Фон + гній 40 т/га + ФітоДоктор, п., 2 обробки рослин, 3 кг/га.	–	69,4	52,1	43,5	34,6	50,6
6	6. Фон + гній 40 т/га + Фітоцид, р., 4 обробки рослин, 1,0 л/га.	–	70,6	54,4	46,6	32,7	51,1
7	Фон + РР Регоплант, 50 мл/т + 50 мл/га.	–	–	–	–	–	
8	Фон + ФітоДоктор, п., обробка бульб, 2,0 кг/т + 2 обробки рослин, 3,0 кг/га.	97,0	58,5	51,3	45,9	29,2	56,4
9	Фон + Фітоцид, р., обробка бульб, 1,0 л/т, + 4 обробки рослин, 1л/га.	95,5	61,7	50,0	46,7	31,9	57,2

В середньому за три роки досліджень в контрольному варіанті рівень ураження бульб склав: ризоктоніозом 18,9%, сухою гниллю – 20,0%, паршею звичайною – 21,2%, що було вищим, ніж в інших варіантах досліджу (табл.3).

Відмічено тенденцію щодо впливу внесення гною на рівень ураження хворобами впродовж всіх років досліджень.

В середньому за три роки, (у варіантах 5 і 6) зниження рівня ураження бульб картоплі сухою гниллю, у порівнянні з контролем, за використання біофунгіцидів склало: сухою гниллю – ФітоДоктор на 53,5 і на 44,0% – Фітоцид, ризоктоніозом на 56,6 (ФітоДоктор) і 74,6% (Фітоцид), паршею звичайною на 67,9 (ФітоДоктор) і 73,1% (Фітоцид), в порівнянні з контролем (табл. 4).

**Таблиця 3. Вплив елементів системи захисту картоплі сорту Скарбниця на ураженість бульб хворобами, (в середньому за 2016-2018 рр.).**

Варіант	Ураження бульб хворобами, %		
	суха гниль	ризиктоніоз	парша звичайна
1. Сидеральний пар + БТБ, 3 обробки рослин, 6 л/га (фон) – контроль.	20,0	18,9	21,2
2. Фон + ФітоДоктор, п., 2 обробки по вегетації, 3 кг/га.	13,4	9,8	7,8
3. Фон + Фітоцид, р., 4 обробки рослин, 1,0 л/га.	12,3	11,4	6,4
4. Фон + гній 40 т/га.	12,1	7,2	11,6
5. Фон + гній 40 т/га + ФітоДоктор, п., 2 обробки рослин, 3 кг/га.	9,3	8,2	6,8
6. Фон + гній 40 т/га + Фітоцид, р., 4 обробки рослин, 1,0 л/га.	11,2	4,8	5,7
7. Фон + РР Регоплант, 50 мл/т + 50 мл/га.	15,3	8,1	8,3
8. Фон + ФітоДоктор, п., обробка бульб, 2,0 кг/т + 2 обробки рослин, 3,0 кг/га.	8,6	6,1	3,8
9. Фон + Фітоцид, р., обробка бульб, 1,0 л/т, + 4 обробки рослин, 1л/га.	6,3	5,4	4,0

Застосування в системі захисту картоплі такого елемента, як обробка бульб перед садінням біофунгіцидами (варіанти 8 і 9), знижувало показники їх ураження сухою гниллю на 57,0 (ФітоДоктор) і 68,5% (Фітоцид), ризиктоніозом на 67,7 (ФітоДоктор) і 71,4% (Фітоцид), паршею звичайною на 82,1 (ФітоДоктор) і 81,1% (Фітоцид), в порівнянні з контролем (табл. 4.).

За чисельності личинок колорадського жука першого-другого віків 10–20 екз./кущ, рослини обробляли біоінсектицидом Бітоксикацилін (6 л/га), що забезпечило достатньо ефективний контроль чисельності та шкодочинності вказаного виду.

За результатами досліджень розроблено 6 елементів системи захисту картоплі за вирощування на основі органічного землеробства (табл. 4.).

Всі вони були ефективними (в порівнянні з контролем) і, в середньому за три роки, забезпечували зниження рівня розвитку хвороб: альтернаріозу, в період вегетації, – в межах від 40,1 до 57,2%; сухої гнилі – в межах від 33,0 до 68,5%; ризиктоніозу – в межах від 39,7 до 74,6%; парші звичайної – в межах від 63,2 до 82,1% (табл. 4.).



Таблиця 4. Елементи системи захисту картоплі на основі органічного землеробства.

Назва препарату	Фон	Норма витрати препарату	Кратність обробок	Вплив препаратів на зниження рівня розвитку хвороби бульб (+/- до контролю), %			Рівень ефективності захисту рослин від альтернаріозу (+/- до контролю), %
				парша звичайна	ризикотніоз	суха гниль	
Сидеральний пар + БТБ (фон) – контроль		6 л/га	3 обробки рослин	20,0 (100%)	18,9 (100%)	21,2 (100%)	5,0-74,5 (100%)
1. ФітоДоктор (Спорофіт)	Фон	3 кг/га	2-ві обробки рослин	-63,2	-48,1	-33,0	-40,1
2. Фітоцид-р	Фон	1,0 л/га	4-ри обробки рослин	-69,8	-39,7	-38,5	-42,2
3. ФітоДоктор (Спорофіт)	Фон + гній 40т/га	3 кг/га	2-ві обробки рослин	-67,9	-56,6	-53,5	-50,6
4. Фітоцид-р	Фон + гній 40т/га	1,0 л/га	4-ри обробки рослин	-73,1	-74,6	-44,0	-51,1
5. ФітоДоктор (Спорофіт)	Фон	2 кг/т + 3 кг/га	Обробка бульб + 2-ві обробки рослин	-82,1	-67,7	-57,0	-56,4
6. Фітоцид-р	Фон	1,0 л/т + 1,0 л/га	Обробка бульб + 4-ри обробки рослин	-81,1	-71,4	-68,5	-57,2

Елементи захисту картоплі сприяли збереженню урожаю на рівні 4,5-46,3%. Найвищий рівень урожаю 25,9 т/га (+46,3% до контролю) забезпечило застосування біофунгіциду ФітоДоктор (Спорофіт), п. (2 обробки по вегетації, 3 кг/га) у варіанті 5 (фон + гній 40 т/га) (табл. 5.).

Таким чином, за вирощування картоплі на основі органічного землеробства, як найбільш ефективні, можна рекомендувати такі схеми комбінованого захисту:

1. Для біофунгіциду **ФітоДоктор**, п., обробка бульб (2,0 кг/т) + 2 обробки рослин в період вегетації (3 кг/га), на фоні сидерального пару, які у порівнянні з контролем, забезпечили суттєве зниження рівня розвитку хвороб бульб: сухої гнилі – на 57,0, ризоктоніозу – на 67,7, парші звичайної – на 82,1 та ураження рослин альтернаріозом – на 56,4%;

2. Для біофунгіциду **Фітоцид**, р., обробка бульб (1,0 л/т) + 4 обробки рослин (1,0 л/га) на фоні сидерального пару, які забезпечили зниження рівня розвитку хвороб бульб: сухої гнилі – на 68,5, ризоктоніозу – на 71,4, парші звичайної – на 81,1 та рослин, зокрема альтернаріозу на 57,2%, у порівнянні з контролем.

Вказані елементи системи захисту дають змогу значно знизити розвиток та поширення комплексу хвороб картоплі та отримати суттєві обсяги збереженого врожаю, що значно підвищить ефективність виробництва, дозволить отримати екологічно безпечну продукцію та зменшити пестицидне навантаження на навколишнє середовище.

**Висновки.** 1. Визначено, що застосування біофунгіциду ФітоДоктор, п. в комбінації обробка бульб (2,0 кг/т) + 2 обробки рослин в період вегетації (3 кг/га), на фоні сидерального пару, у порівнянні з контролем, забезпечило суттєве зниження рівня розвитку хвороб бульб: сухої гнилі – на 57,0%, ризоктоніозу – на 67,7%, парші звичайної – на 82,1% та ураження рослин альтернаріозом – на 56,4%.

2. Відмічено, що комбіноване застосування біопрепарату Фітоцид, р.: обробка бульб (1,0 л/т) + 4 обробки рослин (1,0 л/га) на фоні сидерального пару, забезпечило зниження рівня розвитку хвороб бульб: сухої гнилі – на 68,5%, ризоктоніозу – на 71,4%, парші звичайної – на 81,1% та рослин, зокрема альтернаріозу на 57,2%, у порівнянні з контролем.

3. Встановлено, що застосування в системі захисту картоплі такого елементу, як обробка бульб перед садінням біофунгіцидами, в порівнянні з контролем, суттєво знижувало показники ураження бульб сухою гниллю, ризоктоніозом, паршею звичайною, а найвищу технічну ефективність біофунгіциди мали за комплексного використання: обробки бульб перед садінням + обробки рослин під час вегетативного розвитку.

5. Найвищий показник збереженого врожаю отримано за застосування двох обробок рослин картоплі препаратом ФітоДоктор на фоні подвійного сидерального пару з внесенням 40 т/га гною.

**Таблиця 5. Вплив елементів захисту на врожайність картоплі сорту Скарбниця, (в середньому за 2016-2018 рр.).**

Варіанти дослідів	Урожайність, т/га					
	роки			середня	збережений врожай, (± до контролю)	
	2016	2017	2018		т/га	%
1. Сидеральний пар + Бітоксифацилін, 3 обробки впродовж вегетації, 6 л/га (фон) – контроль	23,0	18,1	12,1	17,7	–	–
2. Фон + ФітоДоктор, п., 2 обробки по вегетації, 3 кг/га	23,7	18,3	13,4	18,5	+0,8	4,5
3. Фон + Фітоцид, р., 4 обробки по вегетації, 1,0 л/га	23,5	18,2	13,7	18,5	+0,8	4,5
4. Фон + гній, 40 т/га	30,4	25,6	14,5	23,5	+5,8	32,8
5. Фон + гній 40 т/га + ФітоДоктор, п., 2 обробки по вегетації, 3 кг/га	33,2	28,5	15,9	25,9	+8,2	46,3
6. Фон + гній 40 т/га + Фітоцид, р., 4 обробки по вегетації, 1,0 л/га	32,2	27,1	17,7	25,7	+8,0	45,2
7. Фон + РР Регоплант, 50 мл/т + 50 мл/га	28,5	23,0	13,2	21,6	+3,9	22,0
8. Фон + ФітоДоктор, п., обробка бульб, 2,0 кг/т + 2 обробки по вегетації, 3,0 кг/га	29,7	24,7	14,5	23,0	5,3	29,9
9. Фон + Фітоцид, р., обробка бульб, 1,0 л/т, + 4 обробки по вегетації, 1л/га	28,0	21,5	16,4	22,0	+4,3	24,3
НІР <sub>05</sub>	5,4	7,58	5,21			

4. Розроблені елементи системи захисту дають змогу значно знизити розвиток та поширення комплексу хвороб картоплі та отримати суттєві обсяги збереженого врожаю, що значно підвищить ефективність виробництва, доз-

волиять отримати екологічно безпечну продукцію та зменшити пестицидне навантаження на навколишнє середовище.

**Перспективи подальших досліджень.** В подальшому дослідження щодо розробки технологічних прийомів захисту рослин картоплі від шкідливих організмів, за вирощування картоплі на основі органічного землеробства буде продовжено. В такі дослідження буде залучено нові біофунгіциди, біоінсектициди і біологічно активні речовини, з метою вивчення їх ефективності щодо контролю розвитку і поширення шкідників та хвороб на насадженнях картоплі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биологическая защита растений / М. В. Штерншис, Ф. С.-У. Джалилов, И. В. Андреева, О. Г. Томилова; Под ред. М. В. Штерншис. – М.: КолосС, 2004. – [4] л. ил.: – 264 с.
2. *Бондарчук А.А.* Раціональна система удобрення насінневої картоплі в зоні Полісся України / А.А. Бондарчук, М.Г. Шарапа // *Картоплярство України*. – 2009. - № 1-2 (14-15). – С. 12-20.
3. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. *Иванюк В. Г., Банадысев С. А., Журомский Г. К.* Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомский. – Мн. 2003. – 550 с.
5. *Кирюшин В.И.* Экологизация земледелия и технологическая политика / В.И. Кирюшин. – М.: Изд-во МСХА, 2000. 473 с.
6. *Куценко В.С.* Картопля. Т.2. Хвороби і шкідники / В.С. Куценко За ред. В.В. Кононученка, М.Я. Молоцького. – Біла Церква, 2003. – 234 с.
7. *Ласло О.О.* Агроекологічне районування угідь за рівнем урожайності основних сільськогосподарських культур / О.О. Ласло, П.В. Писаренко // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2009. №3. – С. 12-14.
8. «Методические указания. Биохимические критерии поиска веществ-индукторов болезнестойчивости растений (хлопчатник, рис, картофель)», Ленинград – Пушкин, 1986.
9. «Методика випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, М. П. Секун, О.О. Іващенко та ін. За редакцією проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ. 2001. – 448 с.
10. *Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / В.С. Куценко, А.А. Осипчук, А.А. Подгасцький [та ін.] / УААН Ін-т картоплярства. – Немішаєве, 2002.– С. 143-146.*

11. *Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області. Практичні рекомендації / С.С. Антонець, А.С. Антонець, В.М. Писаренко. – Полтава: РВВ ПДАА, 2010. – 200 с.*
12. *Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 2018 році / За редакцією Стефківського В. М., Орлової О. М. – К. 2018. – 229 с.*
13. *Сайко В.Ф. Устойчивость земледелия: проблемы и пути решения / В.Ф. Сайко, А.М. Малиенко, Г.А. Мазур. – К., 1993. – С. 11-21.*
14. *Сафіолпін Ф.Н. Біологізація земледілля – основа високих урожаїв / Ф.Н. Сафіолпін // *Земледілля*. – 2005. №2. – С. 10-11.*
15. *Федерація органічного руху України: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.organic.com.ua](http://www.organic.com.ua)*
16. *Tarr C. Основы патологии растений / С. Тарр. Пер. с англ., за ред. Л. М. Дунина. М.: Мир, 1975. – 587 с.*

## References

1. *Byolohycheskaia zashchyta rastenyi / M. V. Shternshys, F. S.-U. Dzhalyl'ov, Y. V. Andreeva, O. H. Tomylova; Pod red. M. V. Shternshys. – M.: KolosS, 2004. – [4] l. yl.: – 264 s.*
2. *Bondarchuk A.A. Ratsionalna systema udobrennia nasinnievoi kartopli v zoni Polissia Ukrainy / A.A. Bondarchuk, M.H. Sharapa // *Kartopliarstvo Ukrainy*. – 2009. - № 1-2 (14-15). – S. 12-20.*
3. *Dospekhov B. A. Metodyka polevoho oryba / B. A. Dospekhov. – M.: Ahro-promyzzdat, 1985. – 351 s.*
4. *Yvaniuk V. H., Banadysev S. A., Zhuromskyi H. K. Zashchyta kartofelia ot boleznei, vrediteli i sorniakov / V. H. Yvaniuk, S. A. Banadysev, H. K. Zhuromskyi. – Mn. 2003. – 550 s.*
5. *Kyriushyn V.Y. Ekolohyzatsiia zemledeliia y tekhnolohycheskaia polytyka / V.Y. Kyriushyn. – M.: Yzd-vo MSKha, 2000. 473 s.*
6. *Kutsenko V.S. Kartoplia. T.2. Khvoroby i shkidnyky / V.S. Kutsenko Za red. V.V. Kononuchenka, M.Ya. Molotskoho. – Bila Tserkva, 2003. – 234 s.*
7. *Laslo O.O. Ahroekolohichne raionuvannia uhid za rivnem urozhainosti osnovnykh silskohospodarskykh kultur / O.O. Laslo, P.V. Pysarenko // *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. – 2009. №3. – S. 12-14.*
8. *«Metodycheskye ukazaniya. Byokhymycheskye kryteryu poyska veshchestv-ynduktorov bolezneustoichyvosti rastenyi (khl'opchatnyk, rys, kartofel)», Lenynhrad – Pushkyn, 1986.*

9. «Metodyka vyprobuvannia i zastosuvannia pestytsydiv / S. O. Trybel, M. P. Siekun, O.O. Ivashchenko ta in. Za redaktsiieiu prof. S. O. Trybelia. – K.: Svit. 2001. – 448 s.
10. Metodychni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu / V.S. Kutsenko, A.A. Osypchuk, A.A. Podhaietskyi [ta in.] / UAAN In-t kartopliarstva. – Nemishaieve, 2002.– S. 143-146.
11. Orhanichne zemlerobstvo: z dosvidu PP «Ahroekolohiia» Shyshatskoho raionu Poltavskoi oblasti. Praktychni rekomendatsii / S.S. Antonets, A.S. Antonets, V.M. Pysarenko. – Poltava: RVV PDAA, 2010. – 200 s.
12. Prohnoz fitosanitarnoho stanu ahrotsenoziv Ukrainy ta rekomendatsii shchodo zakhystu roslyn u 2018 rotsi / Za redaktsiieiu Stefkivskoho V. M., Orlovoi O. M. – K. 2018. – 229 s.
13. Saiko V.F. Ustoichyvost zemledelyia: problemy u puty reshenyia / V.F. Saiko, A.M. Malyenko, H.A. Mazur. – K., 1993. – S. 11-21.
14. Safyolpyn F.N. Byolohyzatsyia zemledelyia – osnova vysokykh urozhaev / F.N. Safyolpyn // Zemledelye. – 2005. №2. – S. 10-11.
15. Federatsiia orhanichnoho rukhu Ukrainy: [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: [www.organic.com.ua](http://www.organic.com.ua)
16. Tarr S. Osnovy patolohyy rastenyi / S. Tarr. Per. s anhl., za red. L. M. Dunyna. M.: Myr, 1975. – 587 s.

**Б. А. Тактаєв**, кандидат сільськогосподарських наук  
**А. А. Бондарчук**, доктор сільськогосподарських наук  
**І. М. Подберезко**, молодший науковий співробітник  
Інститут картоплярства НААН

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТРОЛЮ ФІТОПАТОГЕНІВ В АГРОЦЕНОЗАХ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

---

*В 2016-2018 рр. в лабораторії імунітету та захисту рослин ІК НААН проводилася робота із вдосконалення елементів технології контролю фітопатогенів в агроценозах картоплі, за різних способів використання бакових сумішей фунгіцидів, стимуляторів росту рослин та мікродобрив. В дослідженнях використовували сорти селекції ІК НААН – Щедрик і Кіммерія. В процесі досліджень також вивчалася реакція сортів на елементи системи захисту.*

*Встановлено, що реакція сортів картоплі на різні елементи системи захисту суттєво відрізнялася, тому, при розробці заходів захисту, слід враховувати сортові особливості щодо стійкості до шкідливих організмів. Сорт Щедрик краще реагував на застосування елементів захисту в порівнянні із сортом Кіммерія. Найнижчий рівень розвитку альтернаріозу відмічено: у сорту Кіммерія за використання бакової суміші фунгіциду Консенто (варіант 10), а – Щедрик у варіанті 9 (Натіво), що склало 5,1–24,7% та 4,1–23,2 за поширення хвороби на сортах 43,0-100 і 26,6–100%, відповідно.*

*За результатами трирічних досліджень, сорт Щедрик був менше уражений альтернаріозом і краще реагував на застосування елементів захисту, в порівнянні із сортом Кіммерія. Технічна ефективність, в середньому за три роки, у варіантах за вегетаційний період становила по сорту Щедрик 62,1–70,6%, по сорту Кіммерія 50,5–71,8%. Найвищий рівень ефективності захисту обох сортів (Щедрик – 70,6%, Кіммерія – 71,8%) відмічено у варіанті 10, де в баковій суміші використовували всі досліджувані регулятори росту рослин з мікродобривами і фунгіцид Консенто. Найбільш ефективним щодо захисту обох сортів від ризоктоніозу, парші звичайної та сухої гнилі були варіанти 9 і 10, в яких розвиток хвороб був незначним, або не проявлявся зовсім. Бакові суміші фунгіцидів Натіво і Консенто з регуляторами росту і мікродобривом «Оракул хелат міді» значно знижували рівень розвитку хвороб і їх поширення, в порівнянні з контролем і хімічними еталонами.*

*За результатами розрахунку економічної ефективності застосування елементів захисту (за різних препаратів та способів їх використання), встановлено, що всі варіанти були економічно ефективними для обох сортів.*

**Ключові слова:** картопля, хвороби картоплі, сорти, фунгіциди, протруйники, регулятори росту, ефективність, екологічна безпека.

На сучасному етапі розвитку галузі картоплярства захист рослин від шкідників і хвороб відноситься до першочергових питань. В основі стратегії контролю вказаних організмів система захисту рослин, яка є комплексом із застосування різних методів контролю шкідливих для картоплі видів, поряд із хімічними і біологічними застосовується цілий ряд агротехнічних і технологічних заходів, зокрема впровадження нових сортів цієї культури, але одним із основних все ж залишається хімічний метод. Його широке застосування зумовлює підвищення витрат на виробництво картоплі, виникнення резистентності у популяцій шкідливих організмів до пестицидів та збільшує забруднення навколишнього середовища [1].

Тому, активізація досліджень з корегування системи захисту рослин із врахуванням особливостей виробництва картоплі є актуальними саме для галузі картоплярства. Розробка комплексної, екологічно безпечної системи захисту рослин від шкідників і хвороб, особливо в умовах дрібнотоварного виробництва, набуває стратегічного значення [2-4].

Сьогодні, у порівнянні з минулим десятиріччям, перевага надається технологіям, які направлені на зменшення затрат та збереження належного рівня ефективності захисту рослин. Важливим фактором при цьому, є зменшення негативного впливу на навколишнє середовище, тому дослідження щодо захисту рослин від шкідливих організмів із застосуванням передсадивного протруювання бульб є одним із перспективних напрямків.

Хвороби і шкідники є основною причиною суттєвого недобору урожаю картоплі, зниження її якості і лежкоздатності. Їх прояв і рівень шкодочинності залежить від природнокліматичних умов зони, родючості ґрунту, рівня застосування агротехніки, впровадження прогресивних технологій, рівня ведення насінництва, стійкості сорту, системи заходів із захисту рослин та інших факторів [1, 5, 6].

Вирішення питання щодо підвищення урожайності картоплі потребує розробки і впровадження сучасних, удосконалених технологічних заходів захисту. Великого значення у створенні сприятливих умов для росту і розвитку рослин картоплі, має впровадження у виробництво регуляторів росту рослин. Регулятори росту зокрема, сприяють підвищенню стійкості рослин проти несприятливих факторів навколишнього середовища [7, 11]. Для нормального росту, розвитку та отримання стабільно високих врожаїв бульб, крім азоту,



фосфору і калію рослина має отримувати достатню кількість таких елементів, як залізо, бор, марганець, молібден, мідь та цинк. Застосування мікродобрива «Оракул» (в склад якого входять азот, фосфор і калій та всі вищезгадані мікроелементи), для позакореневого підживлення, сприяє прискоренню дозрівання та стимулює відтік накопичених речовин з бадилля до бульб.

Впровадження комплексної програми підживлення картоплі з використанням стимуляторів і мікродобрив може на 15,0 т/га (41%) підвищити її врожайність. При цьому підвищується якість продукції, зокрема на 5–10% зростає вміст сухих речовин та на 5% – вміст крохмалю в бульбах [12].

Селекціонерами створено ряд сортів картоплі з комплексною стійкістю проти хвороб. Але, як правило, систему заходів для захисту картоплі розробляють без врахування імунологічних особливостей сорту. Використання ж стійких сортів є складовою частиною інтегрованого захисту культури, якою можна вміло користуватися. Вважається, що співвідношення сортів на користь стійких до шкідників і хвороб рівнозначне збільшенню посівних площ культури на 15–20%, а застосування високо і середньостійких сортів підвищує ефективність заходів із захисту [13–15].

Сьогодні найбільш гостро стоїть питання підвищення якості вирощеної продукції. Зниження втрат урожаю від шкідливих організмів та отримання здорових бульб картоплі можливе лише за розробки та впровадження комплексних (інтегрованих) систем захисту картоплі насамперед. Над вирішенням цих питань працює лабораторія захисту рослин.

В умовах ускладнення фітосанітарного стану на посівах картоплі, важливого значення набуває розробка та удосконалення елементів захисту картоплі від хвороб. Препарати, які мають імуностимулюючу та рістрегулюючу дію, після додаткового вивчення, можуть бути рекомендованими до застосування на картоплі для підвищення її стійкості до хвороб. Тому дослідження з вивчення сумісного застосування фунгіцидів з регуляторами росту рослин і мікродобривами для захисту картоплі від хвороб є досить актуальними.

**Мета роботи.** Оцінити рівень ефективності елементів контролю фітопатогенів в агроценозах картоплі за різних комбінацій пестицидів з біологічно активними речовинами та способів їх застосування, з урахуванням сортових особливостей.

**Матеріали і методика досліджень.** При проведенні досліджень застосовували наступні методи досліджень: польовий – моніторинг основних хвороб сортів картоплі в польових дослідах, облік урожаю відповідно до загально прийнятих методик [17, 18]; визначення ефективності комбінацій фунгіцидів з біологічно активними речовинами (регуляторами росту рослин – PPP) та мікродобривами [16]; лабораторний – облік ураження бульб хворобами (у відповідності з чинним ДСТУ 4014–2001); аналіз залишків пестици-

дів та їх метаболітів в бульбах, біохімічний аналіз показників якості бульб картоплі [18]; відповідно до загально прийнятих методик [16-18]. Вивчалася реакція сортів Щедрик і Кіммерія на елементи системи захисту картоплі (щодо впливу на прояв і розвиток грибних і бактеріальних хвороб).

Схема досліду мала 10 варіантів: варіант 1 – контроль (без обробки) та 2, 3, 4 – варіанти-еталони, відповідно, обробка бульб і рослин, які використовувались у дослідженнях: АС Селектив – протруювач інсекто-фунгіцид і фунгіциди Танос, Натіво, Консенто.

В якості рістрегулюючих препаратів використовували регулятор росту «Вимпел» для обробки рослин у баковій суміші з фунгіцидами і для обробки бульб у баковій суміші з протруйником застосовували «Вимпел К». За обробки в баковій суміші з фунгіцидами і регуляторами росту рослин (варіанти 5, 6, 7) і бульб протруйника з регулятором росту використовували мікродобриво «Оракул хелат міді» (варіанти 8, 9, 10).

В першому варіанті (контроль), для контролю чисельності колорадського жука використовували інсектицид Кораген 20, КС, (хлорантраніліпрол, 200 г/л), з нормою 0,05-0,06 л/га.

Опрацювання та узагальнення результатів досліджень проводили, використовуючи статистичний метод математичної статистики за Б. О. Доспеховим (1985 р.) та Барковським В. В. «Теорія ймовірностей та математична статистика» (2002), з допомогою програмних засобів Microsoft Excel [19, 20].

**Результати досліджень.** Спостереження за динамікою розвитку хвороби на картоплинні показали, що початок ураження картоплинни альтернarioзом (*Alternaria solani Sor.*) відмічено в кінці третьої декади червня, а з липня – ця хвороба набувала особливо стійкого характеру.

Розвиток хвороби у варіантах, в порівнянні з контролем, як на початок спостережень та в подальшому, був нижчим, а з еталонами (варіанти 2, 3, 4) – на рівні або нижче. Перші ознаки ураження картоплинни альтернarioзом (*Alternaria solani Sor.*) з'явилися на кінець бутонізації і початок цвітіння картоплі. Саме в цей час, за появи перших ознак ураження рослин альтернarioзом, проводили першу обробку рослин. Наступні обприскування проводили з інтервалом 10–14 днів, в залежності від інтенсивності розвитку хвороби. За трирічними даними встановлено, що сорт Щедрик менше уражувався альтернarioзом і краще реагував на елементи захисту, в порівнянні з сортом Кіммерія (табл. 1.).

Встановлено, що передсадивна обробка бульб протруйником та його баковими сумішами з препаратами захисно-стимулюючої дії у поєднанні з дворазовим обприскуванням насаджень картоплі різними фунгіцидами достатньо ефективно стримувало розвиток альтернarioзу. Зміна рівня розвитку

хвороб картоплі у досліджуваних варіантах, в порівнянні з контролем, відбувався повільно.

Таким чином, застосування бакових сумішей фунгіцид + регулятор росту (для обробки бульб – «Вимпел К» і рослин – «Вимпел») + мікродобриво («Оракул хелат міді») значно знижувало рівень розвитку хвороби і її поширення, в порівнянні з контролем і варіантами-еталонами.

Всі досліджувані варіанти елементів захисту були ефективними. Рівень ефективності застосування препаратів в бакових сумішах на початку розвитку рослин на сорті Кіммерія знаходився в межах 48,0–76,8% (середня за вегетацію – 50,5-71,8%), відповідно, для сорту Щедрик – 69,8–80,6% і 62,1-70,6% (табл. 2.).

У варіантах із застосуванням бакових сумішей фунгіцидів (Танос, Натіво, Консенто) + регулятор росту «Вимпел» + мікродобриво «Оракул хелат міді» для обробки рослин (варіанти 5, 6, 7), в порівнянні з контролем та хімічними еталонами (варіанти 2, 3, 4), ефективність дії була вищою та в середньому становила, по сорту Кіммерія в межах 50,5-54,0%, Щедрик – 62,1-64,0%.

Найвищу технічну ефективність відмічено у варіанті 6 (бакова суміш регулятор росту + мікродобриво + фунгіцид Натіво), відповідно, для сорту Щедрик – 64,0%, Кіммерія – 54,0%.

Встановлено, що рівень технічної ефективності елементів захисту із комбінованим застосуванням бакових сумішей фунгіцидів (варіанти дослідіу (Танос, Натіво, Консенто) + регулятор росту «Вимпел К» + мікродобриво «Оракул хелат міді» для обробки бульб + «Вимпел» + мікродобриво «Оракул хелат міді» для обробки рослин (варіанти 8, 9, 10) був вищим, в порівнянні з контролем, хімічними еталонами та аналогічними варіантами (5, 6, 7), де не застосовували бакові суміші «Вимпел К»+ Оракул хелат міді для обробки бульб. Так, середній за сезон рівень технічної ефективності досліджуваних елементів захисту картоплі, знаходився в межах: для сорту Щедрик 66,8–70,6% та 58,8–71,8% для сорту Кіммерія.

Найвищу, серед досліджуваних варіантів, технічну ефективність бакових сумішей захисту картоплі від альтернаріозу відмічено у варіанті 10, за використання фунгіциду Консенто у комбінації з усіма регуляторами росту і мікродобривом (Щедрик – 70,6%, Кіммерія – 71,8%) (табл. 2.).

Показники ефективності майже у всіх досліджуваних варіантах у сорту Щедрик були вищими, в порівнянні з сортом Кіммерія.

В середньому за три роки досліджень сорт Щедрик сильніше уражувався ризоктоніозом ніж Кіммерія. Так, у варіантах на сорті Щедрик, розвиток хвороби знаходився в межах від 0 до 3,7% (на контролі – 11,7%), а Кіммерія – від 0 до 3,0% (на контролі – 10,0%) (табл. 3.).

Таблиця 1. Вплив елементів захисту картоплі на ураженість рослин альтернаріозом, 2016-2018 рр.

Варіант	Розвиток хвороби, %						Поширення хвороби, %					
	І облік	ІІ облік	ІІІ облік	ІV облік	V облік	VI облік	І облік	ІІ облік	ІІІ облік	ІV облік	V облік	VI облік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
сорт Щедрик												
1. Контроль	11,5	28,3	50,6	64,4	62,4	89,9	100	100	100	100	100	100
2. Еталон 1 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га.	6,2	8,8	20,2	32,6	28,3	46,6	85,2	100	100	100	100	100
3. Еталон 2 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га.	6,6	9,6	22,8	33,3	33,3	49,9	96,6	100	100	100	100	100
4. Еталон 3 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га.	6,1	8,2	24,1	32,6	31,6	43,3	80,0	100	100	100	100	100
5. Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	6,0	8,5	21,0	30,6	26,6	42,5	91,6	100	100	100	100	100
6. Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	6,7	8,3	23,1	30,6	25,8	42,5	92,5	100	100	100	100	100
7. Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га. + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	5,9	7,9	22,6	30,2	31,6	46,6	93,3	100	100	100	100	100
8. Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	4,4	6,9	20,2	26,2	25,0	40,0	87,3	100	100	100	100	100
9. Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	4,1	6,3	18,2	23,2	26,6	44,0	83,3	100	100	100	100	100
10. Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га. + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	3,9	6,6	15,8	23,3	30,0	48,3	71,6	100	100	100	100	100

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Контроль	13,1	31,0	53,4	65,8	67,4	94,1	100	100
2. Еталон 1 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га.	8,0	12,6	25,0	39,2	35,0	55,8	85,0	100
3. Еталон 2 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га.	9,5	12,9	28,9	36,9	39,1	62,5	88,3	100
4. Еталон 3 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га.	9,1	12,5	27,3	35,7	36,7	54,1	86,6	100
5. Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	8,8	12,0	28,4	34,6	45,0	69,1	100	100
6. Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	8,5	12,1	26,1	32,5	42,5	64,1	95,0	100
7. Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га. + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	8,3	11,8	25,9	31,1	45,8	75,0	96,6	100
8. Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	7,2	10,2	23,7	29,3	42,7	68,3	93,3	100
9. Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	5,2	8,7	17,3	28,4	42,5	62,5	90,8	100
10. Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га. + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	5,1	7,5	18,3	24,7	43,3	65,1	96,6	100

**Таблиця 2. Ефективність елементів захисту картоплі від альтернаріозу, 2016-2018 рр.**

Варіант	Технічна ефективність дії на сорті Щедрик, ± до контролю, %					Технічна ефективність дії на сорті Кіммерія, ± до контролю, %				
	I об-лік	II об-лік	III об-лік	VI об-лік	середнє за сезон	I об-лік	II об-лік	III об-лік	VI об-лік	середнє за сезон
Контроль	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Еталон 1 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га.	75,2	69,2	58,7	48,1	62,8	73,6	59,3	55,5	42,3	57,7
Еталон 2 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га.	65,3	64,1	53,0	45,3	56,9	49,1	59,2	43,3	43,9	48,9
Еталон 3 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га.	71,2	70,0	49,5	43,1	58,4	44,5	62,9	44,6	46,2	49,8
Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	69,8	68,7	58,5	51,7	62,1	49,8	60,2	43,4	48,8	50,5
Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	80,4	69,6	53,0	52,9	64,0	53,1	60,6	50,3	51,9	54,0

Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га. + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	72,2	73,2	51,8	54,2	62,8	48,0	59,2	48,6	54,3	52,5
Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	79,7	74,3	56,9	56,3	66,8	60,8	64,9	52,8	56,7	58,8
Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	80,6	75,1	59,5	57,5	68,2	76,4	71,0	65,5	54,4	66,8
Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га. + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	79,5	74,8	66,4	61,8	70,6	76,8	77,5	70,7	62,3	71,8

Сорт Кіммерія мав рівень ураження ризоктоніозом, відповідно, на контролі – 10,0% (найвищий), у варіантах-еталонах (2, 3 і 4) – 3,0, 2,8 і 2,1%. Найбільш ефективним для захисту сорту Кіммерія від ризоктоніозу виявився варіант 10, в якому розвиток даної хвороби не спостерігався. У сорту Щедрик рівень ураження ризоктоніозом на контролі складав 11,7% (найвищий), у варіантах-еталонах від 3,7 до 1,1%. Ефективними для захисту сорту Щедрик від ризоктоніозу були варіанти 9 і 10, в яких розвиток даної хвороби не спостерігався (табл. 3.).

Таким чином, кращими для сорту Кіммерія виявився 10-й варіант захисту, в той час, як сорт Щедрик інакше реагував на елементи системи захисту картоплі і два з них (9 і 10) для нього були найкращими (прояв хвороби не спостерігалось впродовж трьох років).

Встановлено, що рівень ураження бульб картоплі паршою звичайною у сорту Кіммерія був вищим у порівнянні із сортом Щедрик, на контролі – 12,3 і 11,0%, відповідно (табл. 3.). Проте у варіантах-еталонах рівень ураження хворобою обох сортів майже не відрізнявся і знаходився в межах 3,7-5,3%.

За даними трирічних досліджень, кращими для сорту Щедрик виявилися 8, 9 і 10 варіанти (найкращим 10-й – розвиток 0,3%), в той час, як для сорту Кіммерія таких варіантів було лише два – 8 (2,0%) і 9 (1,7%) (табл. 3.).

Відмічено, що в середньому за три роки сорт Кіммерія більше уражувався сухою гниллю ніж сорт Щедрик, 12,0 і 10,0% на контролі, відповідно. У варіантах-еталонах 2, 3, 4 спостерігалася така ж тенденція, зокрема, бульби сорту Щедрик були уражені в межах 5,0-5,7%, а у Кіммерії 6,7-7,3%, відповідно (табл. 3). Кращий варіант захисту для обох сортів відмічено у варіанті 10, в якому рівень розвитку хвороби для сорту Кіммерія становив 3,3%, для сорту Щедрик – 0,3% (табл. 3.).

Отже, використання бакових сумішей фунгіцидів з регуляторами росту «Вимпел» і «Вимпел К» і мікродобривом – «Оракул хелат міді», значно знижує рівень розвитку хвороб бульб і обмежує їх подальше поширення, в порівнянні з контролем і хімічними еталонами.

Встановлено позитивний вплив елементів захисту на рівень урожаю сортів, у всіх досліджуваних варіантах в порівнянні з контролем, урожайність картоплі була вищою. При цьому рівень збереженого, відносно контролю, урожаю знаходився в межах: для сорту Щедрик – 4,4–11,4 т/га або 17,3–44,9%; для сорту Кіммерія – 3,4–9,1 т/га або 13,3–35,7% (табл. 4.).

У варіанті 8 (обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.), порівняно з контролем в середньому за три роки, відмічено суттєве (на 41,7%) зростання урожаю сорту Щедрик, що порівняно з еталонами вище на 6,0 т/га (20,0%). Найвищий рівень врожаю – 36,8 т/га, відмічено у варіанті



9 (обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га. + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га) що відповідно, на 11,4 т/га (44,9%) вище контролю і на 4,7 т/га (14,6%) – еталону (табл. 4).

Суттєве зростання урожаю сорту Кіммерія, за трирічними даними, відмічено у варіантах 9 і 10 (обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин фунгіцидом + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га), відповідно, на 8,9 т/га (34,9%), і 9,0 т/га (35,3%) вище контролю та аналогічно, на 4,1 т/га (13,5%) і 5,6 т/га (19,4%) вище еталонів (табл. 4).

Найвищою врожайністю для сорту Кіммерія відзначився варіант 8 (34,6 т/га) (обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин фунгіцидом Танос + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га), порівняно з контролем на 9,1 т/га (35,7%), а з еталоном – на 5,1 т/га (17,3%).

Слід відмітити прояв позитивного впливу на врожайність обох сортів елементів захисту, за використання фунгіциду Натіво, як для обробки рослин (варіант 6) так і у комбінації обробка бульб + обробка рослин (варіант 9).

Встановлено, що застосування елементів захисту (за різних препаратів та способів їх застосування) у всіх досліджуваних варіантах було економічно ефективним і рентабельним. Кращі показники рентабельності за 2016-2018 рр. відмічено за комбінації препаратів у варіантах 7 та 9 для обох сортів.

Дослідження щодо рівня залишків пестицидів та їх метаболітів у бульбах картоплі, проведені в лабораторії аналітичної хімії Інституту захисту рослин НААН, засвідчили, що застосування композицій протруювача АС Селектив, фунгіцидів Танос 50, в. г., Натіво 75WG, ВГ, Консенто 450 SC, КС, як на 65 день після садіння, так і в стані біологічної стиглості, знаходилися в межах допустимих санітарних нормативів.

Таким чином, застосування бакових сумішей фунгіцидів з регуляторами росту і мікродобривом, значно знижує рівень розвитку хвороб картоплі і екологічно безпечним для навколишнього середовища та споживачів.

### **Висновки.**

1 Встановлено, що реакція сортів картоплі на різні елементи системи захисту суттєво відрізнялася, і тому при розробці заходів із захисту рослин слід враховувати сортові особливості картоплі щодо стійкості до шкідливих організмів.

2. Найнижчий рівень розвитку альтернаріозу (*Alternaria solani Sor.*) відмічено у сорту Кіммерія за використання в баковій суміші фунгіциду Консенто (варіант 10), а сорту Щедрик у варіанті 9 (використання фунгіциду Натіво) розвиток хвороби становив 5,1–24,7% та 4,1–23,2 за поширення на сортах 43,0–100 і 26,6–100%, відповідно.

**Таблиця 3. Вплив елементів системи захисту картоплі на ураженість  
бульб хворобами, 2016-2018 рр.**

№ з/п	Варіанти	Сорт Щедрик			Сорт Кіммерія		
		ризок-тоніоз	парша звичайна	суха гниль	ризок-тоніоз	парша звичайна	суха гниль
1.	Контроль	11,7	11,0	10,0	10,0	12,3	12,0
2.	Еталон 1 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га.	3,7	5,3	5,0	3,0	5,3	7,3
3.	Еталон 2 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га.	2,0	4,7	5,7	2,8	4,7	7,2
4.	Еталон 3 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га.	1,1	5,2	5,3	2,1	3,7	6,7
5.	Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	3,0	6,0	4,0	2,7	3,0	6,0
6.	Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	1,2	3,0	3,0	2,0	4,3	4,3
7.	Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га. + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	0,7	3,0	2,0	3,3	3,3	5,3
8.	Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	0,5	1,3	1,8	2,5	2,0	4,7

9.	Обробка бульб – АС Селеktiv, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриvo Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриvo Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	0,0	1,7	1,0	1,0	1,7	3,7
10.	Обробка бульб – АС Селеktiv, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриvo Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га. + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриvo Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	0,0	0,3	0,3	0,0	2,7	3,3

3. За результатами трирічних досліджень встановлено, що сорт Щедрик менше уражувався альтернаріозом і краще реагував на застосування елементів захисту, в порівнянні із сортом Кіммерія.

4. Встановлено, що в середньому за три роки, технічна ефективність у варіантах в цілому за вегетаційний період становила: по сорту Щедрик 62,1–70,6%, по сорту Кіммерія 50,5–71,8%. Найвищий рівень ефективності захисту для обох сортів (Щедрик – 70,6%, Кіммерія – 71,8%) відмічено у варіанті 10, де в баковій суміші використовували всі досліджувані регулятори з мікродобривами і фунгіцид Консенто.

5. Найбільш ефективним щодо захисту обох сортів від ризоктоніозу, парші звичайної та сухої гнилі були варіанти 9 і 10, в яких розвиток хвороб був незначним, або не проявлявся зовсім. Бакові суміші фунгіцидів (Натіво, Консенто з регуляторами росту і мікродобривом «Оракул хелат міді») значно знижувало рівень розвитку хвороб і їх поширення, в порівнянні з контролем і хімічними еталонами.

6. За результатами розрахунку економічної ефективності застосування елементів захисту (за різних препаратів та способів їх використання) встановлено, що всі варіанти захисту були економічно ефективними для обох сортів.

**Таблиця 4. Вплив елементів захисту рослин на продуктивність картоплі, 2016-2018 рр.**

Варіанти	сорт Щедрик				сорт Кіммерія			
	Урожайність, т/га		Збережений урожай		Урожайність, т/га		Збережений урожай	
	загальна	товарна	т/га	%	загальна	товарна	т/га	%
Контроль	25,4	21,9	–	–	25,5	20,9	–	–
Еталон 1 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га.	30,0	26,1	4,6	18,1	29,4	26,0	3,9	15,3
Еталон 2 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га.	32,1	28,1	6,7	26,4	30,3	27,1	4,8	18,8
Еталон 3 (хімічний контроль) – обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га.	29,8	25,7	4,4	17,3	28,9	25,3	3,4	13,3
Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	33,6	29,0	8,2	32,3	31,3	27,5	5,8	22,7
Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	34,0	30,4	8,6	33,8	33,1	29,2	7,6	29,8
Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га. + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	33,6	30,9	8,2	32,3	31,8	28,1	6,3	24,7

Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	36,0	32,8	10,6	41,7	34,6	31,0	9,1	35,7
Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	36,8	31,5	11,4	44,9	34,4	29,1	8,9	34,9
Обробка бульб – АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га. + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га.	34,0	31,5	8,6	33,9	34,5	30,9	9,0	35,3
НІР <sub>0,05</sub>	1,51	2016			2,04	2016		
	6,78	2017			5,07	2017		
	6,14	2018			6,27	2018		

**Перспективи подальших досліджень.** В подальшому буде продовжено дослідження з вивчення впливу сортових особливостей картоплі на рівень ефективності різних комбінацій пестицидів з біологічно активними речовинами (за різних способів їх застосування) для вдосконалення технологій контролю бактеріальних хвороб в агроценозах культури.

### Список використаних джерел

1. Куценко В. С. Картопля. Хвороби і шкідники. К.: 2003. Т. 2. 240 с.
2. Федорець Б. П. Ефективність весняного протруєння бульб в період підготовки картоплі до садіння. *Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. ІК УААН*. К.: Урожай, 1991. Вип. 22. С. 31-33.
3. Заикин Б. А. Борьба с болезнями картофеля требует комплексного подхода. *Защита растений. науч. журн. ИЗР УААН*. 2003. № 3. С. 27-31.
4. Знаменський О. П. Тимошенко Т. В. Шляхи оптимізації захисту картоплі від шкідників і хвороб у сучасних умовах. *Картоплярство України*. 2006. № 3. С. 16-19.

5. *Балашова Н. Н.* Фитофтороустойчивость рода *Lycopersicon* Turm и методы использования ее в селекции томата. Кишинев: Шнитца, 1979. 168 с.
6. *Филлипова Г. Г.* Прогноз продолжительности инкубационного периода фитофтороза (*Phytophthora infestans*) на томатах. *Микология и фитопатология*. 1995. Вып. 3. С. 254-255.
7. *Билай В. И., Гвоздяк Р. И., Скрипаль И. Г.* Микроорганизмы возбудителей болезней растений. К.: Наук. Думка, 1988. 552 с.
8. *Fry W. E., Groodwin S. B.* Remergence of Potato Late Blight in the United States. *Plant Disease*. 1997. V. N 12. P. 1349-1357.
9. *Groodwin S.B.* The population Genetic of *Phytophthora*. 1997. V. 87. N 4. P. 462-471.
10. *Седова В. И.* Борьба с болезнями и вредителями картофеля в период ухода за посадками. *Картофель и овощи*. 2002. № 5. С. 26-27.
11. *Гавриць І. А., Циганкова В. А., Пономаренко С. П.* Використання регуляторів росту на рослинах помідора у зимових теплицях: Монографія.. Вінниця: ТОВ «Нілан- ЛТД», 2013. 174 с.
12. *Рекомендації з використання стимуляторів росту та мікродобрив в технології вирощування технічних культур: рекомендації «ДОЛИНА», – Луганськ., 2012.*
13. *Tarr C.* Основы патологии растений. Пер. с англ., за ред. Л. М. Дунина. М.: Мир, 1975. 587 с.
14. *Лісовий М. П., Трибель С.О.* Використання стійких сортів і гібридів в інтегрованій системі захисту рослин. *Вісник аграрної науки*. 1998. № 11. С.17-21.
15. *Осипчук А. А.* Основні досягнення та перспективи селекції картоплі. *Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. ІК НААН*. К.: Аграрна наука, 2011. Вип. 40. С. 41-46.
16. *Методики випробування і застосування пестицидів.* [За ред. проф. С. О. Трибеля]. К., 2001. 447 с.
17. *Ретьман С. В., Лісовий М.П., Борзих О. І.* Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві. Методичні рекомендації. К., 2013. 257 с.
18. *Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею.* Немішаєве. 2002. 182 с.
19. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта. М.: “Колос”, 1973. 336 с.
20. *Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К.* Теорія ймовірностей та математична статистика. К.: ЦУЛ, 2002. 448 с.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ПРОТИ АЛЬТЕРНАРІОЗУ НА СОРТАХ КАРТОПЛІ**

---

**Мета.** Вивчити ефективність біологічних препаратів проти альтернативіозу картоплі. **Методи.** Польові та лабораторно - аналітичні дослідження. Для зниження розвитку хвороби та збереження урожаю, перед закладкою на зберігання продукції здійснювали обробку біопрепаратами: Планриз (*Pseudomonas fluorescens*, штам AP-33) та Фітодоктор (*Bacillus subtilis*). У подальшому дані препарати застосовували при обприскуванні рослин картоплі. Обробка упродовж вегетаційного періоду дозволяє підвищити стійкість рослинного організму до стресових умов навколишнього середовища. Першу обробку рослин здійснювали на початку цвітіння до появи альтернативіозу на листових пластинках рослин. Друге обприскування проводили при появі перших плям на листках ранніх сортів картоплі. **Результати.** Висвітлено результати досліджень щодо вивчення впливу обробки біологічними препаратами (Планриз, Фітодоктор) насінневого матеріалу та уражених насаджень картоплі альтернативіозом. **Висновки.** При обробці насінневого матеріалу проти альтернативіозу картоплі найвищу технічну ефективність (47,1 %) показав біопрепарат Планриз (сорт Серпанок). При обприскуванні картоплі впродовж вегетаційного періоду високу ефективність дії (42,7 %) забезпечив препарат Планриз (сорт Червона Рута).

**Ключові слова:** насінневий матеріал, насадження картоплі, альтернативіоз, біологічні препарати, технічна ефективність

Зниження врожаю та погіршення якості продукції зумовлено низкою причин: недостатнє удобрення, відсутність якісного насінневого матеріалу, несприятливі метеорологічні умови та ураження патогенними організмами різної природи. Втрати урожаю від цих фітопатогенів коливаються в межах 50 %.

Однією із шкідливих хвороб грибної природи є альтернативіоз (суха плямистість), поширення якої зростає з кожним роком і може завдати великих економічних збитків картоплярству [2, 4, 5].

Хвороба викликається двома збудниками: *Alternaria solani* (Ell. Et Mart) та *Alternaria alternata* (Keissler) *Alternaria solani* викликає ранню суху пля-

мистість, що починає проявлятися на листках у період бутонізації за 15 – 20 днів до цвітіння картоплі у вигляді чітко обмежених округлих темно-бурих, темно-сірих або коричневих плям, із концентричними колами та слабким чорним або темно-сірим нальотом (рис. 1). Розмір плям варіює залежно від стійкості сорту картоплі. [1, 6, 8, 9]

Уражена тканина в місцях плям у спекотну погоду викришується, а листкова пластинка стає перфорованою.

Хвороба проявляється поступовим пожовтінням листкових пластинок, спочатку нижніх, що частіше спостерігається у ранніх сортів картоплі. На стеблах і черешках утворюються довгасті темно-бурі концентричні плями із чорним або темно-сірим нальотом. У місцях ураження утворюються виразки. При сильному ураженні рослини в'януть. На бульбах альтернarioз проявляється через два - три тижні після збирання урожаю у вигляді твердих, темно-сірих чи темно-коричневих, трохи вдавлених на 2–3 мм у глибину тканини плям. Уражена тканина покривається темним або темно-сірим нальотом.

*A. alternata* викликає пізню суху плямистість, що проявляється на рослинах картоплі наприкінці цвітіння, на листках нижнього ярусу у вигляді дрібних округлих темно-бурих плям з численним оксамитовим оливковим нальотом (рис. 2). Концентричні лінії у місцях ураження при цьому відсутні. Здорова тканина листків, що залишилася непошкодженою, жовтіє і відмирає. У разі сильного ураження у суху погоду хворе листя закручується частками догори у вигляді човника. На стеблах і черешках листків з'являються



**Рисунок 1. Діагностичні ознаки ураження листової поверхні рослин картоплі грибом *A. solani* (Ell.et. Mart) (Фото М. Й. Піковського) [12].**

суцільні чорні плями, але на відміну від ранньої сухої плямистості, без концентричних ліній.

Оптимальні умови для розвитку хвороби – суха спекотна погода, випадання короткочасних рясних дощів і рос. Тривалість інкубаційного періоду залежить від температурного режиму, стійкості сорту і фази розвитку рослин. За температури 22 – 24 °С він становить 2 – 3 дні, за 30 – 32 °С – 7 – 12 днів.

Важливими чинниками появи та розвитку альтернarioзу на рослинах картоплі є частота та кількість опадів. Пік розвитку альтернarioзу спостерігається у період після цвітіння



картоплі, коли рослини фізіологічно ослаблені.

Нині відбуваються зміни в структурі посівних площ під насадженнями сільськогосподарських культур, в тому числі й картоплі. Інтенсивно зростає поширення шкідливих фітопатогенних організмів в агроценозі.

Важливим аспектом концепції інтегрованого захисту насаджень сільськогосподарських культур від збудників хвороб є раціональне поєднання організаційно-господарських, агротехнічних, хімічних заходів та біологічних засобів захисту.

Система селекційно-насінницьких заходів захисту картоплі від хвороб базується на створенні та впровадженні у виробництво відносно стійких сортів, які забезпечують отримання найбільшої кількості високоякісної продукції. У свою чергу, це дозволяє зменшити обсяг захисних заходів та підвищувати ефективність виробництва та толерантність насаджень до хвороби. На сьогодні селекційно-насінницькі досягнення у науці, підвищують урожайність та поліпшують якість картоплі до 50 % [10, 11]

**Мета досліджень.** Вивчити ефективність біологічних препаратів проти альтернاریозу картоплі.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводили на базі Української науково-дослідної станції карантину рослин ІЗР НААН (Україна ДСРП ІЗР НААН). Експеримент проводили впродовж 2016 – 2018 рр. шляхом закладання польових дослідів та виконання лабораторних аналізів.

Агрохімічна характеристика дослідної ділянки Української ДСРП ІЗР НААН наступна: ґрунти дерново-опідзолені сірі важко суглинкові. Середньозважені показники вмісту елементів живлення наступні: гумусу – 2,0%, легкогідролізованого азоту – 80 мг/кг, рухомого фосфору – 56 мг/кг, обмінного калію – 87 мг/кг, мікроелементу бору – 0,78 мг/кг, мікроелементу марганцю – 19,12 мг/кг, мікроелементу міді – 0,82 мг/кг, мікроелементу заліза – 5,20 мг/кг, мікроелементу цинку – 0,57 мг/кг, мікроелементу свин-



**Рисунок 2.** Діагностичні ознаки ураження листової поверхні рослин картоплі грибом *A. alternata* (Keissler) (Фото М.Й. Піковського) [12].

цю – 0,25 мг/кг, мікроелементу кадмію – 0,03 мг/кг. Середньозважений показник кислотності становить 5,7 одиниць рН. Середньозважений агрохімічний бал ґрунтів у господарстві становить 33 бали. Агроекологічний бонітет земель становить 30 балів.

Для дослідження було використано наступні сорти: Серпанок (ранній), Світанок київський (середньоранній), Слов'янка (середньостиглий), Червона рута (середньопізній). В процесі проведення досліджень використовували методичні рекомендації що прийняті в картоплярстві [3, 7]. Догляд за посівами – загальноприйнятий для зони Лісостепу. Облік хворих рослин проведено візуально три рази. Перший – в період бутонізації рослин, другий – цвітіння, третій – перед відмиранням картоплиння. Облік ураження встановлювали, аналізуючи 20 – 100 % рослин на ділянках в чотирьох повтореннях.

Для зниження розвитку хвороби та збереження урожаю, перед закладкою на зберігання продукції здійснювали обробку біопрепаратами: Планриз (*Pseudomonas fluorescens*, штам AP-33) та Фітодоктор (*Bacillus subtilis*).

У подальшому дані препарати застосовували при обприскуванні рослин картоплі. Обробка впродовж вегетаційного періоду дозволяє підвищити стійкість рослинного організму до стресових умов навколишнього середовища. Першу обробку рослин здійснювали на початку цвітіння до появи альтернаріозу на листових пластинках рослин. Друге обприскування проводили при появі перших плям на листках ранніх сортів картоплі.

**Результати досліджень.** Нині простежується тенденція переходу до “есо” – виробництва, що і спонукало нас до вивчення застосування біологічних препаратів.

Результати проведення досліджень свідчать про доцільність застосування біологічних препаратів проти альтернаріозу картоплі. Технічна ефективність їх дії при обробці насінневого матеріал картоплі на усіх досліджуваних сортах складала 26,6 - 47,1% (табл. 1).

**Таблиця 1. Ефективність застосування біологічних засобів захисту при обробці насіннєвого матеріалу картоплі проти альтернаріозу (УкрНДСКР ІЗР НААН, 2016 – 2018 рр.)**

Назва біологічного засобу	Розвиток альтернаріозу, %	Технічна ефективність, %
<b>Сорт Серпанок</b>		
Контроль (без обробки насіннєвого матеріалу)	79,6	–
Планриз БТ (В. С.) Бактерії штаму AP – 33 <i>Pseudomonas fluorescens</i> – титр $3,0 \times 10^9$ КУО/мл	42,1	47,1
Фітодоктор спорофіт (П) Живі культури роду <i>Subtilis</i> , вид <i>Bacillus subtilis</i> титр не менше $2,5 \times 10^9$ КУО/мл	58,4	26,6
НІР <sub>05</sub>	3,5	–
<b>Сорт Світанок київський</b>		
Контроль (без обробки насіннєвого матеріалу)	75,2	–
Планриз БТ (В. С.) Бактерії штаму AP – 33 <i>Pseudomonas fluorescens</i> – титр $3,0 \times 10^9$ КУО/мл	41,9	44,3
Фітодоктор спорофіт (П) Живі культури роду <i>Subtilis</i> , вид <i>Bacillus subtilis</i> титр не менше $2,5 \times 10^9$ КУО/мл	53,5	28,9
НІР <sub>05</sub>	3,3	–
<b>Сорт Слов'янка</b>		
Контроль (без обробки насіннєвого матеріалу)	72,6	–
Планриз БТ (В. С.) Бактерії штаму AP – 33 <i>Pseudomonas fluorescens</i> – титр $3,0 \times 10^9$ КУО/мл	44,3	39,0
Фітодоктор спорофіт (П) Живі культури роду <i>Subtilis</i> , вид <i>Bacillus subtilis</i> титр не менше $2,5 \times 10^9$ КУО/мл	56,4	22,3
НІР <sub>05</sub>	2,8	–

<b>Сорт Червона рута</b>		
Контроль (без обробки насіннєвого матеріалу)	68,3	–
Планриз БТ (В. С.) Бактерії штаму AP – 33 <i>Pseudomonas fluorescens</i> – титр $3,0 \times 10^9$ КУО/мл	40,9	40,1
Фітодоктор спорофіт (П) Живі культури роду <i>Subtilis</i> , вид <i>Bacillus subtilis</i> титр не менше $2,5 \times 10^9$ КУО/мл	45,6	33,2
НІР <sub>05</sub>	2,6	–

За результатами досліджень, застосування біологічних препаратів під час вегетації рослин картоплі, розвиток хвороби у сорту Серпанок при обробці Планризом становив 58,8 %, у сорту Світанок київський – 56,4 %, у сорту Слов'янка – 51,7%, у сорту Червона рута – 43,2 %, тоді як контроль коливався 75,3 % – 89,6 %. При обробці препаратом Фітодоктор розвиток альтернаріозу для досліджуваних сортів (Серпанок, Світанок київський, Слов'янка, Червона рута) складав відповідно 65,7%; 62,0%; 53,5%; 47,2 %. Технічна ефективність препарату Планриз для сорту Серпанок становила 34,3 %, а Фітодоктор 26,7 %. Для сорту Світанок київський показник ефективності Планризу мав значення 34,6 %, Фітодоктор 28,2 %. Для сорту Слов'янка технічна ефективність Планризу становила 37,2 %, натомість технічна ефективність Фітодоктор – 34,8 %. Червона рута мала наступні показники ефективності – 42,7 % та 37,3 %. (табл. 2) .

**Висновки.** При обробці насіннєвого матеріалу, проти альтернаріозу картоплі, найвищу технічну ефективність (47,1 %) показав біопрепарат Планриз (на сорті Серпанок). При обприскуванні картоплі впродовж вегетаційного періоду високу ефективність дії (42,7 %) забезпечив препарат Планриз (на сорті Червона рута).

**Перспективи подальших досліджень.** Підняте питання є актуальним, тому надалі будуть продовжені дослідження у напрямку вивчення ефективності нових біологічних засобів захисту з метою зменшення хімічного навантаження агроценозу.

**Таблиця 2. Ефективність застосування біологічних засобів захисту при альтернаріозі (УкрНДСКР ІЗР НААН, 2016 – 2018 рр.)**

Назва препарату	Препаративна форма	Діюча речовина та її вміст	Норма витрати препарату л/га, кг/га	Розвиток хвороби, %	Технічна ефективність, %
Назва сорту	<b>Серпанок</b>				
Контроль (обприскування водою)	—	—	—	89,6	—
Планриз БТ	В.С.	Бактерії штаму AP – 33 <i>Pseudomas fluorescens</i> – титр $3,0 \times 10^9$ КУО/мл	3,0 л/ га	58,8	34,3
Фітодоктор (спорофіт)	П	Живі культури роду <i>Subtilis</i> , вид <i>Bacillus subtilis</i> титр не менше $2,5 \times 10^9$ КУО/мл	2,0 кг /га	65,7	26,7
НІР <sub>05</sub>				4,8	
Назва сорту	<b>Світанок київський</b>				
Контроль (обприскування водою)	—	—	—	86,3	—
Планриз БТ	В.С.	Бактерії штаму AP – 33 <i>Pseudomas fluorescens</i> – титр $3,0 \times 10^9$ КУО/мл	3,0 л/ га	56,4	34,6
Фітодоктор (спорофіт)	П	Живі культури роду <i>Subtilis</i> , вид <i>Bacillus subtilis</i> титр не менше $2,5 \times 10^9$ КУО/мл	2,0 кг /га	62,0	28,2
НІР <sub>05</sub>				3,2	
Назва сорту	<b>Слов'янка</b>				
Контроль (обприскування водою)	—	—	—	82,1	—
Планриз БТ	В.С.	Бактерії штаму AP – 33 <i>Pseudomas fluorescens</i> – титр $3,0 \times 10^9$ КУО/мл	3,0 л/ га	51,7	37,2

Фітодоктор (спорофіт)	П	Живі культури роду <i>Subtilis</i> , вид <i>Bacillus subtilis</i> титр не менше $2,5 \times 10^9$ КУО/мл	2,0 кг /га	53,5	34,8
НІР <sub>05</sub>				1,1	
Назва сорту	<b>Червона рута</b>				
Контроль (обприскування водою)	—	—	—	75,3	—
Планриз БТ	В.С	Бактерії штаму АР – 33 <i>Pseudomas fluorens</i> – титр $3,0 \times 10^9$ КУО/мл	3,0 л/ га	43,2	42,7
Фітодоктор (спорофіт)	П	Живі культури роду <i>Subtilis</i> , вид <i>Bacillus subtilis</i> титр не менше $2,5 \times 10^9$ КУО/мл	2,0 кг /га	47,2	37,3
НІР <sub>05</sub>				1,2	

### Література

1. Ганнибал Ф. Б. Видовой состав, таксономия и номенклатура возбудителей альтернариоза листьев картофеля // Лаборатория микологии и фитопатологии им. А.А. Ячевского ВИЗР. История и современность / Под ред. А. П. Дмитриева. – СПб: ВИЗР, 2007. – С.142-148.
2. Демидів О. А., Гаврилук М. М., Бондарчук А. А. Промислова технологія виробництва картоплі в Україні. Київ: КИТ, 2010. – 104 с.: іл.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. – 351 с.
4. Иванюк В. Г. Гифомицеты – возбудители пятнистостей паслёновых культур (особенности патогенеза и способы подавления паразитической активности): дис. д-ра биол. наук. - Минск, 1978. – 255 с.
5. Кирик Н. Н., Пиковский М. И., Азаики С. Болезни овощных культур и картофеля // [Монография]. – К.: «ЦП КОМПРИНТ», 2016. – 434 с. .
6. Левкина Л. М. Род *Alternaria* Nees // Новое в систематике и номенклатуре Грибов. М.: Национальная академия микологии, 2003. – С. 276 – 303.
7. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / УААН, Ін – т картоплярства. – К.: Аграр. наука, 2002. – 62 с.
8. Пересыпкин В. Ф., Кирик Н. Н. Пожар З. А. Болезни сельскохозяйственных культур / Урожай, 1990. – Т. 3. – 246 с.
9. Хохряков М. К. Определитель болезней растений. Л.: Колос, 1966. – С. 474–475.

10. Чумаков А. Е., Минкевич И. И., Власов Ю. И., Гаврилова Е. А Основные методы фитопатологических исследований– М.: Колос, 1974.
11. Шпаар Д. В., Быкин А. Н., Дрегер Д. М., Картофель – Торжок : ООО Вариант, 2004. – 466 с.
12. Kyryk M. M., Pikovskyi M. Y. , Azaiki S. Diagnostic signs of diseases of vegetable crops and potato – Kyiv: Phoenix, 2012. – 175 p.: 114 illustrations. Bibliographic names 30.

### References

1. Hannybal F. B. Vydovoi sostav, taksonomyia y nomenklatura vzbudytelei alternaryoza lystev kartofelia // Laboratoryia mykologyy y fytopatologyy ym. A.A. Yachevskoho VYZR. Ystoryia y sovremennost / Pod red. A. P. Dmytryeva. – SPb: VYZR, 2007. – S.142-148.
2. Demydiv O. A., Havryliuk M. M., Bondarchuk A. A. Promyslova tekhnolohiia vyrobnytstva kartopli v Ukraini. Kyiv: KYT, 2010. – 104 s.: il.
3. Dospekhov B.A. Metodyka polevoho opyta. M.: Kolos, 1985. – 351 s.
4. Yvaniuk V. H. Hyfomytsety – vzbudytely piatnystosteï paslënovykh kultur (osobennosty patoheneza y sposoby podavlenyia parazytycheskoi aktyvnosti): dys. d-ra byol. nauk. - Mynsk, 1978. – 255 s.
5. Kyryk N. N, Pykovskyi M. Y., Azayky S. Bolezny ovoshchnykh kultur y katofelia // [Monohrafiya]. – K.: «TsP KOMPRYNT», 2016. – 434 s. .
6. Levkyna L. M. Rod Alternaria Nees // Novoe v systematyke y nomenklature Hrybov. M.: Natsyonalnaia akademyia mykologyy, 2003. – S. 276 – 303.
7. Metodychni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu / UAAN, In – t kartopliarstva. – K.: Ahrar. nauka, 2002. – 62 s.
8. Peresyipkyn V. F., Kyryk N. N. Pozhar Z. A. Bolezny selskokhoziaistvennykh kultur / Urozhai, 1990. – T. 3. – 246 s.
9. Khokhriakov M. K. Opredeyltel boleznei rastenyi. L.: Kolos, 1966. – S. 474–475.
10. Chumakov A. E., Mynkevych Y. Y., Vlasov Yu. Y., Havrylova E. A Osnovnyie metody fytopatologhycheskykh yssledovanyi– M.: Kolos, 1974.
11. Shpaar D. V., Bykyn A. N., Dreher. D. M., Kartoffel – Torzhok : ООО Varyant, 2004. – 466 s.

УДК 631.31:631.431.1

*В. П. Кирилюк, К..С.-З.Н., С.Н.С.*

*В. М. Кричківський, н. с.*

*Н. В. Ковальчук, м.н.с.*

e-mail: hdsdgs@ukr.net

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
вул. Самчики, 1, с. Самчики, Старокостянтинівський р-н, Хмельницька обл.,  
31182, Україна

## **ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА УДОБРЕННЯ НА ЩІЛЬНІСТЬ ҐРУНТУ – ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО СЕРЕДНЬОСУГЛИНКОВОГО**

---

*Представлено результати досліджень впливу тривалого застосування різних систем основного обробітку та удобрення на щільність ґрунту – чорнозему опідзоленого, середньосуглинкового.*

*Дослідження проводились впродовж 1989-2018 років на Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України у стаціонарному досліді, де вивчається вплив різних систем основного обробітку та удобрення на агрофізичні показники ґрунту та продуктивність сільськогосподарських культур. Дослідження проводили в 10-пільній сівозміні (1989-2000 рр.) з таким чергуванням культур: горох, пшениця озима, буряки цукрові, ячмінь з підсівом, конюшина, пшениця озима, буряки цукрові, кукурудза на силос, пшениця озима, кукурудза на зерно; 5-пільній сівозміні (2001-2008 рр.) з наступним чергуванням культур: горох, пшениця озима, буряки цукрові, гречка, ячмінь та в 4-пільній (2009-2018 рр.), де висівали: сою, ячмінь ярий, гірчицю білу, пшеницю озиму. Агротехніка вирощування культур – загальноприйнята для зони Лісостепу, принципом єдиної відміни прийнято не глибину, а спосіб (систему) розпушення ґрунту.*

*Виявлено, що ґрунт після штучного ущільнення чи розпушення з часом повертається до своєї природної, рівноважної, властивої лише йому щільності.*

*Природна щільність досліджуваного типу ґрунту є високою, що вкрай несприятливе для усіх сільськогосподарських культур. Найнижчою щільністю орного шару ґрунту була за чизельної системи основного обробітку на*



*обох фонах удобрення. Тривалий обробіток, а особливо чизельний та орґано-мінеральне удобрення побічною продукцією (соломою) зменшували щільність ґрунту та покращували його якісні показники. За дискового та плоско-різного обробітків щільність ґрунту залишалася високою з децю кращими показниками за орґано-мінерального удобрення.*

**Ключові слова:** ґрунт, чорнозем опідзолений, система основного обробітку, щільність ґрунту, система удобрення.

### **Вступ та постановка проблеми.**

Чорноземи України мають високу природну родючість, але їх тривале інтенсивне використання призвело до зниження якісних показників.

На думку ряду вчених [1, 2], матеріальну основу родючості ґрунтів складають три основні групи факторів: біологічні, агрохімічні, агрофізичні. До групи агрофізичних факторів згадані автори відносять: щільність складення, гранулометричний склад, структуру і будову орного шару, потужність орного і гумусового горизонтів, водний режим ґрунтів. Для отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур необхідно встановити їх оптимальні параметри.

Оптимізація фізичних умов ґрунтової родючості великою мірою залежить від системи обробітку ґрунту. Він є найвпливовішим фактором зміни його агрофізичних показників – щільності, твердості, вологості, вологості тощо. Можна стверджувати, що механічний обробіток ґрунту торкається всіх сторін життя рослин [3, 4, 5].

Багато вчених прийшли до висновку, що зберегти нормальні агрофізичні параметри ґрунту можна тільки за комплексного підходу, поєднуючи механічний обробіток з іншими агротехнічними заходами, в тому числі з внесенням орґанічних і мінеральних добрив та хімічних меліорантів, удосконаленням сівозмін. При цьому необхідно зменшити тиск ходових систем сільськогосподарської техніки на ґрунт, покращити поживний режим ґрунту, а також оптимізувати баланс орґанічної речовини.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Різні системи обробітку ґрунту і застосування орґанічних, мінеральних та біологічно активних добрив мають різний вплив на інтенсивність і направленість ґрунтових процесів. Це дає змогу регулювати його кількісний та якісний склад [6, 7].

У літературі наводяться досить суперечливі дані щодо впливу різних обробітків на фізичний стан ґрунту. Ряд авторів [8, 9] посилаються на погіршення фізичних властивостей ґрунту за безпліцевих обробітків, а в роботах інших [10, 11, 12, 13] – відзначається позитивний вплив обробітку без

перевертання пласта. В окремих дослідженнях застосування традиційної системи з обертанням скиби призводило до переуцільнення ґрунту [14, 15].

В зоні Лісостепу лімітуючими факторами є щільність складення ґрунту та вологозабезпечення, а їх дослідження стають особливо важливими сьогодні, коли відбувається різка зміна клімату.

#### **Мета, завдання та методика досліджень.**

Метою наших досліджень є вивчення впливу систем основного обробітку ґрунту та удобрення на щільність ґрунту.

На Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції впродовж 1989-2018 років у стаціонарному досліді вивчали вплив різних систем основного обробітку ґрунту (табл. 1) і різні системи удобрення на агрофізичні показники ґрунту та продуктивність сільськогосподарських культур. Дослідження проводили в 10-пільній сівозміні (1989-2000 рр.) з таким чергуванням культур: горох, пшениця озима, буряки цукрові, ячмінь з підсівом, конюшина, пшениця озима, буряки цукрові, кукурудза на силос, пшениця озима, кукурудза на зерно; 5-пільній сівозміні (2001-2008 рр.) з наступним чергуванням культур: горох, пшениця озима, буряки цукрові, гречка, ячмінь та в 4-пільній (2009-2018 рр.), де висівали: сою, ячмінь ярий, гірчицю білу, пшеницю озиму. Агротехніка вирощування культур – загальноприйнята для зони Лісостепу, де принципом єдиної відміни прийнято не глибину, а спосіб (систему) розпушення ґрунту. Схема досліджуваного основного обробітку ґрунту включала наступні системи: полицева (контроль), де виконували щорічну оранку плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-27см (залежно від необхідної під культуру), плоскорізна – щорічний основний обробіток плоскорізом КПП-2-150 на 20-27см, чизельна – плугом чизельним ПЧ-2,5+ПСТ-2,5 на 20-27см, мілка дискова – дисками БДТ-7 на 10-12 см, мінімальна (з 2009 року) – дисками БДТ-7 на 6-8 см.

**Таблиця 1. Схема основного обробітку ґрунту в сівозміні**

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб та глибина обробітку, см	Знаряддя
Полицева	Оранка – 20-27	ПЛН-3-35
Плоскорізна	Плоскорізний – 20-27	КПП-2-150
Чизельна	Чизельний – 20-27	ПЧ-2,5+ПСТ-2,5
Мілка дискова	Дисковий – 10-12	БДТ-7
Мінімальна	Дисковий – 6-8	БДТ-7

З 2009 року дози добрив під культури були такими: за традиційної системи удобрення (мінеральної, фон 1) –  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , за органо-мінеральної системи удобрення (фон 2) – солома попередника +  $N_{10/r}$  соломи +  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . ґрунт

– чорнозем опідзолений, середньосуглинковий. Вміст гумусу – 2,62-3,12%, загального азоту – 0,150-0,163%, рухомих фосфатів – 12,5-19,61 і калію – 6,5-7,2 мг на 100 г ґрунту, рН (сольове) – 6,0-6,5. Розміщення ділянок – систематичне. Облікова площа ділянок – 40 м<sup>2</sup>, повторність досліду – чотириразова.

Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [16, 17].

Агromетeоролoгiчнi умoви хaрaктеризувaлись iстoтним вiдхилeнням вiд середньo-бaгaтoрiчних пoкaзникiв, як зa кiлькiстю oпaдiв, тeмпeрaтурним рeжимoм, тaк i iх рoзпoдiлoм у пeрiод вeгeтaцiї, щo мaлo пeвний вплив нa щiльнiсть ґрунту, aлe в цiлoму вплив дoслiджувaних фaктoрiв спoстeрiгaвсь стaбiльнo. Зa рoки дoслiджeнь вiдмiчeнa тeндeнцiя у бiк зрoстaння як кiлькoстi oпaдiв, тaк i тeмпeрaтур.

### **Результати досліджень.**

Зa рeзультaтaми бaгaтoрiчних дoслiджeнь виявили, щo пiд впливoм тривaлoгo зaстoсувaння пpинципoвo рiзних систем oснoвнoгo oбрoбiтку ґрунту – чoрнoзeму oпiдзoлeнoгo, середньoсуглинкoвoгo вiдбувaютьсь пeвнi змiни йoгo aгрoфiзичних пoкaзникiв (тaбл. 2). Тaк, у пeршoму пeрiодi (1989-1999 рoки), у середньoму, в дeсятипiльнiй сiвoзмiнi в 0-20 см шaрi ґрунту в сeрeдинi вeгeтaцiї кyльтyр вiдмiчeнo нeзнaчнe пiдвищeння щiльнoстi (дo 1,26 г/см<sup>3</sup>) зa плoскoрiзнoї системи, вoднoчaс зa чизeльнoї системи у згaдaнoму шaрi щiльнiсть бyлa нa рiвнi всiх iнших систем i склaдaлa 1,25 г/см<sup>3</sup>, a в шaрi 20-40 см знижувaлaсь нa 0,02 г/см<sup>3</sup> (2%) дo кoнтрoлю (пoлицeвoї системи) i склaдaлa 1,27 г/см<sup>3</sup>. Дo збиpaння yрoжaю зa згaдaних систем тeндeнцiя збeрiгaлaсь: зa плoскoрiзнoї системи щiльнiсть пiдвищувaлaсь дo 1,29-1,32 г/см<sup>3</sup>, зa чизeльнoї – знижувaлaсь дo 1,27-1,29 г/см<sup>3</sup>. Вoднoчaс слiд вiдмiтити нeзнaчнe пiдвищeння пoкaзникa i зa мiлкoї дискoвoї системи (дo 1,28-1,32 г/см<sup>3</sup>). Oтжe, у середньoму зa 11 рoкiв зa пeрiод вeгeтaцiї кyльтyр у сiвoзмiнi вiдбувaлoсь пiдвищeння щiльнoстi 0-40 см шaрy ґрунту дo 1,28-1,31 г/см<sup>3</sup> зa плoскoрiзнoї системи тa дo 1,27-1,31 г/см<sup>3</sup> зa мiлкoї дискoвoї, зa чизeльнoї – нaвпaки, вiдмiчeнo пeвнe знижeння (дo 1,26-1,28 г/см<sup>3</sup>), пoрiвнянo дo кoнтрoлю (1,26-1,30 г/см<sup>3</sup>).

Нa другoму пeрiодi (2000-2008 рoки), пoрiвнянo дo пeршoгo, у середньoму в п'ятипiльнiй сiвoзмiнi всeрeдинi вeгeтaцiї, вiдмiчeнo пiдвищeння щiльнoстi 0-40 см шaрy ґрунту нa 1-3% зa усiх систем oбрoбiтку. У цeй чaс зa усiх бeзпoлицeвих систем, пoрiвнянo дo кoнтрoлю, пoмiтнe нeзнaчнe знижeння щiльнoстi ґрунту з нaймeншим пoкaзникoм (1,28-1,29 г/см<sup>3</sup>) зa чизeльнoї системи. Дo збиpaння yрoжaю нa другoму пeрiодi дoслiджeнь, пoрiвнянo дo пeршoгo, пoмiтнi нeзнaчнi знижeння щiльнoстi всьoгo 0-40 см шaрy ґрунту зa усiх систем з нaймeншим знaчeнням (1,26-1,28 г/см<sup>3</sup>) зa чизeльнoї тa нaйвищими (1,27-1,31 г/см<sup>3</sup>) зa плoскoрiзнoї i мiлкoї дискoвoї.

**Таблиця 2. Динаміка об'ємної маси ґрунту – чорнозему опідзоленого, середньосуглинкового залежно від систем основного обробітку, середнє у сівозміні, г/см<sup>3</sup>, (1989-2018 рр.)**

Система основного обробітку	Шар ґрунту, см	Середнє за 1989-1999 рр., г/см <sup>3</sup>			Середнє за 2000-2008 рр., г/см <sup>3</sup>			Середнє за 2009-2018 рр., г/см <sup>3</sup>		
		середина вегетації	збирання урожаю	середнє	середина вегетації	збирання урожаю	середнє	середина вегетації	збирання урожаю	середнє
Полицева (контроль)	0-20	1,25	1,27	1,26	1,29	1,27	1,28	1,28	1,25	1,27
	20-40	1,29	1,31	1,30	1,31	1,28	1,30	1,29	1,27	1,28
Плоскорізна	0-20	1,26	1,29	1,28	1,28	1,27	1,28	1,27	1,26	1,27
	20-40	1,29	1,32	1,31	1,30	1,31	1,31	1,28	1,27	1,28
Чизельна	0-20	1,25	1,27	1,26	1,28	1,26	1,27	1,27	1,25	1,26
	20-40	1,27	1,29	1,28	1,29	1,28	1,29	1,28	1,26	1,27
Мілка дискова	0-20	1,25	1,28	1,27	1,28	1,27	1,28	1,27	1,25	1,26
	20-40	1,29	1,32	1,31	1,30	1,31	1,31	1,28	1,26	1,27

Отже, у середньому за 9 років за період вегетації культур у сівозміні відбувалося підвищення щільності 0-40 см шару ґрунту до 1,28-1,31 г/см<sup>3</sup>, порівняно до попереднього 11-річного періоду, також зафіксовано незначне підвищення за окремих систем. Найменший показник виявився за чизельної системи.

На третьому періоді (2009-2018 роки), порівняно до першого, у середньому в чотиріпільній сівозміні в середині вегетації, відмічено окремі незначні коливання (на 1-2%) як із підвищенням, так і зі зниженням щільності 0-40 см шару ґрунту. У цей час за щільністю переважала полицева система: 1,28-1,29 порівняно 1,27-1,28 г/см<sup>3</sup> за усіх безполицевих. До збирання урожаю на третьому періоді досліджень, порівняно до першого, помітні зниження щільності 0-40 см шару ґрунту на 2-5 % за усіх систем з найменшим показником (1,25-1,26 г/см<sup>3</sup>) за чизельної та мілкої дискової систем. Найвищою (1,26-1,27 г/см<sup>3</sup>) щільність була за плоскорізної системи. Отже, у середньому за 10 років за період вегетації культур у сівозміні відбувалося зниження щільності 0-40 см шару ґрунту до 1,26-1,27 г/см<sup>3</sup> за чизельної системи. У результаті, хоча і з певними коливаннями, аналогічний показник отримали і за мілкої дискової системи. Найвищою щільність (по 1,27-1,28 г/см<sup>3</sup>) виявилася за полицевої (контроль) та плоскорізної систем.

В 2000 році було внесено зміни до схеми стаціонарного дослідження із введенням фону органо-мінерального удобрення (табл. 3). Тривале вивчення агрофізичних параметрів ґрунту на двох фонах дозволило виявити наступ-

не. На фоні мінерального удобрення за усіх систем основного обробітку в 0-20 см шарі при повних сходах культур відмічено підвищення щільності ґрунту, порівняно до оптимальної та до усіх наступних спостережень впродовж вегетаційного періоду.

**Таблиця 3. Вплив систем основного обробітку та удобрення на щільність ґрунту – чорнозему опідзоленого, середньосуглинкового впродовж вегетаційного періоду, г/см<sup>3</sup> (2000 -2018 рр.)**

Системи обробітку	Шар ґрунту, см	Система мінерального удобрення				Система органо-мінерального удобрення			
		сходи	середина вегетації	збирання урожаю	середнє	сходи	середина вегетації	збирання урожаю	середнє
Полицева (контроль)	0-5	1,26	1,25	1,23	1,25	1,25	1,23	1,23	1,24
	5-10	1,27	1,26	1,24	1,26	1,26	1,24	1,24	1,25
	10-15	1,28	1,29	1,25	1,27	1,27	1,25	1,25	1,26
	15-20	1,31	1,30	1,26	1,29	1,28	1,27	1,26	1,27
	0-20	1,28	1,28	1,25	1,27	1,27	1,25	1,25	1,26
Плоскорізна	0-5	1,27	1,25	1,25	1,26	1,26	1,23	1,24	1,24
	5-10	1,28	1,26	1,26	1,27	1,27	1,24	1,25	1,25
	10-15	1,29	1,27	1,25	1,27	1,28	1,25	1,26	1,26
	15-20	1,30	1,28	1,26	1,28	1,29	1,27	1,26	1,27
	0-20	1,29	1,27	1,26	1,27	1,28	1,25	1,25	1,26
Чизельна	0-5	1,26	1,25	1,23	1,25	1,25	1,23	1,23	1,24
	5-10	1,27	1,26	1,24	1,26	1,24	1,24	1,23	1,24
	10-15	1,28	1,27	1,25	1,27	1,26	1,25	1,24	1,25
	15-20	1,29	1,28	1,26	1,28	1,27	1,26	1,25	1,26
	0-20	1,28	1,27	1,25	1,27	1,26	1,25	1,24	1,25
Мілка дискова	0-5	1,27	1,25	1,23	1,25	1,25	1,23	1,23	1,24
	5-10	1,28	1,26	1,24	1,26	1,26	1,24	1,24	1,25
	10-15	1,29	1,27	1,25	1,27	1,27	1,25	1,25	1,26
	15-20	1,31	1,28	1,26	1,28	1,29	1,27	1,27	1,28
	0-20	1,29	1,27	1,25	1,27	1,27	1,25	1,25	1,26
Мінімальна	0-5	1,28	1,27	1,26	1,27	1,27	1,26	1,25	1,26
	5-10	1,29	1,30	1,27	1,29	1,28	1,27	1,26	1,27
	10-15	1,30	1,28	1,29	1,29	1,29	1,26	1,27	1,27
	15-20	1,31	1,29	1,30	1,30	1,31	1,27	1,28	1,29
	0-20	1,3	1,29	1,28	1,29	1,29	1,27	1,27	1,27

У середині вегетації культур щільність ґрунту дещо знижувалась, найнижчою вона була перед збиранням урожаю. Із безполицевих систем найнижчою щільність була за чизельної (1,27 г/см<sup>3</sup>), найвищою (1,29 г/см<sup>3</sup>) – за мінімальної. На фоні органо-мінерального удобрення тенденція розподілу показників залежно від строків спостережень та систем обробітку зберігалась, однак показники були значно нижчими. Так, у середньому, за вегетаційний період із безполицевих систем найнижчим (1,25 г/см<sup>3</sup>) показник був за чизельної, що нижче до попереднього фону на 0,02 г/см<sup>3</sup> (2%), найвищим (1,27 г/см<sup>3</sup>) – за мінімальної з аналогічним числовим зниженням до згаданого удобрення. Отже, на фоні органо-мінерального удобрення, у середньому, за вегетаційний період культур за усіх систем основного обробітку відмічено зниження щільності ґрунту – чорнозему опідзоленого, середньосуглинкового, порівняно до мінерального фону на 1-2 г/см<sup>3</sup> (0,8-1,6%). На обох фонах найнижчою, а отже, найближчою до оптимальної, щільність була за чизельної системи. Від початку вегетації культур до збирання щільність зменшувалась, хоча із певними коливаннями, на обох фонах удобрення. Природна об'ємна маса досліджуваного ґрунту є вищою оптимальних показників для сільськогосподарських культур. Тривалий обробіток, а особливо органо-мінеральне удобрення, покращували його показники з наближенням до оптимальних. Ґрунт має свою природну, властиву лише йому щільність, до якої він повертається з моменту штучного ущільнення при сівбі культур, покращити її можна тривалим обробітком та залишенням для удобрення побічної продукції (соломи).

Також відмічено, що на показники щільності ґрунту впливають погодні умови, особливо посушливі та спекотливі дні, коли щільність ґрунту, особливо верхнього шару, дещо зростає. Так, як об'ємна маса даного ґрунту є підвищеною, порівняно до оптимальних показників для всіх сільськогосподарських культур, можна передбачити, що це є однією із причин значного недобору урожаю. Втім, це теми окремих досліджень.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Ґрунт – чорнозем опідзолений, середньосуглинковий після штучного ущільнення чи розпушення з часом повертається до своєї природної, рівноважної, властиві лише йому щільності. Природна щільність досліджуваного типу ґрунту є високою, що вкрай несприятливе для всіх сільськогосподарських культур. Найнижчою щільність орного шару ґрунту була за чизельної системи основного обробітку на обох фонах удобрення. Тривалий обробіток, а особливо чизельний та органо-мінеральне удобрення побічною продукцією (соломою) зменшували щільність ґрунту та покращували його якісні показники. За дискового та плоскорізного обробітків щільність ґрунту

залишалася високою, з дещо кращими показниками за органо-мінерального удобрення.

Дослідження різних систем основного обробітку ґрунту – чорнозему опідзоленого, середньосуглинкового на фоні мінерального та органо-мінерального удобрення потрібно продовжити, що вкрай необхідно сьогодні, коли відбуваються різкі кліматичні зміни.

### Список використаної літератури

1. Каштанов Л. М., Лыков А. М., Кауричев И. С. Теоретические и методические аспекты воспроизведения почвенного плодородия. Доклады симпозиумов 7 съезда Всесоюзного общ-ва почв. Ташкент. 1985. С. 89–96.
2. Щербаков А. П., Рудай И. Д. Плодородие почв, круговорот и баланс питательных веществ. Москва. Колос, 1983. 189 с.
3. Основний обробіток ґрунту в сівозміні з цукровими буряками в лівобережному Лісостепу України. Збірник. Система землеробства у буряківництві. / Л. А. Барштейн та ін. Київ. Аграрна наука, 1997. С. 74–79.
4. Бомба М. Я. Перспективи та можливості удосконалення обробітку ґрунту. *Агроном*. 2003. №2. С. 16–19.
5. Медведев В. В. Оптимизация агрофизических свойств черноземов. Москва. Агропромиздат, 1988. 160 с.
6. Лактионов Н. И., Дегтярев В. В., Голобов Е. А. Влияние бесплужной обработки на гумусное состояние чернозема типичного левобережной Лесостепи Украины. Ґрунти України: екологія, еволюція, систематика. Тез. доп. на конф., присвяч. 50-річчю факультету агрохімії та ґрунтознавства, червень 1996 р. Харків, 1996. 55 с.
7. Природний механізм відтворення родючості ґрунтів. Відтворення родючості ґрунтів в ґрунтозахисному землеробстві. М. К. Шикула та ін. / Київ. ПФ Оранта. 1998. С. 208–298.
8. Десятник Л. М., Кротінов І. В. Структурно-агрегатний склад ґрунту після різних попередників та систем основного обробітку у південно-східній частині степу України. *Бюл. Інституту зернового господарства УААН*. 1993. №10. С. 8–10.
9. Кисель В. И. Влияние систем применения плоскорезных обработки в звене севооборота на агрофизические свойства темно-серой лесной почвы. Агрохимия и почвоведение. Киев. Урожай, 1984. С. 46–49.
10. Зміна агрофізичних властивостей ґрунтів під впливом ґрунтозахисних технологій вирощування культур. Відтворення родючості ґрунтів

- у ґрунтозахисному землеробстві: монографія / за ред.. М. К. Шикиули. Київ. ПФ "Оранта", 1998. С.102–122.
11. Булыгин С. Ю. Режимы параметиров агрофизических свойств чернозема обыкновенного при различных технологиях обработки. Повышение эффективности использования удобрений и плодородия почв в Украинской ССР. Тез. докл. Харьков. 1985. С. 179–180.
  12. Сенчук С. М. Ґрунтозахисні технології та їх вплив на агрофізичні властивості чорнозему типового. *Збірник наукових праць Інституту землеробства Української академії аграрних наук (спецвипуск)*. Київ. ЕКМО, 2005. С. 202–206.
  13. Суяндукров Я. Т., Сираев М. Г., Суяндукрова М. Б., Хазнев Ф. Х. Влияние разных способов основной обработки на агрофизические свойства чернозема обыкновенного в степном Зауралье. *Почвоведение*. 2001. №4. С. 436–443.
  14. Коваленко А. М., Воронюк Л. А., Грібінюк К. С. Вплив різних способів обробітку ґрунту на показники його родючості та урожайність гороху у короткоротаційній сівозміні. *Зрошуване землеробство: міжвід. тем. наук. зб.* Херсон : Айлант, 2017. Вип. 68. С.96–99.
  15. Сайко В. Ф., Малієнко А. М. Системи обробітку ґрунту в Україні. Київ : ЕКМО. 2007. 44 с.
  16. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва. Колос. 1979. 416 с.
  17. Качинский Н. А. Физика почвы. Новосибирск. 1965. 323 с.

### References

1. Kashtanov L. M., Lykov A. M. Kaurychev Y. S. Theoretical and methodical aspects of reproduction of the ground fertility. *Lectures of symposiums of 7 of the congress. All-union unions of soils*. Tashkent. 1985. P. 89-96.
2. Shcherbakov A. P., Ruday Y. D. Fertility soils, rotation and balance nutritious substances. Moscow. Kolos. 1983. 189 p.
3. Basic till of soil in a crop rotation with sugar beets in left-bank to Forest-steppe of Ukraine. *Collection. The system of agriculture is in the beet growing.*/L. A. Barshteyn et al. Kyiv. Agrarian science, 1997. P. 74-79.
4. Bomba M. YA. Prospects and possibilities of improvement of till of soil. *Agronom.* 2003. №2. P. 16-19.
5. Medvedev V. V. Optimization of agrophysics properties of black earth. Moscow. Agropromizdat. 1988. 160 p.
6. Laktyonov N. Y., Dehtyarev V. V., Holobov E. A. Influence of nonmouldboard till is on the humus state of black earth of typical left-bank Forest-steppe of Ukraine. *Soils of Ukraine : ecology, evolution, systematization. Theses.*



- a lecture is at conference devoted to the 50-year of faculty of agricultural chemistry and soil science. June in 1996. Kharkiv. 1996. 55 p.*
7. Natural mechanism of recreation of fertility of soils. Recreation of fertility of soils of soil-protecting agriculture. N. K. Shykula et al. / Kyiv. PF Oranta. 1998. P. 208–298.
  8. Desyatnyk L. M., Krotinov I. V. Structural-aggregation composition of soil is after different predecessors and systems of basic till in south-east part of steppe of Ukraine. *Byl. To the institute of the grain growing of UAAN*. 1993. №10. P. 8-10.
  9. Kysel V. Y. Influence of systems application of nonmouldboard tills is in the link of crop rotation on agrophysics properties of darkly-grey forest soil. *Agrochimij I pochvovedenie*. Kyiv. Harvest. 1984. P. 46–49.
  10. A change of agrophysics properties of soils is under act of protect soil technologies of growing of cultures. Recreation of fertility of soils in protect soil agriculture: Sciences. monograph. For editing M. K. Shikula. Kyiv. PF "Oranta", 1998. P.102-122.
  11. Bulyhyn S. YU. Modes of parameters of agrophysics properties of black earth of ordinary at different technologies till. An increase of the ефективності use of fertilizers and fertility of soil is in Ukrainian SSR. *Theses of lecture*. Kharkiv. 1985. P. 179-180.
  12. Senchuk S. M. The Soil-protecting technologies and their influence are on agrophysics properties of black earth typical. *Collection of scientific works of Institute of agriculture of the Ukrainian academy of agrarian sciences (special producing)*. Kyiv. EKMO, 2005. P. 202–206.
  13. Cuyndukov YA. T., Syraev M. H., Suyndukova M. B., Khaznev F. Kh. nfluence of different methods of basic till on agrophysics properties of black earth ordinary in steppe Zauralle. *Pochvovedenie*. 2001. №4. P. 436–443.
  14. Kovalenko A. M., Voronyk L. A., Gribinyk K. C. Influence of different methods of till of soil is on the indexes of his fertility and productivity of peas in a crop rotation short. *Zroshuvane zemlerobctvo: mijvid. tem. nauk. zb*. Hercon : Ajlant, 2017. Vip. 68. P. 96–99.
  15. Cajko V. F., Malienko A. M. The systems of till of soil are in Ukraine. Kyiv : EKMO. 2007. 44 p.
  16. Dosp'yehov B. A. Method of field experiment. Moscow. Kolos. 1979. 416 p.
  17. Kachynckyy N. A. The physics of soil. Novosibirsk. 1965. 323 p.

УДК 635.21:631.53.01

*Ільчук Ю. Р.<sup>1</sup>, технік сектору картоплярства*

*Ільчук Р. В.<sup>1</sup>, доктор с.-г. наук, ст. наук. співробітник, завідувач сектору картоплярства*

*<sup>1</sup>Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, Вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівської обл., Україна, 81115, e-mail: gotan\_ilchuk@ukr.net*

*Рудник-Іващенко О. І.<sup>2</sup>, доктор с.-г. наук, ст. наук. співробітник, головний науковий співробітник лабораторії квітково-декоративних і лікарських культур*

*<sup>2</sup>Інститут садівництва НААН, Вул. Садова, 23, Київ, Україна, 03027, e-mail: rudnik2015@ukr.net*

## **РЕАКЦІЯ РАННЬОСТИГЛИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ НА АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ**

---

*Проведено аналіз та оцінку впливу елементів технології вирощування ранньостиглих сортів картоплі на процеси фотосинтетичної діяльності в онтогенезі рослин. В дослідженнях використано польовий метод, оброблено і вивчено загальноприйнятні методи землеробства, рослинництва та статистики. Визначено вплив різних площ живлення і рекомендованих доз мінеральних добрив на формування продуктивності ранньостиглих сортів картоплі Кіммерія і Щедрик. Встановлено, що дози добрив  $N_{60}P_{60}K_{90}$  на гектар насаджень картоплі по різному впливала на розвиток рослин, як за схемою садіння бульб 70x30 так і 70x25 см. Рослини ранньостиглого сорту картоплі Кіммерія значно переважали у накопиченні листкової поверхні, сорт Щедрик, у варіантах із внесенням мінеральних добрив, формували вищу врожайність зі значно меншою площею листкової пластинки на всіх варіантах (контроль) крім варіанту 1 (з площею живлення 70x30). Врожай обох сортів, що вивчали, був сформований переважно з бульб середньої та дрібної фракцій. Проведені дослідження дозволяють зробити такі висновки: продуктивність рослин сортів картоплі ранньостиглої групи не залежить від величини листкового апарату через пришивиджене проходження фенофаз у процесі розвитку; рослини сорту Кіммерія значно переважали у накопиченні листкової поверхні у польових дослідях, рослини сорту Щедрик у варіантах із внесенням мінеральних добрив; найсприятливішою для сорту Кіммерія є площа живлення 70x30 см (варіант 7) з внесенням рекомендованих доз мінерального живлення –  $N_{60}P_{60}K_{90}$ ; сорти картоплі ранньостиглої групи (до зби-*

рання урожаю) не встигають сформулювати бульби великої фракції. Результати досліджень показали необхідність удосконалення елементів сортової технології вирощування, тобто разом із новоствореним сортом необхідно розробляти рекомендації щодо його інтродукції.

**Ключові слова:** картопля, схема садіння, дози добрив, величина посадкової фракції, листкова поверхня, продуктивність, товарність.

**Постановка проблеми.** Картопля є однією з основних стратегічних культур, яка формує базу продовольчої безпеки України. Найвний сортовий потенціал цієї культури забезпечує потреби суспільства та зорієнтований на виробництво картоплі для споживання у свіжому вигляді та часткової переробки на крохмаль, але не враховує можливостей використання її переробки на різноманітні картоплепродукти [1].

Сільськогосподарське виробництво висуває чіткі обґрунтовані вимоги до нових сортів, які на разі формують національне сортове різноманіття картоплі, зокрема: необхідність комплексного поєднання високого рівня продуктивності зі стійкістю до хвороб і шкідників, стресових чинників довкілля, з високою якістю продукції, технологічністю у виробництві, лежкістю, транспортабельністю, придатністю до тривалого зберігання і переробки. На ринку високо цінують привабливий зовнішній вигляд, до якого відноситься структура поверхні бульб і гарна форма з поверхневими вічками. Має також значення колір шкірки і м'якоти, смакові якості бульб. Важливим показником для виробництва лишається вміст крохмалю і сухих речовин [2].

Але поряд з цим для забезпечення населення країни ранньою картоплею велике значення мають сорти ранньостиглої групи, валові збори якої в Україні є низькими. Тому цю нішу стараються заповнити продукцією, завезеною з Єгипту, Туреччини, Польщі та інших держав [3].

На сьогодні актуальним є питання щодо отримання високого рівня урожайності картоплі в ранні строки, для літнього споживання.

**Метою досліджень** є визначення впливу елементів технології вирощування ранньостиглих сортів картоплі на процеси фотосинтетичної діяльності в онтогенезі рослин та на формування рівня продуктивності і якості бульб.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження виконували впродовж 2016-2018 рр. і продовжено у 2019 р. Польові дослідження проводили в умовах сівозміни сектору картоплярства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН та фермерського господарства «Надія» Пустомитівського району Львівської області.

За об'єкти досліджень взято два ранньостиглих сорти картоплі – Щедрик (універсального призначення та переробка на картоплепродукти) і Кіммерія (столового призначення). Бульби обох сортів характеризуються високими якісними показниками, стійкі до раку, стеблової нематоди та інших хвороб. Вони володіють ознакою, яка є актуальною в останні роки, це висока посухостійкість рослин [7, 8]. Отже, вибір об'єктів досліджень є обґрунтованими, тому встановлення та удосконалення елементів технології вирощування з метою підвищення їх продуктивності є доцільним та актуальним, особливо, щодо ґрунтово-кліматичних умов Західного Лісостепу.

Схема досліду передбачала чергування культур у короткоротаційній польовій сівозміні та включала наступні варіанти: ярі зернові (ячмінь) з післязбиральним висівом сидеральних культур, картопля, озимі зернові (пшениця або тритикале). Схема досліду, окрім вищезгаданих сортів включає такі чинники:

1) фракція насіннєвих бульб і площі живлення: 1. Фракція  $\geq 45$  мм, площа  $70 \times 30$  см. 2. Фракція  $\geq 45$  мм, площа  $70 \times 25$  см. 3. Фракція  $\geq 60$  мм, площа  $70 \times 30$  см. 4. Фракція  $\geq 60$  мм, площа  $70 \times 25$  см.

2) рівні живлення: 1. Контроль (без добрив). 2.  $N_{60}P_{60}K_{90}$  (рекомендований). 3.  $N_{60}P_{60}K_{90}$  + мікродобрива Мікро-Мінераліс (картопля) + стимулятор росту Нано-Мінераліс.

За об'єкти досліджень взято два ранньостиглих сорти картоплі – Щедрик (універсального призначення та переробка на картоплепродукти) і Кіммерія, столового призначення. Бульби обох сортів характеризуються високими якісними показниками, стійкі до раку, стеблової нематоди та інших хвороб. Дуже важливою їхньою характеристикою, яка є актуальною останніми роками для наших полів, це висока посухостійкість їх рослин [7, 8]. Отже, об'єкти досліджень є обґрунтованими, тому встановлення та удосконалення елементів технології вирощування з метою підвищення їх продуктивності є доцільними та актуальними, особливо, що стосується ґрунтово-кліматичних умов Західного Лісостепу.

Ґрунти під дослідами: сірі лісові поверхнево-оглеєні крупнопилувато-легкосуглинкові на лесовидних відкладах. Вони неоднорідні за профілем механічного складу і від цього в значній мірі залежить режим їх зволоження. Верхні горизонти мають вищу вологість порівняно з нижніми. З цієї причини, ґрунти у дощову погоду або в роки з великою кількістю опадів, підпадають під надмірне зволоження і оглеєння. В посушливі роки вони досить забезпечені продуктивною вологою. Крім того, на оглеєння великий вплив мають і підґрунтові води, глибина залягання яких коливається в межах 1,5-1,8 м.

На основі проведених агрохімічних аналізів встановлено, що ґрунти під дослідями бідні гумусом 1,58-1,67 %, мають кислу реакцію ґрунтового розчину (рН 4,80-5,17), суму ввібраних основ 6,20-7,22, гідролітична кислотність 2,87-3,29 мг екв. на 100 г ґрунту.

За природно-кліматичними умовами Західний Лісостеп є сприятливим для вирощування картоплі. Проте, навіть в межах однієї області створюються такі метеорологічні умови, які обумовлюють різницю врожайності по роках, тому що на її формування істотний вплив має не тільки загальна кількість опадів, але і їх розподіл в період росту і розвитку рослин.

У зоні достатнього зволоження, до якої відноситься Західний Лісостеп, за вегетаційний період випадає 300-350 мм опадів, яких достатньо для вирощування високого врожаю картоплі, але в період найбільшої потреби рослин у вологості опади не випадають, або навпаки – випадають в той час, коли рослинам картоплі волога вже менш потрібна.

Метеорологічні умови за роки проведення досліджень впродовж вегетаційного періоду характеризувалися підвищенням температурного режиму в окремі місяці (квітень, а особливо травень) та великою кількістю атмосферних опадів. Температура повітря в період вегетації рослин за всіма місяцями була вищою норми в середньому на 1,7-6,3 °С, а в квітні і травні на 6,3 і 4,7 °С відповідно.

Що ж стосується кількості атмосферних опадів, то в цілому їх кількість була значно вищою середніх багаторічних показників, хоча у травні їх кількість була недостатньою порівняно з середніми місячними даними. В цілому впродовж вегетаційного періоду кількість опадів була значно вищою допустимих норм – на 30,2 мм (за березень-серпень) та на 65,9 мм (за травень-серпень).

Нестача вологи в ґрунті та висока температура в період зав'язування бульб картоплі (травень – початок червня) призвели до суттєвого зменшення утворення бульб і, відповідно, зниження загальної врожайності картоплі на 25-30 %. В подальшому велика кількість опадів та достатньо високий температурний режим в період вегетації викликали розвиток фітофторозу (стеблової форми), що призвело до ушкодження вегетативної маси, особливо середньостиглих та середньопізніх сортів, і до суттєвого недобору врожаю сортів цих груп стиглості.

У дослідях проводили наступні обліки, спостереження та аналізи: фенологічні спостереження за фазами росту й розвитку рослин: структуру репродуктивних органів рослин картоплі; морфологічний опис сортів: порівняльну оцінку біологічних, екологічних і господарських властивостей сортів картоплі проводили впродовж вегетаційного періоду за методикою державного сорто випробування [4, 5].

Результати дослідів обробляли статистично згідно стандартних методик [6], за допомогою програми Exel та з допомогою професійного пакету програм для статистичного аналізу Statistica 8,0.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Результати досліджень елементів сортової технології вирощування ранньостиглих сортів картоплі показали, що рекомендована доза добрив  $N_{60}P_{60}K_{90}$  на гектар садіння картоплі по різному впливала на розвиток рослин, за різних схем садіння бульб, як  $70 \times 30$  так і  $70 \times 25$  см.

Враховуючи те, що отримання високих урожаїв культури вимагає формування оптимальної площі листя, як основного органу фотосинтезу, за якого рослина проявляє свій біологічний потенціал [9], то визначення реакції сорту на умови вирощування є важливим питанням.

Результати досліджень, які проілюстровані на рисунку 1 показують, що сорти по різному реагували на дози та площі живлення, зокрема формуванням листкового апарату. Рослини сорту Кіммерія значно переважали у накопиченні листкової поверхні сорт Щедрик, у варіантах з внесенням мінеральних добрив. Оптимальною для нього виявились площа живлення  $70 \times 30$  см (варіант 7) з внесенням рекомендованих доз мінерального живлення –  $N_{60}P_{60}K_{90}$ .



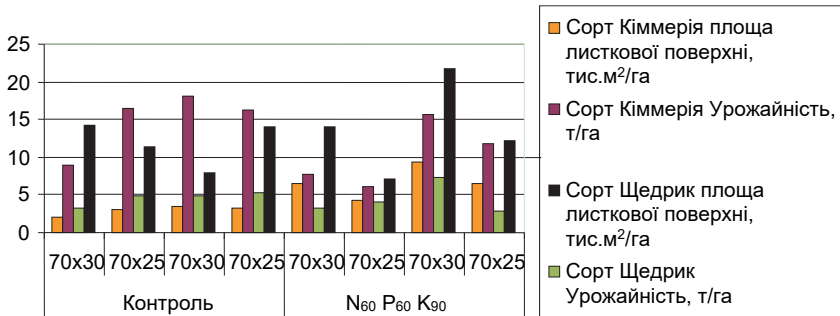
Проте, необхідно відмітити біологічну особливість рослин сорту Щедрик формувати більшу листкову поверхню у порівнянні з сортом Кіммерія у всіх варіантах з площі живлення, зокрема на контролі (без добрив), що можна пояснити підвищеною пластичністю цього сорту до умов вирощування.

**Рис. 1. Формування фотосинтетичного апарату у ранньостиглих сортів картоплі, тис. м²/га, середнє за 2016-2018 рр.**

Аналізуючи окремі елементи вирощування, маємо результати, які заперечують гіпотезу про формування оптимальної площі листя, як основного органу фотосинтезу, що забезпечує отримання запланованого врожаю (рис. 2).

Як видно з рисунку, значно меншу площу листової пластинки формували рослини обох сортів, які були в досліді, на контролі на всіх варіантах з площ живлення у порівнянні з рослинами, які висадили на ділянках з внесенням рекомендованих доз мінеральних добрив. Проте, рослини сорту Кіммерія на всіх варіантах (контроль), крім варіанту 1 (з площею живлення 70x30) формували вищу врожайність зі значно меншою площею листової пластинки порівняно з сортом Щедрик. Рослини сорту Щедрик теж формували врожайність бульб без позитивної кореляційної залежності до накопичення листової маси.

Таке явище пояснюється тим, що рослини сортів ранньостиглої групи відзначаються прискореним проходженням фенофаз і початку бульбоутворення. Для ранньостиглих сортів картоплі характерним є швидке формування бульб із підвищеним вмістом білків, порівняно із сортами пізніших груп стиглості. Ранньостиглі сорти не відзначаються високою врожайністю, проте забезпечують отримання молодих бульб з високою їх якістю.



**Рис. 2. Залежність врожайності ранніх сортів картоплі від формування фотосинтетичного апарату, т/га**

Необхідно продовжити дослідження, щоб виявити кореляційні залежності між характеристиками ранніх сортів картоплі та елементами технології їх вирощування. Що стосується результатів досліджень у варіантах зі впливу мінерального живлення на розвиток рослин картоплі, то тут спостерігаємо досить різну реакцію на формування продуктивності у сортів. У сорту Щедрик, у всіх варіантах, порівняно із сортом Кіммерія, зокрема у варіанті з площею живлення 70x30 (варіант 7 – фракція  $\geq 60$  мм) рослини сформували максимальний урожай у досліді.

Врожайність рослин сорту Кіммерія у варіантах на фоні мінерального живлення певним чином корелювала з накопиченням фотосинтетичного апарату – чим більша площа листкового апарату в досліді, тим вища їх врожайність, проте, як і рослини сорту Щедрик, Кіммерія була найпродуктивнішою на варіанті 7. Найменша продуктивність рослин обох сортів була у варіанті 6 – фракція  $\geq 45$  мм, площа живлення  $70 \times 25$  см. Це найменша продуктивність серед всіх варіантів у досліді.

Отже, рослини сортів картоплі, які вивчали, по різному реагували, як на рекомендовані норми мінерального живлення, так і на різні площі живлення. Це підтверджує той факт, що необхідно розробляти елементи технології вирощування для конкретного сорту, тобто разом із новоствореним сортом необхідно мати і відповідні рекомендації щодо його вирощування.

Роки проведення досліджень щодо вирощування ранніх сортів картоплі були екстремальними за погодними умовами.

Врожай обох сортів, що вивчали був сформований в основному з бульб середньої та дрібної фракцій (табл. 1). В якому співвідношенні вони формувались в розрізі сортів визначити важко, оскільки загальна вага бульб у кожному варіанті була різною, проте чітко відслідковується перевага саме середньої фракції ваги бульб у всіх варіантах досліді.

Необхідно відмітити таку особливість щодо накопичення ваги бульб, як вищий її показник у варіантах контролю відносно варіантів з внесенням рекомендованих доз мінерального живлення в обох сортів. Якщо рослини сорту Кіммерія на варіантах контролю мали найвищий відсоток формування ваги бульб середньої фракції – 90, сорту Щедрик – 91,8 %, то на варіантах з внесенням рекомендованих доз мінерального живлення – 86,0 і 88,2 % відповідно (табл. 1). Такі дані можна пояснити тим, що рекомендовані дози внесення мінерального живлення для ранніх сортів картоплі необхідно оптимізувати, що й буде зроблено в наступних дослідженнях.

Отже, підсумовуючи результати досліджень з вивчення реакції рослин ранніх сортів картоплі на рівні та площі живлення можна зробити наступні **висновки:**

Продуктивність рослин сортів картоплі ранньої групи стиглості не залежить від маси листкового апарату через прискорене проходження фенофаз у процесі розвитку.

Рослини сорту Кіммерія значно переважали у накопиченні листової маси у польових досліді, рослини сорту Щедрик – у варіантах з внесенням мінеральних добрив. Оптимальною для нього була площа живлення  $70 \times 30$  см (варіант 7 у досліді) з внесенням рекомендованих доз мінерального живлення –  $N_{60} P_{60} K_{90}$ .



**Таблиця 1. Вплив елементів технології вирощування ранньостиглих сортів картоплі на господарсько-цінні показники, (на 60 добу після садіння) \***

Рівні живлення	Фракція, мм	Площа живлення, см	Вага бульб, г			Товарність, %	Вміст крохмалю, %	Урожайність, т/га		
			загальна	велика	середня				%	дрібна
Контроль	≥ 45 мм	70x30			165			52,7	12,2	9,0
	≥ 45 мм	70x25	300	-	270	90,0	30	10,0	10,0	16,5
	≥ 60 мм	70x30	330	-	295	89,4	35	10,6	88,1	18,1
	≥ 60 мм	70x25	295	-	265	89,8	30	10,2	89,4	16,2
<b>Всього:</b>			<b>925</b>		<b>995</b>		<b>95</b>			
Рекомендована доза N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	≥ 45 мм	70x50	140	-	85	60,7	55	39,3	10,0	7,7
	≥ 45 мм	70x25	110	-	85	77,3	25	22,7	13,5	6,0
	≥ 60 мм	70x50	285	-	245	86,0	40	14,0	79,8	15,6
	≥ 60 мм	70x25	215	-	160	74,4	55	25,6	68,1	11,8
<b>Всього:</b>			<b>750</b>		<b>575</b>		<b>175</b>			
с. Шедрик										
Контроль	≥ 45 мм	70x50	260	-	215	82,7	45	17,3	81,3	14,3
	≥ 45 мм	70x25	207	-	190	91,8	17	8,2	91,4	11,3
	≥ 60 мм	70x50	145	-	85	58,6	60	41,4	94,7	7,9
	≥ 60 мм	70x25	257	-	230	89,5	27	10,5	81,5	14,1
<b>Всього:</b>			<b>869</b>		<b>720</b>		<b>149</b>			
Рекомендована доза N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	≥ 45 мм	70x50	255	-	225	88,2	30	11,8	88,5	14,0
	≥ 45 мм	70x25	130	-	50	38,5	80	61,5	85,7	7,1
	≥ 60 мм	70x50	395	-	320	81,0	75	19,0	81,0	21,7
	≥ 60 мм	70x25	220	-	180	81,8	40	18,2	84,0	12,1
<b>Всього:</b>			<b>1000</b>		<b>775</b>		<b>225</b>			

Примітка. Дані за дослідними ділянками з сектору картоплярства ІСТКР та ФГ «Надія».

Сорти картоплі ранньостиглої групи не встигають сформувати бульби великої фракції на 60-ий день після садіння, хоча відсоток їх товарності досить високий.

Результати досліджень показали необхідність удосконалення елементів технології вирощування конкретного сорту, тобто разом із новоствореним сортом необхідно розробляти рекомендації його інтродукції.

**Перспективи подальших досліджень.** Наступним етапом експериментів буде впровадження кращих елементів в системі вирощування картоплі у господарствах різних господарсько-правових форм, що займаються вирощуванням картоплі з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов Західного Лісостепу України.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Теслюк П. Сорти картоплі. Київ: Агросвіт України. 2001. 93 с.
2. Картопля / За редакцією Кононученка В. В., Молоцького М. Я. К.: Агросвіт України. 2002. 103 с.
3. Молоцький М. Я. Селекція та насінництво польових культур. Київ: Вища школа. 2004. С. 53-60.
4. Методика державного випробування сортів сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. Державна служба з охорони прав на сорти рослин. Український інститут експертизи сортів рослин. Видання 2. Випуск 7. Київ: Арефа. 2000. 152 с.
5. Методика проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС) (картопля, овочеві та баштанні культури). Охорона прав на сорти рослин. Київ: Алефа. 2004. С. 242-252.
6. Эрмантраут Э. Р. Статистический анализ многофакторных экспериментов. Санкт-Петербург-Пушкино. 2003. С. 70-73.
7. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2012 рік. Київ: ТОВ «Алефа». 2012. 300 с.
8. Каталог сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2012 році. Київ: ТОВ «Алефа». 2012. 340 с.
9. Simpson D.J. M.R. Vagar. Austral. J. *Plant Physiol.* 2006. V. 23. P. 575.

## REFERENCES

1. Tesliuk P. Sorty kartopli. Kyiv: Ahrosvit Ukrainy. 2001. 93 s.
2. Kartoplia / Za redaktsiieiu Kononuchenka V. V., Molotskoho M. Ya. Kyiv: Ahrosvit Ukrainy. 2002. 103 s.

3. Molotskyi M. Ya. Seleksiia ta nasinnytstvo polovykh kultur. Kyiv: Vyshcha shkola. 2004. S. 53-60.
4. Metodyka derzhavnoho vyprobuvannia sortiv silskohospodarskykh kultur. Metody vyznachennia pokaznykiv yakosti produktsii roslynnytstva. Derzhavna sluzhba z okhorony prav na sorty roslyn. Ukrainskyi instytut ekspertyzy sortiv roslyn. Vydannia 2. Vypusk 7. Kyiv: Arefa. 2000. 152 s.
5. Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv na vidminnost, odnorodnist ta stabilnist (VOS) (kartoplia, ovochevi ta bashtanni kultury). Okhorona prav na sorty roslyn . Kyiv: Alefa. 2004. S. 242-252.
6. Эрмантраут Э. Р. Статистический анализ многофакторных экспериментов. Санкт-Петербург-Пушкино. 2003. S. 70-73.
7. Derzhavnyi reiestr sortiv roslyn, prydatnykh dlia poshyrennia v Ukraini na 2012 rik. Kyiv: TOV «Alefa». 2012. 300 s.
8. Kataloh sortiv roslyn prydatnykh dlia poshyrennia v Ukraini u 2012 rotsi. Kyiv: TOV «Alefa». 2012. 340 s.
9. Simpson D.J. M.R. Bagar. Austral. J. *Plant Physiol.* 2006. V. 23. -P. 575.

УДК 635.21:631.53.01(477)

*Шмунь С.А., завідувач Відділу науково-інформаційного та консалтингового забезпечення*

*Ярошовець П.В., завідувач лабораторії маркетингових досліджень*

*Фурдига С.С., м.н.с. Відділу науково-інформаційного та консалтингового забезпечення*

*Інститут картоплярства НААН*

### **ФОРМУВАННЯ ПОПИТУ ТА СТИМУЛЮВАННЯ ШЛЯХІВ РЕАЛІЗАЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІННОВАЦІЙНИХ РОЗРОБОК ІНСТИТУТУ КАРТОПЛЯРСТВА НААН**

---

*В статті висвітлено теоретичні розробки і практичні результати науково-дослідної роботи з розроблення науково-організаційних підходів та ринково-орієнтованого інструментарію випробовування, експериментального виробництва та консалтингового супроводу трансферу інноваційних розробок в галузі картоплярства, в результаті якого розкрито сутність, виявлено особливості, сформовано принципи створення баз даних, що дозволяє збільшити об'єми та прискорити впровадження інноваційного продукту з урахуванням вимог ринку.*

*Встановлено, що для підвищення ефективності маркетингових стратегій підприємств галузі картоплярства необхідно: проводити попередні дослідження можливих цільових сегментів ринку, потреб споживачів, забезпечувати зворотний зв'язок з ними. Застосування сучасних інформаційних систем створених на основі баз даних з інформацією про клієнтів та історією їх взаємовідносин з суб'єктами насінництва та розсадництва дозволяють пришвидшити реакції в умовах ринку та оперативно долати негативні тенденції в галузі картоплярства. Викладено результати досліджень щодо вивчення теоретичних та практичних засад визначення попиту та основних інструментів, що стимулюють реалізацію селекційних інноваційних розробок – насінневої картоплі.*

*Обґрунтовано необхідність створення інформаційної системи в галузі картоплярства, яка включатиме наступні етапи:*

*– побудову концептуальної моделі галузі картоплярства, логічної моделі бази даних і розроблення схеми нормалізованої бази даних для запропонованої СУБД, фізичної її реалізації;*

*– вибір, обґрунтування й реалізації оптимальних рішень щодо розроблення інформаційних систем на основі сучасних баз даних;*

- наповнення та супроводу бази даних;
- підготовки супровідної документації;
- проведення патентних досліджень за всіма завданнями НДР інституту;
- щорічне укладання ліцензійних договорів.

**Ключові слова:** інноваційні розробки, картоплярство, ринок, сорт, інтелектуальна власність.

### **Постановка проблеми.**

Інноваційна діяльність включає в себе весь інноваційний процес – від виникнення нових ідей та знань до розповсюдження наукового продукту в практичній діяльності. Важливим завданням інноваційної діяльності в аграрному секторі є підвищення ефективності використання і збільшення ресурсного потенціалу у галузі картоплярства за рахунок інтенсивного ведення процесу виробництва й реалізації кінцевого продукту. Дослідження проблем інноваційної діяльності знаходяться у полі зору аграрної науки. Це обумовлено тим, що в сучасних умовах інновації є вирішальним чинником розвитку аграрних підприємств [1].

Стратегія інноваційного розвитку галузі картоплярства націлена на збільшення ресурсного потенціалу, і вимагає зусиль по створенню сприятливих умов для здійснення науково-технічної та інноваційної діяльності.

Це передбачає подальше дослідження визначеної проблеми та розробку напрямів з її вирішення.

**Мета і завдання досліджень** – вивчення теоретичних та практичних засад визначення попиту та основних інструментів, що стимулюють збут продукції, виявлення впливу системи впровадження завершених науково-технічних розробок у галузі картоплярства через формування сучасних баз даних клієнтів щодо замовлень наукоємної продукції.

Розробка механізму захисту прав інтелектуальної власності (ОПІВ) в галузі картоплярства, а також аналіз сучасного стану впровадження науково-технічних розробок у галузі картоплярства, особливостей організації інноваційного процесу в агропромисловому виробництві, виявлення чинників, що перешкоджають активізації інноваційної діяльності в агропромисловому виробництві.

**Методи досліджень** – розрахунковий, аналітичний, елімінування, економіко-статистичний, методи портфельного аналізу, анкетування, балансовий, аналіз витрат і вигод.

**Результати досліджень.** Формування попиту полягає у тому, щоб повідомити потенційного покупця про існування товару, поінформувати його потреби, які задовольняються цим товаром, максимально знизити недовіру до това-

ру із боку покупців, довести гарантії захисту національних інтересів покупців у разі, якщо вони будуть задоволені купівлею. Головне завдання організації формування попиту – запровадження на ринку нового товару, забезпечення її конкурентоспроможності та наміченого обсягу продаж. А завдання стимулювання збуту – спонукання покупця до наступних покупок певного товару, придбання великих партій, регулярним комерційним зв'язкам [1].

Формування ефективного ринку картоплі неможливе без підвищення конкурентоспроможності галузі картоплярства в цілому. Для цього необхідно вирішити наступні проблеми: запровадження у виробництво нових сортів та вдосконалення системи насінництва; впровадження високоефективної технології вирощування картоплі з використанням нової техніки; об'єднання фінансових, наукових, виробничих, матеріальних ресурсів; концентрація картоплярства в найбільш сприятливих природно-кліматичних, ґрунтових та соціально-економічних зонах. Крім того, розширити організацію оптових ринків, наситити ринок картоплі та вдосконалити інфраструктуру, матеріально-технічне, наукове та інформаційне забезпечення. Це створить передумови для формування прозорого ринку, розвитку конкуренції та ефективної реалізації продукції за найбільш вигідними для виробників маркетинговими каналами, з обґрунтованими цінами [3].

Проведені дослідження показали (табл. 1), що в Україні виробництво картоплі за період 2017-2019 років було в межах 20223,38 – 22478,83 тис. тонн. Частка господарств населення у валовому зборі становить 98,32%. З 2018 року площі під картоплею зменшилися на 11,6 тис га і в 2019 році становили 1307,7 тис.га.

**Таблиця 1 Розвиток картоплярства України за категоріями господарств**

	2017 рік	2018 рік	2019 рік*
Площа посіву, тис. га			
Всі категорії господарств:	1307,6	1319,3	1307,7
господарства населення	1296,0	1303,7	1292,8
с.-г. підприємства	11,6	16,2	14,9
Валовий збір, тис. т			
Всі категорії господарств:	21858,74	22478,83	20223,38
господарства населення	21581,52	22087,62	19883,82
с.-г. підприємства	277,22	416,54	339,55
Урожайність, т/га			
Всі категорії господарств:	16,72	17,0	15,46
господарства населення	16,66	16,94	15,38
с.-г. підприємства	23,71	25,20	22,26

\* - показники на 1 листопада 2019 року

За досліджуваній період відмічена позитивна тенденція розвитку крупнотоварного виробництва. У 2019 році сільськогосподарськими підприємствами було вироблено 339,55 тис. тонн проти валового максимального збору 2017 року, що становив 277,22 тис. тонн.

В сільськогосподарських підприємствах урожайність вища на 69,45% за середню по Україні. Валовий збір загалом за останні три роки впав на 1635,36 тис. тонн і склав у 2019 році – 20223,38 тис. тонн, проте в сільськогосподарських підприємствах зріс на 62,33 тис. тонн.

*Таблиця 2 Баланс картоплі, тисяч тонн*

	2016	2017	2018
Виробництво	21751	22208	22504
Зміна запасів (на кінець року)	374	376	337
Імпорт	27	24	28
<b>Усього ресурсів</b>	<b>21404</b>	<b>21856</b>	<b>22195</b>
Експорт	5	18	22
Витрачено на корм	6769	6821	6911
Витрачено на садіння	5490	5565	5570
Втрати та переробка на нехарчові цілі	3174	3361	3799
<b>Фонд споживання</b>	<b>5966</b>	<b>6091</b>	<b>5893</b>
<i>у розрахунку на 1 особу, кг</i>	<b>139,8</b>	<b>143,4</b>	<b>139,4</b>

*Показники за 2019 рік будуть оприлюднені в 2020 році*

Попит на продукцію картоплярства формується під впливом демографічних і вартісних чинників. Річне споживання картоплі в Україні на душу населення коливається в незначному діапазоні і знаходиться на рівні 139,4-143,4 кг при раціональній нормі 124 кг (табл. 2). На харчування в нашій країні використовується 26,19-27,43% від валового збору, у світі цей показник складає 50%, а в Європейських країнах – 75% [6].

Загалом ринку сільськогосподарської продукції притаманна досконала конкуренція, що характеризується великою кількістю товаровиробників і можливістю вільного входу і виходу на ринок. Ринок картоплі має певні особливості в останньому аспекті: вхід та вихід досить капіталомісткий (існує потреба в специфічних технічних засобах та наявності великої кількості робочої сили).

В умовах ринкової економіки провідне місце належить ціновому механізму, що формується як результат дії постійно рухливої системи попиту-пропозиції, та з урахуванням конкуренції з боку товаровиробників. Адже більшість продукції картоплярства виробляють господарства населення, де ціна повні-

стю залежить від поточного урожаю картоплі. Тому для аналізу цінової ситуації на ринку, краще розглядати інформацію за маркетинговими роками[2].

Формування ринку картоплі визначається обсягом реалізованого на ньому товару як в натуральному, так і вартісному виразах. Реалізація картоплі залежить від питомої ваги міського населення в загальній структурі та природно-кліматичних умов, що склались під час вегетаційного періоду.

Цінова ситуація на ринку формується залежно від попиту й пропозиції, витрат на виробництво і реалізацію, ринкових зборів тощо. Тому спостерігається суттєва варіація в цінах у залежності від зонального розміщення (табл. 3).

У 2019 році середня ціна по Україні становила 5470,10 грн/т проти 3296,30 грн/т у 2017, що на 146,03 % більше.

Ціни на картоплю досить суттєво варіюються в залежності від зони. За аналізований період найвищі темпи зростання ціни були помітні в Полтавській (217,23%), Житомирській (213,08%), Дніпропетровській (191,93%), Кіровоградській (185,06%). В Тернопільській області темпи зростання ціни були найнижчі 102,67%.

Як відмічалося раніше, за зниження урожайності та валового збору, відбувалось підвищення попиту на картоплю, що призвело до підвищення цін на продукцію.

Відмічено і зміни як кількості продукції, так і ціни за місяцями. Реалізація картоплі має сезонну закономірність, найбільша кількість продукції продається у серпні-жовтні (рис.1). До липня місяця споживачі в основному використовують урожай нового року, що потрапляє на ринок. Після закінчення збиральних робіт відбувається масова реалізація картоплі картоплевиборниками, які не мають змоги зберігати вирощений врожай, а споживачі роблять запаси продовольчої картоплі і як наслідок, коливання цін має циклічний характер.

Максимальна ціна на картоплю спостерігається в травні-червні місяці, коли продукція від попереднього урожаю вже не користується попитом, а на ринку представлена невелика кількість «молодої» картоплі, яка значно дорожча (рис.2). Згодом цінова ситуація стабілізується і знаходиться майже на одному рівні. Незначне зниження цін спостерігається у вересні.

Ринку галузі картоплярства притаманний олігополістичний вид конкуренції, де велика кількість як продавців так і покупців, що унеможлиблює активний вплив на ціну окремим виробником чи споживачем продукції. Ціни на картоплю за досліджуваний період підвищились, причиною цього є ажіотажні коливання пропозиції в зв'язку з негативними погодними умовами, попит має стабільний характер – картопля є продукцією, яка характеризується нееластичністю попиту. Також ринку картоплі властиве сезонне коливання цін та ажіотажні їх сплески, що свідчить про стихійність ринку загалом.



Таблиця 3. Середні ціни на реалізацію картоплі в Україні, грн/т

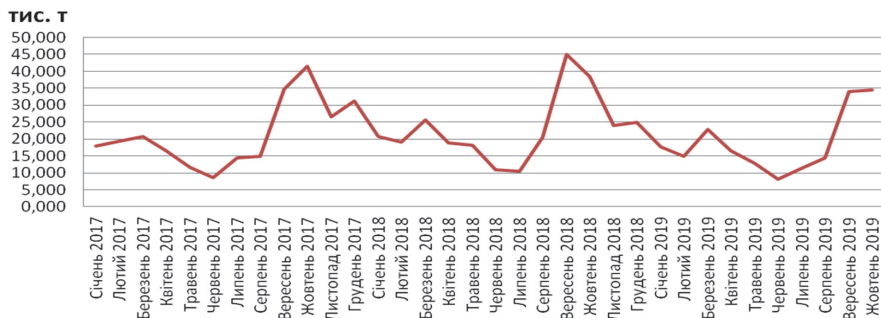
Область	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2019 рік у % до 2017 року
Україна	3296,3	3746,0	5470,1	146,03
Вінницька	1903,7	2131,2	к	-
Волинська	3599,2	2884,8	3757,7	130,26
Дніпропетровська	3788,2	4700,9	9022,5	191,93
Донецька	3881,2	4476,1	6426,2	143,57
Житомирська	3267,2	4166,6	6961,6	213,08
Закарпатська	к	к	-	-
Запорізька	3254,2	5231,4	к	-
Івано-Франківська	4880,4	3340,4	к	-
Київська	3146,2	3522,5	4222,1	119,86
Кіровоградська	4185,1	4642,6	8591,5	185,06
Львівська	3478,6	3716,6	5946,3	159,99
Миколаївська	5113,7	4757,7	8072,6	169,67
Одеська	4194,8	4221,1	к	-
Полтавська	2452,4	2897,3	6293,8	217,23
Рівненська	2380,6	3381,7	к	-
Сумська	3144,7	3026,8	к	-
Тернопільська	2183,2	2894,8	2972,1	102,67
Харківська	к	к	к	-
Херсонська	4260,6	4371,1	6557,0	150,01
Хмельницька	2546,9	4164,0	5506,5	132,24
Черкаська	3161,5	3674,9	4530,6	123,28
Чернігівська	2922,7	3627,3	5107,5	140,81
м. Київ	2851,8	2847,1	4144,8	145,58

Дані подано станом на 19.11.2019 Без ПДВ, транспортних, експедиційних та накладних витрат. Символ (к) – дані не оприлюднюються з метою забезпечення виконання вимог Закону України "Про державну статистику" щодо конфіденційності статистичної інформації.

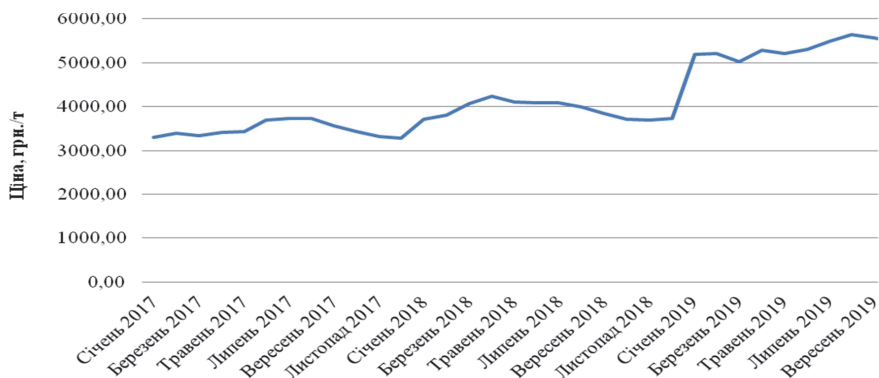
Таких коливань можливо уникнути за використання біржових угод та за допомогою державного регулювання цін.

Це призведе до урівноваженості попиту та пропозиції, вирівнюваності цін продажу за допомогою державного цінового регулювання – основна умова стабілізації ринку.

Конкуренція — важливий елемент механізму саморегулювання ринкової економіки і водночас конкретна форма її функціонування. У перекладі з латинської це слово означає «сходитися», «стикатися». Конкуренція — це



**Рис. 1. Динаміка кількості реалізованої картоплі сільськогосподарськими підприємствами в Україні**



**Рис. 2. Динаміка цін на картоплю в Україні**

суперництво між суб'єктами ринкової економіки за найкращі умови виробництва, вигідну позицію на ринку тощо. Вона є тією ринковою силою, що забезпечує взаємодію попиту і пропозиції, яка урівноважує ринкові ціни.

Конкуренція відбиває зв'язок між виробництвом і реалізацією продукту. Цей зв'язок є причинно-наслідковим, суттєвим, необхідним і повторюваним, тобто об'єктивним економічним законом.

Як правило, маркетинг повинен розпочинатись з прийняття відповідних рішень, які б характеризували їх мету, а потім можливе використання сприятливих форм організації маркетингу в залежності від обставин та умов господарської діяльності[2].

Слід зазначити, що інноваційна діяльність є комплексним процесом створення, використання і розповсюдження інновацій в першу чергу для отримання конкурентоспроможних переваг і економічного ефекту виробничої діяльності.

Інститут картоплярства НААН виступає як головний розробник селекційно-насінневих та технологічних інновацій спрямованих на створення закінченого наукоємного продукту для формування регіонального і загальнодержавного ринку об'єктів права інтелектуальної власності.

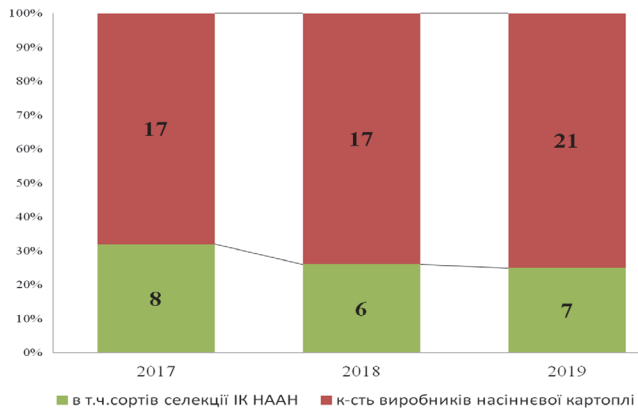
Основною продукцією інституту є селекційні інновації у вигляді сортів та наявності кінцевого продукту у вигляді насіння.

В Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні [7] найбільшу питому вагу серед сортів української селекції займають сорти Інституту картоплярства (63 сорти), Львівського національного аграрного університету (5 сортів), Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (4 сорти), Гірського підрозділу Закарпатської ДСДС НААН (3 сорти), Інститут с/г Полісся (1 сорт), ПрАТ НВО «Чернігівеліткартопля» (1 сорт). Іноземні сорти представлені в Реєстрі від таких країн як Голландія (50 сортів), Німеччина (52 сорти), Ірландія (7 сортів), Франція (1 сорт).

Науково-інформаційним відділом Інституту картоплярства НААН проводяться дослідження конкуренції в цілому та окремих потенційних конкурентів однієї стратегічної групи, націленої на забезпечення конкурентоспроможності, переваг на ринку, закріплення і розширення її наявності на ньому, знаходження способів конкурентної поведінки на ринку. Дані дослідження оцінюють частки, сильні і слабкі сторони основних конкурентів, тенденції зміни конкуренції, можливу реакцію ринку на спонукальні маркетингові стимули основних гравців (розвиток продукту, цінова політика, сервісне обслуговування, рекламна активність).

Так, аналізуючи офіційні дані Державного реєстру суб'єктів насінництва і розсадництва [8], а саме виробників насінневої картоплі та сортів на які

заявлено виробництво за 2017-2019 роки, встановлено, що питому вагу становлять сорти іноземної селекції. В 2019 році кількість виробників зросла до 21, тоді як впродовж 2017-2018 років їх кількість була незмінною та становила 17 господарств, але відсоткова частка



**Рис.3. Кількість виробників насінневої картоплі за 2017-2019 рр.**

суб'єктів насінництва, які виробляють картоплю сортів селекції Інституту картоплярства має тенденцію щодо зменшення. Зокрема, в 2017 році це 8 господарств (47%), 2018 рік – 6 (35,2%) та в 2019 році із 21 лише 7 (33,3%) (рис.3).

Діяльність відділу також спрямована на забезпечення захисту і правомірного використання об'єктів інтелектуальної власності, зокрема сортів картоплі, що відповідають потребам вітчизняного ринку. Пошук оптимальних рішень і підходів щодо розв'язання актуальних проблем створення і комерціалізації об'єктів інтелектуальної власності та їх правового захисту у складних умовах розвитку інтелектуальної економіки, організацію та удосконалення патентно-ліцензійної справи та маркетингову діяльність, яка направлена на пошук інформації про ринок наукових розробок з метою ефективної реалізації пріоритетних напрямів досліджень установи з урахуванням ринкового попиту, потреб і вимог аграрних товаровиробників [5].

В 2019 році проведено експертизу комерційного потенціалу результатів наукової діяльності інституту з метою визначення найбільш перспективних об'єктів і напрямів, що представляють комерційний інтерес.

Проведено патентно-кон'юнктурні дослідження, укладання ліцензійних договорів на поширення сортів картоплі, пропаганда конкурентоспроможних сортів.

В 2019 році укладено 17 ліцензійних договорів з суб'єктами насінництва різних форм власності.

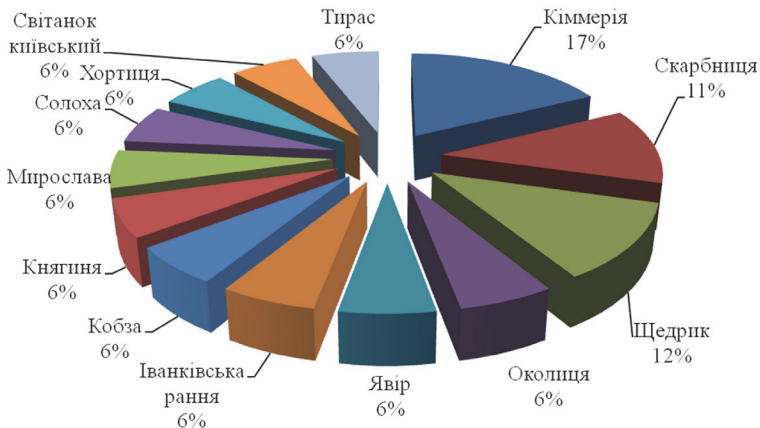
*Таблиця 4. Кількість укладених ліцензійних договорів в 2019 році*

№ з/п	Назва суб'єкта господарювання	Кількість ліц. договорів, шт..
1	Інститут зрошувального землеробства НААН	3
2	Хмельницька ДСГДС ІКСГП НААН	5
3	Буковинська ДСГДС	2
4	ТОВ «Артель Агро»	3
5	ФГ «ЕКО-ТУР»	2
6	ТОВ «Біотех ЛТД»	2
	Разом	17

Щороку для кожного окремого споживача постає питання підбору сорту, оскільки ринок поповнюється новими, більш продуктивними сортами.

Аналізуючи ліцензіатів, яким надано невиключне право на використання сортів картоплі насінневого матеріалу селекції Інституту картоплярства НААН, встановлено, що найбільш популярними сортами серед виробників насіння є: Кіммерія, Скарбниця, Щедрик, інші сорти займають однакові долі в розподілі.

Також слід відмітити, що користуються популярністю в рівних умовах, як нові так і старі сорти картоплі селекції ІК НААН.



**Рис. 4. Розподіл сортів серед суб'єктів насінництва та розсадництва України.**

У зв'язку з істотними змінами у виробничій сфері, спостерігається зменшення промислового виробництва картоплі та переміщення його у приватні господарства.

Основними причинами зниження зацікавленості сільськогосподарських підприємств у вирощуванні картоплі, а в результаті різкого скорочення посівних площ, – є зростання диспаритету цін на промислову і сільськогосподарську продукцію не на користь останньої, що унеможливорює придбання нової техніки для забезпечення механізації такої трудомісткої культури як картопля, високоякісного насіння, добрив, засобів захисту рослин, паливно-мастильних матеріалів.

Скорочення виробництва картоплі вже перейшло той критичний рубіж, коли починається руйнування промислового картоплярства, особливо сортового насінництва. З переміщенням виробництва картоплі до особистих селянських господарств, чітко виражена екстенсивна направленість галузі, приходиться занепад елітне і сортове насінництво, погіршується фітосанітарний стан посівів.

Дослідженнями встановлено, що наявність якісного насіння вирішує ряд вагомих проблем галузі: підвищує урожайність, покращує якість продукції, а також знижує витрати на виробництво, сприяє раціональному використанню добрив, ріллі і її родючості, сприяє інтенсифікації виробництва шляхом ефективного використання генетичного потенціалу сорту.

Також доведено, що культура картоплі потребує систематичного оновлення насіннєвого матеріалу. Крім того, в сучасних умовах особливо важливою є прискорена сортозаміна, розширення сортименту, оскільки цінні властивості моносорту в більшості випадків непридатні для різних цілей використання.

В сучасних умовах слід врахувати, аби продукція мала успіх на ринку та могла успішно конкурувати, вона має відповідати потребам споживача. Для цього, з однієї сторони, установа повинна враховувати потреби ринку при плануванні виробництва, а з іншої – безпосередньо виробляти якісний насіннєвий матеріал. Задоволення потреб вимагає виготовлення продукції певної якості і в певній кількості. Розрив між потребами та виробленою продукцією по рівню якості та насиченості ринку повинен стати основою для прийняття управлінських рішень[4].

Ринок картоплі в основному складається із трьох сегментів, а саме: насіннєвий, продовольчий і для технічної переробки. Ринок продовольчої картоплі останніми роками характеризується стабільною насиченістю, виключенням став 2019 рік.

Суб'єктами субринку базового насіннєвого матеріалу є науково-дослідні установи, які займаються створенням нових перспективних сортів картоплі та вирощуванням вихідного матеріалу для елітовирощуючих господарств. Споживачами продукції даного субринку є установи та господарства, які займаються вирощуванням базового насіннєвого матеріалу.

Значний вплив на зменшення пропозиції базового насіннєвого матеріалу картоплі мають обмежені можливості її збуту в основному через згортання внутрішнього насінництва у господарствах, що займаються виробництвом сертифікованого насіннєвого матеріалу.

В цих умовах Інститут картоплярства НААН виступає як головний розробник селекційно-насіннєвих та технологічних інновацій, спрямованих на створення закінченого наукоємного продукту для формування регіонального і загальнодержавного ринку об'єктів права інтелектуальної власності [3].

Основною продукцією інституту є селекційні інновації у вигляді сортів та наявності кінцевого продукту у вигляді насіння. Також нашими дослідженнями встановлено, що в сучасних умовах необхідно освоїти сучасні форми організації впровадження та збуту насіннєвої картоплі. З цією метою в Інституті картоплярства НААН проведено формування бази даних науково-технічних розробок з інноваційним потенціалом та замовлень наукоємної продукції. На основі бази даних було закладено можливість замовлення наукоємної продукції за допомогою веб-сторінки інституту - <https://ikar.in.ua/shop/> та відправлення насіннєвого матеріалу картоплі сучасним перевізником «Нова пошта», що в свою чергу забезпечило можливість проведення

маркетингових досліджень для виявлення перспективних напрямів розвитку в інноваційних продуктах за реальних ринкових умов, а також безперервний процес збору, обробки та аналізу інформації про зовнішнє і внутрішнє середовище з метою підготовки рекомендацій для прийняття ефективних стратегічних і тактичних управлінських рішень в умовах невизначеності.

Відділом науково-інформаційного та консалтингового забезпечення постійно здійснюється моніторинг попиту на насінневу картоплю.

В процесі проведення досліджень відділом проаналізовано елементи бази даних та встановлено структуру попиту в регіонах України на насінний матеріал картоплі селекції Інституту картоплярства НААН (табл.5).

*Таблиця 5. Кількість замовлень за регіонами України*

Область	Кількість замовлень		
	Всього	в т.ч.	
		весна 2019	осінь 2019
Вінницька	26	17	9
Волинська	4	1	3
<b>Дніпропетровська</b>	<b>64</b>	<b>50</b>	<b>14</b>
Донецька	30	30	0
Житомирська	34	4	30
Запорізька	16	6	10
Івано-Франківська	5	4	1
<b>Київська</b>	<b>237</b>	<b>102</b>	<b>135</b>
Кіровоградська	23	18	5
Луганська	22	22	0
Львівська	3	3	0
Миколаївська	7	7	0
Одеська	24	23	1
<b>Полтавська</b>	<b>94</b>	<b>27</b>	<b>67</b>
Рівненська	7	3	4
Сумська	43	16	27
Тернопільська	2	2	0
Харківська	40	20	20
Херсонська	8	2	6
Хмельницька	4	2	2
<b>Черкаська</b>	<b>71</b>	<b>46</b>	<b>25</b>
Чернівецька	3	3	0
Чернігівська	29	6	23
<b>Всього</b>	<b>796</b>	<b>414</b>	<b>382</b>

Основну частку клієнтської бази становить категорія особистих домогосподарств. Така ситуація склалась в результаті зниження попиту на елітну та сортову картоплю сільськогосподарськими підприємствами суспільного сектору, на яких раніше було орієнтовано виробництво.

Аналізуючи результати реалізації за звітний 2019 рік, маємо змогу надати детальну інформацію щодо вподобань замовників, а саме за сортовим складом загалом, за групами стиглості, по регіонах України. Користуючись базою даних, створеною на основі досліджень попередніх років, встановлено, що клієнтська база щороку збільшується. В процесі проведення досліджень, відділом проаналізовано елементи бази даних та встановлено структуру попиту в регіонах України на насіннєвий матеріал картоплі селекції Інституту картоплярства НААН (табл.6).

В процесі досліджень встановлено, що у звітному році за обсягом замовлень найбільшим попитом користувались сорти: Скарбниця, Случ, Околиця, Щедрик, Княгиня, Мирослава. Щодо кількості замовлень – Скарбниця, Случ, Щедрик, Повінь, Княгиня, Мирослава.

Відмічено нерівномірність попиту за сортами та групами стиглості. Оскільки реалізація наукоємної продукції (сортів картоплі) має сезонний характер (осінь, весна) дослідженнями встановлено, що активність споживачів різниться. Нами виявлено – більша активність відбувається весною, також відмічено нерівномірність попиту за регіональним принципом детальний аналіз елементів бази даних надано в таблиці (табл.6) по - сезонно за період весна – осінь 2019р. та на діаграмі (рис. 5) у відсотках.

Також проводились дослідження щодо кількості замовлень по регіонах України. Встановлено, що найбільш активно та стабільно замовляють насіннєву картоплю Київська, Полтавська та Черкаська області.

Досліджуючи споживчі уподобання щодо групи стиглості, відмічено, що більшим попитом користуються ранні та середньостиглі сорти картоплі.

**Висновки.** В результаті проведення дослідження, встановлено, що сорти картоплі селекції Інституту картоплярства НААН користуються попитом серед клієнтів та мають поширення по всіх регіонах України.

Користуючись аналітичними даними, стверджуємо, що Інститут картоплярства НААН має перспективи та потенціал щодо збільшення обсягів реалізації наукоємної продукції, зокрема сортів картоплі, впровадження їх у всіх регіонах України шляхом збільшення потенційних клієнтів.

Для підвищення ефективності маркетингових стратегій підприємства галузі картоплярства необхідно: проводити попередні дослідження можливих цільових сегментів ринку, потреб споживачів, забезпечувати зворотний зв'язок з ними. Застосування сучасних інформаційних систем створених на основі баз даних з інформацією про клієнтів та історією їх взаємовідносин з

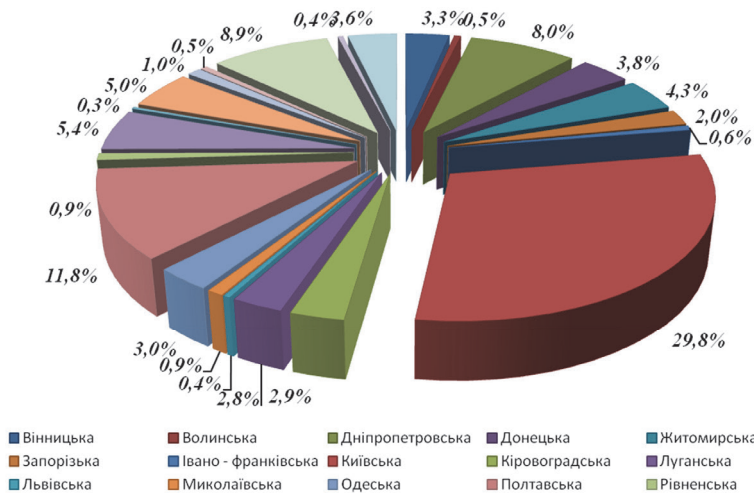


суб'єктами насінництва та розсадництва призведуть до прискорення реакції в умовах ринку та швидкого подолання негативних тенденцій в галузі картоплярства.

Таблиця 6. Структура замовлень в 2019 р за сортовим складом

Сорт	Обсяг замовлень, кг.			Кількість замовлень, шт.		
	весна 2019	осінь 2019	Разом 2019	весна 2019	осінь 2019	Разом 2019
Аніка	500	0	500	1	0	1
Арія	370,6	95	465,6	31	10	41
Гурман	0	85	85	0	9	9
Взірець	8,35	0	8,35	1	0	1
Дума	73,2	5	78,2	9	1	10
Звіздаль	15	0	15	2	0	2
Злагода	40	195	235	2	16	18
Ів.рання	100	40	140	10	5	15
Кіммерія	52	25	77	5	3	8
<b>Княгиня</b>	<b>0</b>	<b>1078</b>	<b>1078</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
Летана	730,3	15	745,3	20	2	22
Межирічка11	147	65	212	10	4	14
<b>Мирослава</b>	<b>0</b>	<b>555</b>	<b>555</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
<b>Околиця</b>	<b>768,16</b>	<b>78</b>	<b>846,2</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>34</b>
Повінь	430,6	235	665,6	48	21	69
Серпанок	145	0	145	17	0	17
<b>Скарбниця</b>	<b>805,7</b>	<b>2535</b>	<b>3340,7</b>	<b>58</b>	<b>44</b>	<b>102</b>
Слаута	55	21	76	2	3	5
Слов'янка	0	620	620	0	33	33
<b>Слuch</b>	<b>1272</b>	<b>330</b>	<b>1602</b>	<b>56</b>	<b>32</b>	<b>88</b>
Солоха	4	66	70	1	10	11
Традиція	24	0	24	2	0	2
Фантазія	11,1	20	31,1	1	3	4
Фея	63	0	63	6	0	6
Фотинія	0	50	50	0	5	5
Хортиця	137	95	232	19	13	32
Чарунка	141	10	151	12	2	14
Червона рута	307	255	562	24	21	45
<b>Щедрик</b>	<b>917</b>	<b>370</b>	<b>1287</b>	<b>51</b>	<b>30</b>	<b>81</b>
<b>Всього</b>	<b>7117,0</b>	<b>6843,0</b>	<b>13960,0</b>	<b>414</b>	<b>382</b>	<b>796</b>

Узагальнюючи, можна сказати, що конкурентоспроможність продукції залежить від ряду чинників, серед яких:



**Рис. 5. Нерівномірність попиту за регіональним принципом**

- відповідність технічного рівня продукції останнім досягненням науково-технічного прогресу;
- відповідність якості продукції вимогам споживачів, зокрема екологічним та ергономічним;
- врахування тенденцій розвитку відповідного ринкового сектору;
- умови виробництва, постачання та збуту;
- собівартість продукції та інші фінансові фактори;
- правовий статус об'єктів інтелектуальної власності, що задіяні у виробництві або діяльності з просування продукції на ринок та її збуту.

### Список використаних джерел

1. Присяжнюк М.В. Петриченко В.Ф., Володін С.А. Концептуальні засади інноваційно-інвестиційного розвитку Національної академії аграрних наук України. *Економіка АПК*. 2013. № 4. С. 3-22.
2. Гупин В., Баранчев В. Маркетинг на стадії комерціалізації інтелектуальних продуктів в інноваційному процесі. *Маркетинг*. 1999. № 4. С. 51-65.
3. Я.М. Гадзало, М.В. Гладій, П.Т. Саблук .Аграрний потенціал України: напрями розвитку. Київ : *Аграрна наука*, 2016. 332 с.
4. Захарчук О.В., Завальнюк О.І. Насіння і садивний матеріал – інноваційний товар рослинництва. *Економіка АПК*. 2020. № 1. С. 82 -94

5. Право інтелектуальної власності / за ред. О.П. Орлюк, О.Д. Святоцький. Київ : Ін Юре, 2007. 696 с.
6. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України. Статистичний збірник©. Державна служба статистики України, 2019. 58с.
7. Державний реєстр ортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2019 році. URL: <http://vet.gov.ua/sites/default/files/reestr%2019.05.2019.pdf>
8. Державний реєстр суб'єктів насінництва і розсадництва на 2019 рік <https://agro.me.gov.ua/ua/file-storage/derzhavnij-reyestr-subyektiv-nasinnictva-ta-rozsadnictva>

### References

1. Prysiazhniuk, M.V., Petrychenko, V.F., Volodin, S.A. (2013). Conceptual principles of innovation and investment development of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. *Ekonomika APK*. [The economy of agraria nandustrial comple], 4, 3-22[in Ukrainian].
2. Нурин, В., Баранчев, В. (1999). Marketing at the stage of commercialization of intellectual products in the innovation process. *Marketynh*. [Marketing], 4, 51-65[in Russian].
3. Hadzalo, Ya.M., Hladii, M.V., Sabluk, P.T. (2016). Ahrarnyi potentsial Ukrainy: napriamyrozvytku. [Agrarian potential of Ukraine: directions of development]. Kyiv : Ahrarnanauka[in Ukrainian].
4. Zakharchuk, O.V., Zavalniuk, O.I. (2020). Seeds and planting material are an innovative crop product. *Ekonomika APK* [The economy of agrarian and industrial comple], 1, 82 -94[in Ukrainian].
5. Orliuk, O. P., Sviatotskyi, O. D. (2007). Pravo intelektualnoi vlasnosti [Intellectual property rights]. Kyiv : In Yure [in Ukrainian].
6. Balansy ta spozhyvannia osnovnykh produktiv kharchuvannia naseleнням Ukrainy. (2019) [Balances and consumption of basic foodstuffs by the population of Ukraine]. Statystychnyi zbirnyk ©. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy.[in Ukrainian]
7. Derzhavnyi reiestr sortiv roslyn, prydatnykh dlia poshyrennia v Ukraini u 2019rotsi [State register of plant varieties suitable for dissemination in Ukraine in 2019]. Retrieved from <http://vet.gov.ua/sites/default/files/reestr%2019.05.2019.pdf> [in Ukrainian].
8. Derzhavnyi reiestr subiektiv nasinnnytstva i rozsadnytstva na 2019 rik. [State register of Seed and Nursery Entities for 2019 in Ukraine]. Retrieved from <https://agro.me.gov.ua/ua/file-storage/derzhavnij-reyestr-subyektiv-nasinnictva-ta-rozsadnictva> [in Ukrainian].

### **ОДНЕ ІЗ КРАЩИХ ВИДАНЬ З ПРОБЛЕМ МЕТОДИКИ ДОСЛІДНОЇ СПРАВИ**

---

Картопля є однією з основних сільськогосподарських культур в Україні. Ще нещодавно Україна перебувала на третьому місці у світі за обсягом споживання картоплі на душу населення – цей показник становив 136 кг на рік. Її справедливо називають «другим хлібом».

Координатором наукових робіт з картоплею в країні є Інститут картоплярства НААН. Цією установою видана фундаментальна наукова праця «Картоплярство: методика дослідної справи» (Вінниця: ТОВ «Твори», 2019, 649с., за редакцією докторів наук, професорів А.А. Бондарчука, В.А. Колтунова), де викладено основи дослідної справи і методологічні особливості проведення лабораторних, вегетаційних, лізиметричних, польових та інших дослідів з усіх напрямів наукових розробок в картоплярстві (селекція, біотехнологія, насінництво, технологія вирощування, захист рослин, переробка, економіка вирощування і зберігання картоплі). Описано методи аналізу і математичної обробки наукових даних, порядок ведення документації та звітності. У книзі викладені сучасні методики проведення досліджень з урахуванням змін, які відбулися і продовжують відбуватися в галузі картоплярства.

Великий обсяг у даній методиці займають розділи «Селекція» та «Насінництво», де описано: технологія селекційного процесу; міжвидова нескрещуваність та методи її подолання; методика діагностики ранньостиглих форм картоплі; методика оцінки вихідного і селекційного матеріалу картоплі на стійкість проти основних хвороб (фітофторозу, фузаріозної гнилизни, парші звичайної); методика визначення конкурентоспроможності сортів картоплі.

В Інституті картоплярства апробовані й модифіковані напрями та методики біотехнологічних досліджень, які впродовж багатьох років використовуються при виконанні селекційних програм зі створення сортів картоплі. У книзі описані біотехнологічні методи отримання вихідного селекційного матеріалу, а саме методика генетичної інженерії, клітинної селекції, соматоклональна варіабельність *in vitro*, отримання дигаплоїдів та моноплоїдів у культурі пиляків і мікроспор і т.п.

Враховуючи, що селекція і насінництво практично є двоєдиним процесом, тут розглядаються методи оцінки сортових і посівних якостей насінне-

вої картоплі; визначення вірусної інфекції в садивному матеріалі картоплі; діагностика вірусів картоплі на основі мультиплексної полімеразно-ланцюгової реакції зі зворотною транскрипцією; оздоровлення картоплі методом термотерапії та культури меристеми.

Окремий розділ присвячено методиці проведення агротехнічних дослідів з вивчення ефективності добрив, заходів контролювання бур'янів; методикам визначення кількісних та якісних втрат картоплі при збиранні, транспортуванні врожаю з поля та зберіганні.

Особливий інтерес викликає розділ «Статистичні методи досліджень», зокрема підрозділ «Комп'ютерна технологія статистичного аналізу результатів досліджень», де авторами пропонується одна з кращих прикладних комп'ютерних програм Statistica 6.0 c Statsoft, яка побудована на нових технологіях аналізу даних, істотно прискорює рутинні операції і дозволяє досліднику безпосередньо зосередитися на розумінні та інтерпретації досліджуваних результатів. Програма має практично необмежену за різноманітністю і зручну систему побудови графіків і діаграм. Методика статистичного аналізу подається з використанням англійської термінології і її українських аналогів. Способи використання персонального комп'ютеру ілюстровано 22 рисунками.

Структура книги – послідовна, стиль викладу матеріалу – науково-логічний, чіткий, мова – доступна для науковців різного рівня.

Книга, як вважають її автори, розрахована на наукових працівників і дослідників, але на наш погляд, вона може бути навчальним посібником для студентів, аспірантів і викладачів ВУЗів аграрного напрямку.

*Н.Г. Гізбулін, член-кореспондент НААН*

## АННОТАЦИИ

---

УДК 635.21:632.913:631.95

**Б. А. Тактаев**, кандидат сельскохозяйственных наук

**И. Н. Подберезко**, младший научный сотрудник

Институт картофелеводства НААН

### **РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНЕЙ НА СОРТАХ РАЗНЫХ ГРУПП СОЗРЕВАНИЯ, НА ПРИРОДНОМ ИНФЕКЦИОННОМ ФОНЕ, В ЗОНЕ ЮЖНОГО ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ.**

---

Развитие альтернариоза, в среднем за два года, для разных сортов составляло 0,3-78,2%, при распространении на 2-100% растений. Среднеранние сорта имели развитие болезни в пределах от 0,7 до 79,2% и распространение болезни от 6,0 до 100%. В группе среднеспелых сортов ее развитие находилось в *пределах* 0,5-76,2%, а распространение – 4,0-100% растений.

Установлено, что в среднем за два года относительно устойчивыми к поражению альтернариозом были сорта: ранние – Щедрык, Скарбныця (развитие болезни в конце вегетации составляло 53,2 и 61,0%, соответственно); среднеранние – Фантазия (55,2%); среднеспелые – Летана, Аника, Словьянка, Мырослава, (48,5; 49,0; 50,7 и 50,7%, соответственно).

Результаты двух лет исследований, показывают, что в группе: ранних сортов поражение клубней ризоктониозом находилось в пределах от 12,0 до 25,5%; паршой обыкновенной – от 5,5 до 24,2%; сухой фузариозной гнилью – от 5,5 до 19,5%; среднеранних – уровень поражения клубней ризоктониозом находился в границах от 15,5 до 33,0%; паршой обыкновенной – от 9,0 до 12,0%; сухой фузариозной гнилью – от 10,0 до 25,5%; среднеспелых – поражение клубней ризоктониозом было в пределах от 8,0 до 35,5%; паршой обыкновенной – от 4,0 до 37,5%; сухой фузариозной гнилью – от 4,5 до 21,5%.

Отмечено, что на сортах Щедрык, Околыця, Фэя и Хортыця поражение клубней ризоктониозом было наименьшим, среди сортов, которые изучались, и находилось в *пределах* от 8,0 до 12,0%. Возбудитель парши обыкновенной меньше всего поражал сорта: Скарбныця, Слаута, Словьянка, Гурман и Околыця (поражение клубней составляло 4,0-7,5%), а относительно низкий уровень развития сухой гнили отмечен на сортах: Щедрык, Киммерия, Скарбныця, Словьянка (на уровне 4,5-6,5%).

В среднем за два года, групповую устойчивость к поражению наиболее распространенными болезнями: ризоктониозом, паршой обыкновенной, су-

хой гнилью проявили сорта – Скарбныця, Щедрык, Киммерия, Ария, Струмок, Словьянка, Околыця, Летана.

УДК 635.21: 631.527: 631.524: 631.526.32

**Осипчук Алла А.**, кандидат с.-х. наук

**Тактаев Б.А.**, кандидат с.-х. наук

**Томаш А.И.**, научный сотрудник

**Подберезко И.М.**, младший научный сотрудник

Институт картофелеводства НААН

## **КОЕФІЦІЄНТ АДАПТИВНОСТІ СОРТІВ КАРТОПЛІ**

---

**Аннотация.** Выделены наиболее адаптивные высокоурожайные сорта картофеля для выращивания в зоне Полесья Украины. Эти сорта имеют способность противостоять существующим в данной местности стрессам (болезням, вредителям, засухе, повышенной или пониженной температуре), а также реализуют потенциальную продуктивность при ежегодных изменениях погоды, то есть имеют общую и специфическую адаптивную способность. Между генотипической и модификационной адаптацией существует тесная связь, поскольку модификационная изменчивость обусловлена генетически.

Поэтому под адаптивной способностью подразумевается способность генотипа поддерживать свойственное ему фенотипическое выражение признаков при определенных условиях среды. Особенно это важно при условиях действия на генотип стрессовых факторов, которые меняют в растении параметры всех физиолого-биохимических стрессов. При этом растение или же способно переносить действие негативных факторов, или приобретает такую способность в результате механизмов «закаливания».

Выделили ряд сортов, которые рекомендуем использовать в селекции для создания высокоадаптивных сортов. По реакции на условия окружающей среды существуют сортовые отличия, что необходимо учитывать в селекции при создании новых сортов. Стратегия селекции растений должна ориентироваться на повышение устойчивости организма к условиям среды, его потенциальной продуктивности.

**Ключевые слова:** *картофель, сорта, коэффициент адаптивности, урожайность.*

УДК 635.21:36.526.32:631.26

**Б. А. Тактаев**, кандидат с.-х. наук

**Н. Н. Фурдыга**, кандидат с.-х. наук

**И. Н. Подберезко**, младший научный сотрудник

**А. А. Бондарчук**, доктор с.-х. наук

**А. А. Осыпчук**, кандидат с.-х. наук

*Институт картофелеводства НААН*

## **НОВЫЕ СОРТА КАРТОФЕЛЯ УСТОЙЧИВЫЕ К СТЕБЛЕВОЙ НЕМАТОДЕ *DITYLENCHUS DESTRUCTOR THORNE*, 1945**

---

*В данной публикации освещено результаты научной работы лаборатории селекции Института картофелеводства НААН в 2009-2017гг. по созданию новых сортов картофеля разных сроков созревания, назначения, высокой продуктивности с хорошими вкусовыми качествами, устойчивых к стеблевой нематодe, обычному и агрессивному патотипам рака, грибных и бактериальных болезней.*

*Методом половой гибридизации и самоопылением, с использованием сортов и гибридов многовидового происхождения, устойчивых к стеблевой нематодe, получено селекционный материал, его изучено на всех этапах селекционного процесса и выделено гибриды, которые в 2017 году, передано на Государственное сортоиспытание под названием: Фотыния и Традиция.*

*Эти сорта отличаются комплексом хозяйственно-ценных признаков. Фотыния отличается способностью усиленного клубнеобразования, повышенным содержанием крахмала и устойчивостью к метрибузину. СОРТУ Традиция присуща высокая товарность, устойчивость к механическим повреждениям и неблагоприятным факторам окружающей среды. Эти сорта пригодны к выращиванию двуурожайной культурой на Юге Украины. Эти сорта проходят Государственное испытание.*

**Ключевые слова:** сорт, стеблевая нематода, селекционный материал, междувидовой гибрид, сортовые особенности, резистентность, инфекционный фон, толерантность.



УДК 632.1:635.21

<sup>1</sup>Г. В. Зея, научный сотрудник

<sup>2</sup>Т. Н. Олийник, кандидат с.-х. наук, доцент

<sup>1</sup>А. Г. Зея, кандидат биологических наук

<sup>1</sup>Украинский научно-исследовательская станция карантина растений  
ИЗР НААН

<sup>2</sup>Институт картофелеводства НААН

## **БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ УСТОЙЧИВЫХ К ЗАБОЛЕВАНИЯМ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

---

*Представлены результаты исследований по биохимическому анализу основных показателей качества сортов картофеля, созданных в Институте картофелеводства НААН, Полесского опытного отделения ИК НААН, Института сельского хозяйства Карпатского региона НААН, пригодных для внедрения в очагах болезней в Украине с 2014–2018 гг. Для исследований использовали клубни 21 сорта картофеля, которые являются устойчивыми к некоторым патотипам рака и золотистой картофельной цистообразующей нематоды RoI, которые распространены на территории Украины. Содержание сухих веществ в клубнях определяли путем высушивания до постоянной массы; содержание белка определяли по методу Bradford T.; содержание крахмала – поляриметрическим способом; содержание аскорбиновой кислоты – титрованием пробы 0,001н раствором йодата калия; содержание каротиноидов – спектрофотометрическим методом при длине волны 450нм. В результате проведенных исследований наивысшее содержание сухих веществ отмечено у сортов Солоха, Хортыця, Случ, Червона рута, Чарунка, Явир, Глазурна; содержание крахмала – у сортов Солоха и Хортыця, которые устойчивы ко всем 5 патотипам рака и золотистой картофельной цистообразующей нематоды RoI. По содержанию общих белков выделялись сорта Божедар, Солоха, Чарунка, Хортыця, Глазурна. Содержание витамина С в клубнях картофеля было наивысшим у сортов : Божедар, Киммерия, Малыньска била, Солоха, Щедрык и Фея, а витамина А – у сортов Киммерия и Словьянка. Внедрение в производство устойчивых форм картофеля с высокими биохимическими показателями пищевой ценности в зонах распространения рака картофеля и нематод будет способствовать увеличению производства картофеля и улучшению фитосанитарного состояния хозяйств в Западной Лесостепи Украины.*

**Ключевые слова:** картофель, устойчивость, рак, нематода, сухое вещество, белок, крахмал, аскорбиновая кислота, каротиноиды, внедрение.

УДК 632.1:635.21

<sup>1</sup>Г. В. Зея, научный сотрудник

<sup>2</sup>Т. Н. Олийнык, кандидат с.-х. наук, доцент

<sup>1</sup>А. Г. Зея, кандидат биологических наук

<sup>1</sup>Украинский научно-исследовательская станция карантина растений  
ИЗР НААН

<sup>2</sup>Институт картофелеводства НААН

## ОЦЕНКА И ОТБОР СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ ПРОТИВ РАКА *SYNCHYTRIUM* *ENDOBIOTICUM* (SCHILB.) PERC.

---

*Представлено результаты проведенных исследований по оценке селекционного материала картофеля Института картофелеводства НААН, Полесского научно-исследовательского отделения ИК НААН, ПАО НПО «Черниговэлиткартофель» против рака. В исследованиях предварительного испытания первого и второго года было использовано 425 образцов картофеля; государственного (третий год испытания) – 22.*

*Оценку селекционного материала проводили по авторской методике оценки и отбора селекционного материала картофеля устойчивого к раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., гармонизированной с требованиями ЕС в лабораторных условиях на искусственном инфекционном фоне (субстрат почва/перлит) при заражении образцов картофеля зимними и летними зооспорами, а также в полевых условиях в очагах распространения патотипов рака.*

*В результате проведенных исследований в предварительном испытании из 425 образцов картофеля было поражено 37, что составило 9,5%. 388 образцов картофеля (90,5%) получили оценку устойчивых к болезни и были допущены к государственному испытанию на ракоустойчивость. В государственном испытании на устойчивость к обычному патотипу возбудителя рака из 22 образцов картофеля не поразились ни один образец. Отобран образец картофеля ВМ 194/33 селекции Института картофелеводства, который не поразились ни одним патотипом возбудителя рака. Устойчивых к II-Межгорскому агрессивному патотипу возбудителя рака отобрано 13 образцов; к I3 - Раховскому агрессивному патотипу – 9; к I8-Ясинивскому патотипу – 11 и к 22-Быстрецкому агрессивному патотипу – 12 устойчивых образцов картофеля. Данные гибриды рекомендовано использовать в селекционном процессе в качестве родительских форм для скрещивания и получения устойчивого потомства.*

*Устойчивые гибриды рекомендуются для внедрения в очагах с патотипами болезни, что будет одним из мероприятий борьбы с раком картофеля и будет содействовать увеличению производства картофеля в данных регионах.*

*Ключевые слова:* селекционный материал картофеля, рак, оценка, отбор, устойчивость, патотипы, внедрение.

УДК 635.21:631.527:631.524:631.526.32

**Н.В. Писаренко**<sup>1</sup>, кандидат с.-х. наук

**В.И. Сидорчук**<sup>1</sup>, кандидат с.-х. наук

**Т.М. Тимко**<sup>1</sup>, научный сотрудник

**А.В. Сидакова**<sup>2</sup>, кандидат с.-х. наук

**А. Г. Зеля**<sup>3</sup>, кандидат с.-х. наук

<sup>1</sup> Полесское исследовательское отделение Института картофелеводства НААН,

*e-mail:* pisarenkonatalia1978@gmail.com

<sup>2</sup> Институт картофелеводства НААН

<sup>3</sup> Украинский научно-исследовательская станция карантина растений ИЗР НААН

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ УКРАИНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО КОМПЛЕКСУ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ**

---

Изложены результаты завершенных научных исследований по созданию новых сортов картофеля различных групп спелости селекции Полесского исследовательского отделения за период 2014-2019 годов.

В процессе проведения экологического испытания в различных почвенно-климатических условиях содержатся сведения о реакции сорта по основным хозяйственно-ценным признакам. Отмечено диапазон проявления общей урожайности у сортов и прирост к сортам стандартов в различных научных учреждениях сети Института картофелеводства. Проанализированы преимущества новых сортов по качественным признакам такими, как содержание крахмала и вкусовыми качествами.

В результате проведения углубленного изучения сортовых образцов по биохимическим показателям, выделено сорта с повышенным содержанием: сухих веществ (Александрит и Авангард), сырого протеина (Александрит), витамина С (Выгода, Базилия и Авангард) и каротиноидов (Авангард, Альянс и Базилия).

Определено, что при изучении засухоустойчивости сорта: Альянс, Авангард, Базилия и Выгода проявили относительно высокую устойчивость.

Отмечено, что в новых сортах наблюдается потемнение мякоти в результате применения повышенных доз азотных удобрений.

По результатам оценки на устойчивость против обычного (Д1) и четырех агрессивных (11,13,18,22) патотипов рака картофеля определено, что все сорта резистентные против далемского (Д1) рака картофеля. Кроме этого, в новых сортах наблюдается устойчивость к двум (Выгода, Александрит, Авангард и Опилля) и трех (Базалия и Альянс) агрессивных патотипов карантинных болезней.

Установлено, что сорта: Базалия, Александрит, Авангард и Опилля являются резистентные против картофельной цистообразующей нематоды и при выращивании их на инвазионной почве уменьшали численность вредителя от 86 до 100%.

На сегодня, отмеченные сорта, завершили Государственное сортоиспытание и внесены в Реестр сортов растений пригодных для распространения в Украине.

**Ключевые слова:** биохимические показатели, экологическое испытание, новые сорта, производительность, засухоустойчивость, устойчивость против карантинных патогенов, Реестр сортов растений Украины.

УДК 635.21: 631.811.98

**А.В. Вишневская**, *заведующая отделом, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник*

**В.П. Дмитренко**, *аспирант*

**А.П. Пикич**, *младший научный сотрудник*

**Л.В. Столярчук**, *научный сотрудник*

*Институт картофелеводства НААН ул. Чкалова, 22, п. Немешаево, Бородянского р-на, Киевской обл. 07853*

*E-mail: upri@visti.com*

## **УРОЖАЙНОСТЬ И СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗДОРОВЛЕННОГО РАЗНОФРАКЦИЙНОГО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ И РАЗНОЙ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ**

---

Установлено влияние рострегулирующих веществ (*PPB*), густоты посадки миниклубней на урожайность и семенную продуктивность оздоровленного в культуре меристем *in vitro* семенного материала картофеля

в питомнике добазового семеноводства Института картофелеводства НААН в условиях южной части зоны Полесья Украины в 2015-2017 гг.

Использование обработок добазового посадочного материала перед высадкой РРВ Стимпо, Регоплант способствовало повышению урожайности семенного картофеля сортов Случ и Струмок к контролю без обработок на 1,5-2,3 т/га. По результатам исследований установлено, что обработка посадочных миниклубней фракции <28мм РРВ Стимпо способствовала повышению урожайности картофеля сорта Случ на 2,4 т / га на варианте с густотой посадки 74,1 тыс. / га и при использовании РРВ Регоплант на 2,0 т / га при густоте посадки 66,7 тыс. / га.

Комплексное применение РРВ Стимпо (обработка клубней перед посадкой + опрыскивание растений дважды по вегетации) сорта Случ при густоте посадки 74,1 тыс. / га фракции 28-60 мм способствовало повышению урожайности клубней на 4,4 т / га при густоте 66,7 тыс. / га, где получен прирост – 5,5 т / га, по сорту Струмок, на этом варианте получен дополнительный урожай 5,6 т / га, при густоте 66,7 тыс. / га – 5,5 т / га. Применение рост-регуляторов оказало позитивное влияние на повышение семенной продуктивности посадок, сформированных мини-клубнями разных фракций. При использовании мини-клубней мелкой фракции прирост урожая от применения РРВ Стимпо (обработка клубней и опрыскивание растений в период вегетации) составил 4,5 т / га (густота посадки 74,1 тыс. / га) и 4,7 т / га (66,7 тыс. / га). Получен прирост семенной продуктивности миниклубней размером 28-60 мм при комплексных обработках РРВ Стимпо с приростом к контролю 5,2 т / га (густота 74,1 тыс. / га) и 5,6 т / га (густота 66,7 тыс. / га), обработка клубней и растений РРВ Потейтин обеспечивала повышение семенной продуктивности посева при густоте посадки 66,7 т / га на 4,6 т / га. Использование мини-клубней <28 мм было эффективным при обработке РРВ Стимпо посадочного материала перед посадкой и дважды по вегетации, что обеспечило увеличение семенной продуктивности посадок на 6,3 т / га (густота 66,7 тыс. / га), при использовании РРВ Потейтин, где получено прирост семенной урожайности 5,3 т / га.

**Ключевые слова:** картофель, мини-клубни, урожай, семенная продуктивность, рост регулирующие вещества, густота посадки, фракция клубней.

## **ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДБАЗИСНОГО, БАЗИСНОГО СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ, ПРОИЗВЕДЕННОГО В КУЛЬТУРЕ МЕРИСТЕМ IN VITRO В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

---

В статье представлены элементы интенсификации процесса производства предбазисного, базисного семенного картофеля, полученного от растений и мини-клубней, воспроизведенных в культуре меристем *in vitro*, а именно применение обработки посадочных клубней протравителями АС-Селеktiv (1 л / т), Селес Топ (0,7 л/т), опрыскиваний растений инсектицидом Бискайя (0,2 л / т ) в баковой смеси с минеральным маслом Санспрей11Е (6 л / га) в фазы развития растений: всходы, бутонизация и цветение, и десикация ботвы Реглон Супер ( 2 л / га ) через 15 дней после цветения. В результате исследований установлено, что при применении предпосадочной обработки клубней протравителем АС-Селеktiv в дозе 1 л / т прирост урожая к контролю составлял 4,5%. Предпосадочная обработка клубней протравителем клубней Селес Топ, (0,7 л / т) обеспечила получение урожая клубней картофеля 20,7 т / га с приростом к контролю 4,0% Сочетание передсадочной обработки клубней АС-Селеktiv (1 л / т) с тремя обработками растений в фазу всходов, бутонизации и цветения картофеля Бискайя, (0,2 л / га) обеспечило прирост урожая к контролю 5,0 - 6,0%. Использование комплекса агроприемов с целью повышения уровня защиты растений картофеля от вирусных болезней: систем инсектицидных обработок, раннего удаления ботвы обеспечило снижение поражаемости растений обычной мозаикой относительно контроля на 1,5-1,68% при 2,0% пораженных растений на контроле без применения системы семеноводческих приемов .

Применение комплексных инсектицидных обработок в баковой смеси с минеральным маслом Санспрей11Е и удалением ботвы путем обработки десикантом Реглон супер способствовало получению выхода из урожая семенной фракции 69,4% и защиты растений картофеля от поражения мозаичным закручиванием листьев и крапчатой мозаикой, а также обеспечило снижение степени поражения растений обычной мозаикой на 1,68% относительно контроля без применения комплекса обработок.

***Ключевые слова:** картофель, предбазисный, базисный семенной картофель, вирусные болезни, протравитель семян, инсектицид, минеральное масло, десикация.*

УДК 635.21:632

*Тактаев Б. А., канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник*

*Подберезко И. Н., младший научный сотрудник*

*Лященко С. А., канд. с.-х. наук*

*Осипчук А. А., канд. с.-х. наук*

*Институт картофелеводства НААН*

## **ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ЕЕ ВЫРАЩИВАНИИ НА БАЗЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ**

---

В статье изложены результаты трехлетних исследований (2016-2018) по использованию экологически безопасных элементов защиты при выращивании картофеля на базе органического земледелия в условиях Полесья Украины.

Установлено, что в среднем за три года исследований самый высокий урожай (25,9 т/га) картофеля получен на фоне двойного сидерального пара + внесение 40 т/га навоза и использовании двух обработок растений препаратом ФитоДоктор, п. (3 кг/га).

Установлено, что использование биофунгицида ФитоДоктор, п. в комбинации – обработка клубней (2,0 кг/т) + 2 обработки растений в период вегетации (3 кг/га), на фоне сидерального пара, в сравнении с контролем, обеспечило существенное снижение уровня развития болезней клубней: сухой гнили – на 57,0%, ризоктониоза – на 67,7%, парши обыкновенной – на 82,1%. Поражение растений альтернариозом при этом, снижалось на 56,4%, в среднем за сезон.

Отмечено, что комбинированное использование биопрепарата Фитоцид, р.: обработка клубней (1,0 л/т) + 4 обработки растений в период вегетации (1 л/га), на фоне сидерального пара, обеспечило существенное снижение уровня развития болезней клубней: сухой гнили – на 68,5%, ризоктониоза – на 71,4%, парши обыкновенной – на 81,1%, в сравнении с контролем. Поражение растений альтернариозом, в среднем за сезон, снижалось на 57,2%.

Разработанные элементы системы защиты создают возможность значительно снизить развитие и распространение комплекса болезней картофеля, получить существенную прибавку сохраненного урожая, что значительно повысит эффективность производства, позволит получить экологически безопасную продукцию и снизить пестицидную нагрузку на окружающую среду.

**Ключевые слова:** *картофель, обработка клубней, биофунгициды, альтернариоз, болезни клубней, техническая эффективность, урожайность, сохраненный урожай.*

УДК 635.21:632.913:631.95

*актаев Б. А., канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник*

*А. А. Бондарчук, доктор с.-х. наук*

*Подберезко И. Н., младший научный сотрудник*

*Институт картофелеводства НААН*

## **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ ФИТОПАТОГЕНОВ В АГРОЦЕНОЗАХ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ**

---

В 2016-2018 гг. в лаборатории иммунитета и защиты растений ИК НААН проводилась работа по усовершенствованию технологии контроля фитопатогенов в агроценозах картофеля, при разных способах использования баковых смесей фунгицидов, стимуляторов роста растений и микроудобрений. В исследованиях использовали сорта селекции ИК НААН – Щедрык и Киммерия. В процессе исследований также изучали реакцию сортов на элементы системы защиты.

Установлено, что реакция сортов картофеля на разные элементы системы защиты растений существенно отличалась, поэтому, при разработке мероприятий по защите, необходимо учитывать сортовые особенности относительно устойчивости к вредным организмам. Установлено, что сорт Щедрык лучше реагировал на использование элементов защиты в сравнении с сортом Киммерия. Самый низкий уровень развития альтернариоза отмечено: у сорта Киммерия при использовании баковой смеси фунгицида Консенто (вариант 10), а Щедрык – в варианте 9 (Нативо), что составило 5,1-24,7 и 4,1-23,2% при распространении болезни на сортах 43,0-100 и 26,6-100%, соответственно.

По результатам трехлетних исследований, сорт Щедрык был менее поражен альтернариозом и лучше реагировал на использование элементов защиты, в сравнении с сортом Киммерия. Уровень технической эффективности в течении вегетационного периода в среднем за три года в вариантах составлял: по сорту Щедрык 62,1-70,6%, Киммерия – 50,5-71,8%. Самый высокий уровень эффективности на обоих сортах (Щедрык – 70,6%, Киммерия – 71,8%) отмечено в варианте 10, где в баковой смеси использовали все исследуемые регуляторы роста с микроудобрениями и фунгицид Консенто. Наиболее эффективными для защиты обоих сортов от ризоктониоза, парши обыкновенной и сухой гнили являются варианты 9 и 10, в которых развитие болезней было незначительным, либо не проявлялось вовсе. Баковые смеси фунгицидов Нативо и Консенто с регуляторами роста и микроудобрением – «Оракул хелат меди» существенно снижали уровень развития болезней и их распространение, в сравнении с контролем и химическими эталонами.



По результатам расчета экономической эффективности использования элементов защиты (разных препаратов и способов их применения) установлено, что все варианты были экономически эффективными для обоих сортов.

**Ключевые слова:** картофель, болезни картофеля, сорта, фунгициды, протравители, регуляторы роста, эффективность, экологическая безопасность.

УДК 632.4:635.21

**А. Т. МЕЛЬНИК**<sup>1</sup>, науч. сотр.

<sup>1</sup> Украинский научно-исследовательская станция карантина растений  
ИЗР НААН

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПРОТИВ АЛЬТЕРНАРИОЗА НА СОРТАХ КАРТОФЕЛЯ**

---

**Цель.** Изучить эффективность биологических препаратов против альтернариоза картофеля. **Методы.** Полевые и лабораторно-аналитические исследования. Для снижения развития болезни и сохранения урожая, до закладки на хранение продукции проводили обработку биопрепаратами: Планриз (*Pseudomonas fluorescens*, штам AP-33) и Фитодоктор (*Bacillus subtilis*). В дальнейшем указанные препараты использовали во время опрыскивания растений картофеля. Обработка на протяжении вегетативного периода позволяет повысить устойчивость организма растения к стрессовым условиям окружающей среды. Первая обработка растений была проведена в начале цветения до появления альтернариоза на листовых пластинках растений. Второе опрыскивание провели во время появления первых пятен на листьях ранних сортов картофеля. **Результаты.** Представлены результаты исследований по изучению влияния обработки биологическими препаратами (Планриз, Фитодоктор) семенного материала и поражённых посадок картофеля альтернариозом. **Выводы.** При обработке семенного материала против альтернариоза картофеля наивысшую техническую эффективность (47,1%) показал биопрепарат Планриз (сорт Серпанок). При опрыскивании картофеля на протяжении вегетативного периода высокую эффективность действия (42,7%) обеспечил препарат Планриз (сорт Червона Рута).

**Ключевые слова:** семенной материал, посадки картофеля, альтернариоз, биологические препараты, техническая эффективность.

УДК 631.31:631.431.1

*В. П. Кирилюк, канд. с.-х. наук, с.н.с.*

*В. Н. Крычковский, науч. сотр.*

*Н. В. Ковальчук, млад. науч. сотр.*

e-mail: hdsdgs@ukr.net

*Хмельницькая державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту кормів і сільського господарства Подолля НААН  
ул. Самчики, 1, с. Самчики, Староконстантиновський р-н, Хмельницька  
обл., 31182, Україна*

## **ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ И УДОБРЕНИЯ НА ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ – ЧЕРНОЗЕМА ОПОДЗОЛЕННОГО СРЕДНЕСУГЛИНИСТОГО**

---

Представлено результаты исследований влияния длительного применения систем основной обработки и удобрения на плотность почвы – чернозема оподзоленного среднесуглинистого.

Исследования проводили на протяжении 1989-2018 гг. на Хмельницкой государственной сельскохозяйственной опытной станции Института кормов и сельского хозяйства Подолля Национальной академии аграрных наук Украины в стационарном опыте, где изучали влияние различных систем основной обработки и удобрения на качественные показатели почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур. Агротехника выращивания культур общепринятая для зоны Лесостепи, принципом единственного отличия принято не глубину, а способ (систему) рыхления почвы.

Обнаружено, что почва после искусственного уплотнения или рыхления со временем возвращается к своей природной, равновесной, присущей только ей плотности. Природная плотность исследуемого типа почвы есть высокой, что очень неблагоприятно для всех сельскохозяйственных культур. Самой низкой плотность пахотного слоя почвы была при чизельной системе основной обработки на обоих фонах удобрения. Длительная обработка, а особенно чизельная и органо-минеральное удобрение побочной продукцией (соломой) уменьшали плотность почвы и улучшали ее качественные показатели. При дисковой и плоскорезной обработках плотность почвы оставалась высокой с несколько лучшими показателями при органо-минеральном удобрении.

**Ключевые слова:** почва, чернозем оподзоленный среднесуглинистый, система обработки, плотность почвы, система удобрения.

УДК 635.21:631.53.01

*Ильчук Ю. Р.<sup>1</sup>, техник сектора картофелеводства*

*Ильчук Р. В.<sup>1</sup>, доктор с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, заведующий сектором картофелеводства*

*<sup>1</sup>Институт сельского хозяйства Карпатского региона НААН, ул. Грушевского, 5, с. Оброшине, Львовской обл., Украина, 81115, e-mail: roman\_ilchuk@ukr.net*

*Рудник-Иващенко О. И.<sup>2</sup>, доктор с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, главный научный сотрудник лаборатории цветочно-декоративных и лекарственных культур*

*<sup>2</sup>Институт садоводства НААН, ул. Садовая, 23, Киев, Украина, 03027, e-mail: rudnik2015@ukr.net*

## **РЕАКЦИЯ РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ НА АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРЫ ВЫРАЩИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ**

---

Анализ и оценка влияния элементов технологии на выращивание раннеспелых сортов картофеля в процессе фотосинтетической деятельности в онтогенезе растений. Использован полевой метод, результаты обрабатывали общепринятыми методиками в земледелии, растениеводстве и статистике. Определено влияние различных площадей питания и рекомендованных доз минеральных удобрений на формирование продуктивности раннеспелых сортов картофеля Киммэрия и Щедрык. Установлено, что на гектар посадки картофеля дозы удобрений  $N_{60}P_{60}K_{90}$ , схема посадки клубней которых составляла 70х30 и 70х25 см, по-разному влияли на развитие растений. Растения сорта Киммэрия значительно преобладали сорт Щедрык в накоплении листовой поверхности по вариантах с внесением минеральных удобрений и формировали высокую урожайность с гораздо меньшей площадью листовой пластинки у всех вариантах (контроль) кроме варианта 1 (с площадью питания 70х30). Урожай обоих изучаемых сортов был сформирован преимущественно из клубней средней и мелкой фракций. Продуктивность растений сортов картофеля, которые относятся к ранней группе спелости, не зависит от площади листового аппарата из-за ускоренного прохождения фенофазы в процессе развития. Растения сорта Киммэрия значительно преобладали в накоплении листовой поверхности в полевых опытах растения сорта Щедрык на вариантах с внесением минеральных удобрений. Оптимальная для него площадь питания 70х30 см (вариант 7 в опыте) с внесением рекомендованных доз минерального питания –  $N_{60}P_{60}K_{90}$ . Сорта картофеля раннеспелой группы к сбору урожая не успевают сформировать клубни крупной

фракции, хотя товарность их достаточно высокая. Результаты исследований показали необходимость усовершенствования элементов технологии выращивания конкретного сорта, то есть вместе с новыми сортами необходимо разрабатывать рекомендации их интродукции.

**Ключевые слова:** картофель, схема посадки, уровни питания, листовая поверхность, урожайность, товарность.

УДК 635.21:631.53.01(477)

*Шмунь С.А., заведующий отделом научно-информационного и консалтингового обеспечения*

*Ярошовец П.В., заведующий лабораторией маркетинговых исследований*

*Фурдыга С.С., м.н.с. отдела научно-информационного и консалтингового обеспечения*

*Институт картофелеводства НААН*

## **ФОРМИРОВАНИЕ СПРОСА И СТИМУЛИРОВАНИЕ ПУТЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК ИНСТИТУТА КАРТОФЕЛЕВОДСТВА НААН**

---

В статье освещены теоретические разработки и практические результаты научно-исследовательской работы по разработке научно-организационных подходов и рыночно-ориентированного инструментария испытания, экспериментального производства и консалтингового сопровождения трансфера инновационных разработок в области картофелеводства, в результате которого раскрыта сущность, выявлены особенности, сформированы принципы создания баз данных, что позволяет увеличить объемы и ускорить внедрение инновационного продукта с учетом требований рынка.

Установлено, что для повышения эффективности маркетинговых стратегий предприятий отрасли картофелеводства необходимо: проводить предварительные исследования возможных целевых сегментов рынка, потребностей потребителей, обеспечивать обратную связь с ними. Применение современных информационных систем, созданных на основе баз данных с информацией о клиентах и истории их взаимоотношений с субъектами семеноводства, позволяют ускорить реакции в условиях рынка и оперативно преодолевать негативные тенденции в области картофелеводства. Изложены результаты исследований по изучению теоретических и практических основ определения спроса и основных инструментов, стимулирующих реализацию селекционных инновационных разработок – семенного картофеля.

Обоснована необходимость создания информационной системы в области картофелеводства, которая будет включать следующие этапы:

- построение концептуальной модели отрасли картофелеводства, логической модели базы данных и разработка схемы нормализованной базы данных для предложенной СУБД; физической её реализации;

- выбор, обоснование и реализации оптимальных решений по разработке информационных систем на основе современных баз данных;

- наполнение и сопровождение базы данных;

- подготовка сопроводительной документации;

- проведение патентных исследований по всем задачам НИР института;

- ежегодное заключение лицензионных договоров.

**Ключевые слова:** инновационные разработки, картофелеводство, рынок, сорт, интеллектуальная собственность.

## SUMMARIES

---

UDC 635.21:632.913:631.95

*B. A. Taktaiev, candidate of agricultural sciences*

*I.M. Podberezko, junior research assistant*

*Institute for Potato Research NAAS*

### **DEVELOPMENT OF DISEASES ON POTATO VARIETIES OF DIFFERENT MATURITY GROUPS, ON NATURAL INFECTION BACKGROUND, IN THE AREA OF SOUTHERN POLISSIA OF UKRAINE**

---

The development of early blight, for an average of two years, for the early varieties was 0.3-78.2%, followed by the spread of 2-100% of the plants. The middle early varieties had disease development in the range of 0.7 to 79.2% and disease spread within 6.0-100%. In the group of mid-ripening varieties its development was noted in the range from 0.5 to 76.2%, and spread - 4.0-100% of plants.

It was found that, for an average of two years, the varieties relatively resistant to early blight were the following: early ones - Shchedryk, Skarbnytsia (the disease development at the end of the growing season was 53.2% and 61.0%, respectively); middle early ones - Fantasiia (55.2%); mid-ripening ones - Lietana, Anika, Slovianka, Myroslava (48.5; 49.0; 50.7 and 50.7% respectively).

The results of two-year studies show that in the group: of early varieties tuber infestation by rhizoctonia disease ranged from 12.0 to 25.5%; common potato scab - from 5.5 to 24.2%; dry fusarium rot - from 5.5 to 19.5%; middle early ones - the level of tuber infestation by rhizoctonia disease ranged from 15.5 to 33.0%; common potato scab - from 9.0 to 12.0%; dry fusarium rot - from 10.0 to 25.5%; mid-ripening ones – tuber infestation by rhizoctonia disease was in the range from 8.0 to 35.5%; common potato scab - from 4.0 to 37.5%; dry fusarium rot - from 4.5 to 21.5%.

It was noted that in the varieties Shchedryk, Okolytsia, Feia and Khortytsia, the tuber infestation by rhizoctonia disease was the lowest among the studied varieties, and ranged from 8.0 to 12.0%. Skarbnytsia, Slauta, Slovianka, Hurman, Okolytsia (tuber infestation was in the range of 4.0-7.5%) belong to the varieties affected the least by the causative agent of common potato scab, and a relatively low level of development of dry rot was noted in the varieties: Shchedryk, Kimmeriia, Skarbnytsia, Slovianka (within 4.5-6.5%).

On average, for two years, the group resistance to the most common diseases: rhizoctonia disease, common potato scab, dry rot showed the following varieties

- Skarbnytsia, Shchedryk, Kimmeriia, Ariia, Strumok, Slovianka, Okolytsia, Lietana.

**Key words:** potatoes, disease, variety, natural infectious background, level of disease development, disease spread

UDC 635.21:631.527:631.524:631.526.32

*A.A. Osypchuk, candidate of agricultural sciences*

*B. A. Taktaiev, candidate of agricultural sciences*

*A.I. Tomach, researcher*

*I. M. Podberezko, junior research assistant*

*Institute of Potato Research of NAAS of Ukraine*

## **COEFFICIENT ADAPTIVITY RATIO OF POTATO VARIETIES**

---

The most adaptive high-yield sorts of potato for growing in the Polesjic zone of Ukraine howe been selected. These sorts can resist the existing in this location stresses (deseases, pests, drought, high or low temperature) as well as realize the potential productivity by thr annual changes of weather.

The close connection exists between the genotype and modified adaptations, as the modified changeability is caused genetically/

That's why the adaptive capability is meant as genotype's capality to support its characteristic phenotype expression of indications in the certain environment conditions.

It's especially important in conditions of stress factors that acts on genotype, that changes the parameters of all physiology – biochemical processes in the plant. In this way the plant is able to resist the action of unfavourable factors or acquires such capability in the result of mechanisms of “hardening”.

The series of sorts that are recommended to use in selection as parental forms for creation of the high-adaptive sorts have been selected.

There are sorts differences on reaction on environment conditions that is necessary to take into account in selection during creation of new sorts. The strategy of plant selection must be orientated on increasing of resistability of the organism to the environment conditions, to its potential productivity.

**Key words:** *Potato, sorts, coefficient adaptive, yield.*

UDC 635.21:36.526.32:631.26

*B. A. Taktaiev, candidate of agricultural sciences,*

*M. M. Furdyha, candidate of agricultural sciences,*

*A. A. Bondarchuk, doctor of agricultural science,*

*A. A. Osypchuk, candidate of agricultural sciences,*

*I. M. Podberezko, junior research assistant*

*Institute for Potato Research of NAAS of Ukraine*

## **NEW VARIETIES OF POTATO RESISTANCE TO STEM NEMATODE *DITYLENCHUS DESTRUCTOR* THORNE, 1945.**

---

*This article highlights the results of the scientific work, conducted by the breeding laboratory of the Institute for Potato Research of NAAS in 2009-2017, for creation of new varieties of potatoes of different maturity groups, purpose, high productivity, good eating qualities, resistant to stem nematode, common and aggressive pathotypes of cancer, fungal and bacterial diseases.*

*Breeding material was obtained through the method of sexual hybridization and self-pollination, with the use of varieties and hybrids of multi-species origin resistant to stem nematode. It was studied at all stages of the breeding process and the best hybrids were selected, which in 2017 were passed to the State variety testing under the name: Fotyniia and Tradytysiia.*

*These varieties are distinguished by a complex of economically valuable features. Fotyniia has the ability to form many tubers, has a high content of starch in the tubers and resistance to metribuzin. Tradytysiia variety is characterized by high marketability of tubers, resistance to mechanical damage and adverse environmental factors. These varieties are suitable for cultivation by two-crop culture in the south of Ukraine. These varieties are being tested by the State testing.*

**Key words:** *variety, stem nematode, breeding material, interspecific hybrid, varietal features, resistance, infectious background, tolerance.*

UDC 632.1: 635.21

*Zelya G. V., Oliynyk T. M., Zelya A. G.*

## **BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF POTATO VARIETIES RESISTANT TO DISEASES IN THE CONDITIONS OF UKRAINIAN WESTERN FORESTSTEPPE**

---

*The results for biochemical analysis for basic quality potato varieties created by Institute for Potato study NAAS, Poliska research division Institute*



*of agriculture Carpathean region NAAS. They are able for improving in disease sources in Ukraine in 2014-2018. 21 potato tubers varieties used for the researches. They are resistant to some wart potato and golden potato nematode Ro1. They are spread in Ukrainian territory. Tuber's dry matter content was determined by the drying to constant weight. Protein content was determined by technique Bradford M. The starch content was determined by polarimetric method. The ascorbic acid was determined by titrating sample solution 0,001n by potassium iodate solution. The carotenoid content was determined by spectrophotometric way by wavelength 450 nm. The dry matter content was determined in the following varieties: Solocha, Chortytsya, Charunka, Yavir, Glazurna. The starch content was determined in varieties Solocha and Chortytsya. They are resistant to all 5 wart patotypes and golden potato nematode Ra1. The following varieties: Bozhedar, Cimerria, Małynska bila, Solocha Schedryk, and Feya. Vitamin A was determined in varieties Kimerria and Slovyanka. The biological index of nutritional value in wart and potato nematode spread area favour the increase of phitosanitary state of household in Ukrainian western foreststeppe.*

**Keywords:** potato, resistance, wart, nematode, dry matter protein, starch, ascorbic acid, carotenoid., improved

UDC 632.1:635.21.

*Zelya G.V., Oliynyk T.N., Zelya A.G.*

## **EVALUATION AND SELECTION OF POTATO BREEDING MATERIAL RESISTANT TO WART *SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM* (SCHILB.) PERC.**

---

*The proposed conducted researches results for potato breeding material resistant to wart were presented by Institute for potato research NAAS, Polessyan experimental division Institute for potato research NAAS, JSC SPC "Chernihivelit-kartoplya". There were used 425 potato samples during the primary testing and 22 during the state testing.*

*The breeding material evaluation was conducted according to the author evaluation technique and selection of breeding material resistant to wart *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc harmonized with EU requirements in laboratory terms through winter zoosporangia defeating by the way of artificial background creating in substrate soil/pearlite. The summer zoosporangia infecting was conducted in field conditions of wart pathotypes sources.*

*There were defeated 37 potato samples from 425 samples by the results of conducted researches during primary testing. It was consisted of 9,5%. 388 potato samples (90,5%) received resistant evaluation to disease. They were allowed to state testing on wart resistance. Any sample from 22 specimen was not defeated by common pathotype during state testing. The selected potato sample BM 194/330 Institute for potato research breeding was not defeated by any pathogen's pathotype. 13 resistant samples were selected to 11 Mizhgirsky aggressive pathotype, 9 samples were resistant to 13 – Rachiv aggressive pathotype, 11 samples were resistant to 18 Yasyynnya pathotype, 12 samples were resistant to Bystrytsya aggressive pathotype/ They were recommended for the improving into production in disease pathotypes sources. This measure will improve to potato productivity. They were recommended to breeders as a parent form for the following hybridization and receiving resistant progeny.*

**Key words:** *breeding material potato, wart, evaluation, selection, resistance, pathotypes, improving.*

UDC 635.21:631.527:631.524:631.526.32

**N.V. Pisarenko<sup>1</sup>**, *Candidate of Agricultural Science*

**V.I. Sidorchuk<sup>1</sup>**, *Candidate of Agricultural Science*

**T.M. Timko<sup>1</sup>**, *research scientist*

**O.B. Sidakova<sup>2</sup>**, *Candidate of Agricultural Science*

**A.G. Zelya<sup>3</sup>**, *Candidate of Agricultural Science*

<sup>1</sup> *Polesia experimental branch of the Institute for Potato Research NAAS, e-mail: pisarenkonatalia1978@gmail.com*

<sup>2</sup> *Institute for Potato Research NAAS*

<sup>3</sup> *Ukrainian scientific-research plant quarantine station of the Institute of Plant Protection NAAS*

## **CHARACTERISTICS OF NEW VARIETY VARIETIES OF UKRAINIAN SELECTION BY COMPLEX OF ECONOMIC AND VALUE TRAITS**

---

The results of completed scientific research on the creation of new varieties of potatoes of different maturity groups of the selection of the Polissya Research Department for the period 2014-2019 are presented.

In the process of conducting ecological testing in different soil and climatic conditions, information on the reaction of the variety on the main economic and valuable characteristics is provided. The range of manifestation of the general productivity in grades and increase to grades-standards in various scientific

establishments of a network of Institute of potato growing is noted. The advantages of newly created varieties on qualitative features such as starch content and taste qualities are analyzed.

As a result of in-depth study of cultivar samples by biochemical parameters, varieties with high content were identified: dry matter (Alexandrite and Avangard), crude protein (Alexandrite), vitamin C (Benefit, Basalia and Avangard) and carotenoids (Avangard, Alliance and Basalia).

It was determined that in the study of drought resistance varieties: Alliance, Avangard, Basalia and Vygoda showed relatively high resistance.

It is noted that in the newly created varieties there is a darkening of the flesh due to the use of increased doses of nitrogen fertilizers.

According to the results of the assessment of resistance to the usual (D1) and four aggressive (11,13,18,22) pathotypes of potato cancer, it was determined that all varieties are resistant to Dalem (D1). In addition, the newly created varieties are resistant to two (Benefit, Alexandrite, Avangard and Opillia) and three (Basalia and Alliance) aggressive pathways of quarantine disease.

It was found that the varieties Basalia, Alexandrite, Avangard and Opillia are resistant to potato cyst nematode and when grown on invasive soil reduced the number of pests from 86 to 100%.

To date, the marked varieties have completed the State variety testing and are included in the Register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine.

**Key words:** ecological test, newly created varieties, productivity, biochemical indicators, drought resistance, resistance to pathogens, Register of plant varieties of Ukraine.

UDC 635.21:631.811.98

**A.V. Vishnevskaya**, department head, candidate of agricultural sciences,  
senior research associate

**V.P. Dmitrenko**, post-graduate student

**A.P. Pikich**, junior research assistant

**L.V. Stolyarchuk**, research assistant

*Institute for Potato Research of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 22, Chkalova str., Nemishaieve, Borodianka district, Kyiv reg., 07853  
E-mail: upri@visti.com*

## **YIELD CAPACITY AND SEED PRODUCTIVITY OF IMPROVED SEED POTATO MATERIAL OF DIFFERENT FRACTIONS DEPENDING ON PLANT GROWTH REGULATORS AND DIFFERENT POTATO PLANTING DENSITY**

---

*The influence of plant growth regulators (PGR), planting density of minitubers on the yield capacity and seed productivity of improved potato seed material cultivated in meritem culture in vitro in the prebasic seed production nursery garden of the Institute for Potato Research, NAAS in the southern part of the Polissia zone of Ukraine in 2015-2017 was established.*

*The use of treatments of prebasic planting material before planting with Stimpo, Regoplant PGR contributed to the increase in the yield capacity of seed potatoes of Sluch and Strumok varieties compared to the control variant without treatments by 1.5-2.3 t/ha. According to the research results, it was found out that the treatment of the planting minitubers of the fraction of <28mm with Stimpo PGR contributed to the increase in the yield capacity of potatoes of Sluch variety by 2.4 t/ha on the variant with planting density of 74.1 thousand/ha and when using Regoplant PGR by 2.0 t/ha with planting density of 66.7 thousand/ha.*

The complex application of Stimpo PGR (treatment of tubers before planting + spraying of plants twice during the growing season) for Sluch variety with planting density of 74.1 thousand/ha of a fraction of 28-60 mm contributed to the increase in tuber yield capacity by 4.4 t/ha with density of 66.7 thousand/ha, where an increase of 5.5 t/ha was obtained, for Strumok variety, in this variant, an additional crop of 5.6 t/ha was obtained, with a density of 66.7 thousand/ha - 5.5 t/ha.

*Using small fraction mini-tubers, due to the application of Stimpo PGR (treatment of tubers and spraying of plants during the growing season) the crop increase amounted to 4.5 t/ha (planting density of 74.1 thousand/ha) and 4.7 t/ha (66.7 thousand / ha).*

*An increase in seed productivity of minitubers with a size of 28-60 mm was obtained through the complex treatment with Stimpo PGR with an increase compared to the control variant by 5.2 t/ha (density of 74.1 thousand/ha) and 5.6 t/ha (density of 66.7 thousand/ha), treatment of tubers and plants with Poteytin PGR provided an increase in seed productivity of sowing with planting density of 66.7 t/ha by 4.6 t/ha. The use of minitubers of <28 mm was effective for treatment of planting material before planting and twice during the growing season with Stimpo PGR, which ensured an increase in seed productivity of plantings by 63 t/ha (density of 66.7 thousand/ha), when using Poteytin PGR, where an increase in seed yield capacity of 5.3 t/ha was obtained.*

**Key words:** potato, mini-tubers, crop, seed productivity, plant growth regulators, planting density, tuber fraction

UDC 635.21:631.53:631.811.98

**Krichkovskiy V.M.,**

*Khmelnytskyi State Agricultural Experimental Station IKSHP NAAS*

## **ELEMENTS OF PRODUCTION INTENSIFICATION PROCESS OF PREBASIC, BASIC SEED POTATO PRODUCED IN THE MERISTEM CULTURE IN VITRO UNDER THE CONDITIONS OF WESTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

---

The article focuses on the elements and intensification of the production process of prebasic, basic seed potatoes obtained from plants and mini-tubers reproduced in the meristem culture in vitro, namely, the application of treatment of planting tubers with protectants AS-Selektiv (1l/t), Celest top (0.7 l/t), spraying plants with Biskaia insecticide (0.2 l/t) in a tank mixture with Sunspray 11E mineral oil (6 l/ha) during the phases of the development of plants: germination, budding and flowering, and desiccation of tops with the Reglon Super (2 l/ha) 15 days after flowering. As a result of the research, it has been found that when using the pre-planting treatment of tubers with AS-Selective protectant at a dose of 1 l/t, the yield increase compared to the control variant was 4.5%. Pre-planting treatment of tubers with Celest top tuber protectants (0.7 l/t) ensured a yield of potato tubers amounting to 20.7 t/ha with an increase in the control variant up to 4.0%. The combination of pre-planting treatment of tubers with AS-Selektiv (1l/t) with three plant treatments in the phase of germination, budding and flowering of potatoes with Biskaia (0.2 l/ha) provided an increase in the yield to the control variant up to 5.0 - 6.0%. The use of a complex of agricultural practices in order to increase the level of protection of potato plants from viral diseases: systems of insecticidal

treatments, early removal of tops provided a decrease in the susceptibility of plants to the ordinary mosaic relative to the control variant by 1.5-1.68% with 2.0% of affected plants controlled without using the system of seed-growing techniques.

The use of complex insecticidal treatments in a tank mixture with Sunspray 11E mineral oil and removal of tops by treatment with Reglon Super desiccant contributed to the yield of the seed fraction of 69.4% and the protection of potato plants from damage with mosaic curling of leaves and speckled mosaic, and also provided a decrease in the ordinary mosaic of plants by 1.68% relative to the control variant without the use of a complex of treatments.

**Key words:** *potato, pre-basic, basic seed potatoes, viral diseases, seed protectant, insecticide, mineral oil, desiccation.*

UDC 635.21:632

*B. A. Taktaiiev, candidate of agricultural sciences, senior research fellow*

*I. M. Podberezko, junior research assistant*

*S.A. Liashchenko, candidate of agricultural sciences*

*A.A. Osypchuk, candidate of agricultural sciences*

*Institute for Potato Research of NAAS*

## **ELEMENTS OF THE POTATO PROTECTION SYSTEM FOR CULTIVATION BASED ON ORGANIC FARMING IN THE CONDITIONS POLISSIA OF UKRAINE**

---

The article presents the results of three-year studies (2016-2018) on the use of environmentally safe elements of protection for growing potatoes based on organic farming in the conditions of Polissia of Ukraine.

It was found that on average, over the three years of research, the largest crop (25.9 t/ha) of potatoes was obtained against the background of double green-manured fallow + application of 40 t/ha of manure and the use of two treatments of plants with PhytoDoctor, p. (3 kg/ha).

It was determined that the use of biofungicide PhytoDoctor, in combination with tuber treatment (2.0 kg/t) + 2 plant treatments during the growing season (3 kg/ha), against the background of green-manured fallow, compared to the control variant, provided a significant decrease in the level of development of tuber diseases: dry rot - by 57.0%, rhizoctonia disease - by 67.7%, common potato scab - by 82.1%. At the same time, the lesion of plants with early blight declined by 56.4%, on average during the season.

It is noted that the combined use of the biological preparation Phytocide, p.: tuber treatment (1.0 l/t) + 4 treatment of plants (1.0 l/ha), against the background of green-manured fallow, provided a decrease in the level of development of diseases of tubers - dry rot - by 68.5%, rhizoctonia disease - by 71.4%, common potato scab - by 81.1% and plants, including early blight by 57.2%, compared to the control variant.

The developed elements of the protection system make it possible to significantly reduce the development and spread of the complex of diseases of potatoes, obtain significant volumes of the preserved crop, which will significantly increase the efficiency of production, will allow obtaining environmentally safe products and reduce pesticide load on the environment.

**Key words:** *potatoes, tuber treatment, biofungicides, early blight, tuber diseases, technical efficiency, yield, preserved crop.*

## THE EFFICIENCY OF BIOLOGICAL PREPARATIONS` USAGE FOR PROTECTIONS AGAINST ALTERNARIA BLIGHT ON DIFFERENT POTATO VARIETIES

---

**Purpose.** To study the biological preparations`efficiency against potato alternaria blight. **Methods.** Field trials and laboratory – analytical researches. The biological preparations treating: Planrise (*Pseudomonas fluorescens*, strain AP-33) and Phytodoctor (*Bacillus subtilis*) were provided for the disease decrease and yield storage, before production put for preservation. The present preparation used for the spraying potato on the next stage. The treating during the growing period is allowed to increase the resistance of plant organism to environment. The first plant`s treating was conducted at the beginning of blossoming before alternaria blight appearing on plant`s leaf blade. The second spray was conducted during the first spots appearing on the leaves of early varieties of potato. **Results.** The researches results for the biological preparations (Planrise, Phytodoctor) treatings impact study of seedling and defeated by alternaria blight potato plantations were received the full coverage. **Conclusions.** The biological preparation Planrise (variety Serpanok) showed the highest technical efficiency (47,1%) during the seedling against alternaria blight potato treating. The biological preparation Planrise (variety Chervona Ruta) showed the high efficiency (42,7%) during the whole growing period treating.

**Keywords.** Seedlings, potato plantations, alternaria blight, biological preparations, technical efficiency.



UDC 631.31:631.431.1

*V. P. Kyryliuk, c. a. s., e. s. c.*

*V. N. Krychkivskiyi, s. c.*

*N. V. Kovalchuk, y. s. c.*

*e-mail: hdsfds@ukr.net*

*Khmelnitsky State Agricultural Experimental Station of the Institute of forage and agricultural Podillia of NAAN*

*Samchyky str., 1, Samchyky village, Starokostyantyntynivsky district, Khmelnytsky region, 31182, Ukraine*

## **INFLUENCE OF LONG-TERM APPLICATION OF MAIN TREATMENT AND FERTILIZATION SYSTEMS ON SOIL DENSITY - BLACK-SOIL OF PODZOLED MEDIUM-LAND**

---

It is presented the results of the researches of the influence of a long-term usage of the main soil cultivation and fertilization for soil density different systems podzolized medium loamy chernozem.

Researches were conducted and conducted and today at the Khmelnytsk state agricultural experimental station of Institute of forage and agriculture of Podillj of the National academy of agrarian sciences of Ukraine during 1989-2018 in stationary experience where studied influence of the different systems of basic till and fertilizer on the quality indexes of soil and productivity of agricultural cultures. Agrotechnics of growing of cultures - generally accepted for the zone of Forest-steppe, principle of only abolition is accept a not depth, but method (system) of loosening of soil.

Researches conducted in a 10-fields crop rotation (1989-2000) with such duty of cultures : peas, wheat winter-annual, beets saccharine, barley with cat dawn, clover, wheat winter-annual, beets saccharine, corn on a silo, wheat winter-annual, corn on grain; to the 5-fields crop rotation (2001-2008) with the next duty of cultures: peas, wheat winter-annual, beets saccharine, buckwheat, barley and in 4-fields (2009-2018) where sowed: soy, barley furious, mustard white, wheat winter-annual.

It is found out that soil after artificial density on loosening comes back to its natural, equilibrium, appropriate only for its density in a time.

Natural density of the experienced kind of soil is high that is adverse for all agricultural crops the lowest density of cultivated soil was in chisel system of the main cultivation in both groundwork of fertilization. A long-term cultivation especially chisel and organic-mineral fertilization of by-products (straw) reduced the soil density and improved all its qualitative indicators. With disks and flat-cut cultivation soil density was high with better indicators in organic-mineral fertilization.

*Key words:* soil, podzolized, medium loamy chernozem, cultivation system, soil density, fertilization system.

UDC 635.21: 631.53.01

*Ilchuk Y. P.*<sup>1</sup>, technician of the potato sector

*Ilchuk R. B.*<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences. Sciences, Art. of sciences. employee, manager of the potato sector

<sup>1</sup>Institute of Agriculture of the Carpathian Region NAAS, ul. Grushevskogo, 5, p. Obroshine, Lviv region, Ukraine, 81115, e-mail: roman\_ilchuk@ukr.net

*Rudnik-Ivashchenko O.I.*<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences Sciences, Art. of sciences. employee, chief researcher at the Laboratory of Floral, Decorative and Medicinal Cultures

<sup>2</sup>Institute of Horticulture, Sadova, 23, Kyiv, Ukraine, 03027, e-mail: rudnik2015@ukr.net

## **REACTION OF EARLY-MATURED POTATO VARIETIES TO AGRO-TECHNOLOGICAL MEASURES OF GROWING IN THE CONDITIONS OF WEST STEW**

---

Analysis and evaluation of the impact of technology on elements of early maturing varieties of potato cultivation in the process of photosynthetic activity in ontogeny of plants. Field methods used, the results were treated with conventional techniques in agriculture, crop production and statistics. The influence of the different areas of nutrition and recommended doses of fertilizers on formation of efficiency of early maturing varieties of potatoes Shchedryk and Cimmeria. It was found that per hectare potato planting fertilizer dose  $N_{60}P_{60}K_{90}$ , tubers planting scheme which was 70x25 and 70x30 cm, different effects on plant development. Plants varieties Cimmeria significantly prevailed grade Shchedryk in the accumulation of leaf mass on variants with mineral fertilizers and formed a high yield with a much smaller area of the leaf blade at all variants (control) in addition to version 1 (with an area of 70x30 power). Yield studied both varieties was formed mainly from tubers medium and fine fractions. The productivity of potato varieties of plants that belong to the group of early maturity does not depend on the mass of foliage through accelerated passage phonological phases in the development process. Plants varieties Cimmeria significantly prevailed in the accumulation of leaf mass in field experiments on plant varieties Shchedryk variants with mineral fertilizers. The optimal area for a supply of 70x30 cm (option 7) in the experiment with the introduction of the recommended doses of mineral nutrition -  $N_{60}P_{60}K_{90}$ . Early-maturing varieties of potato group to harvest the tubers do not have time to form a

coarse fraction. The results showed the need to improve elements of technology of cultivation of a particular class, that is, along with the need to develop new varieties of the recommendations of their introduction.

**Key words:** potatoes, levels and nutrition area, leaf weight, performance.

UDC 635.21:631.53.01(477)

**S.A. Shmun**, head of the department of scientific, information and consulting support

**P.V. Yaroshovets**, head of marketing research laboratory

**S.S. Furdyha**, junior research associate of the department of scientific, information and consulting support

*Institute for Potato Research NAAS*

## **GENERATION OF DEMAND AND STIMULATION OF THE WAYS TO IMPLEMENT BREEDING INNOVATIVE SOLUTIONS OF THE INSTITUTE FOR POTATO RESEARCH NAAS**

---

The article focuses on the theoretical developments and proven results of research works on the development of scientific and organizational approaches and market-oriented tools for testing, pilot production and consulting support for the transfer of innovative solutions in the field of potato growing, as a result of which the point is taken further, the features are found out, the principles of creating data bases are formed, which allows increasing the volumes and accelerating the introduction of an innovative product, taking into account market requirements.

It has been found out that in order to improve the efficiency of marketing strategies for the enterprises, engaged in the potato growing industry it is necessary: to conduct preliminary studies of possible target market segments, consumer needs, and provide them with feedback. The use of modern information systems, created relying on the data bases with information about customers and the history of their relationships with the subjects of seed production, makes it possible to speed up reactions in market conditions and quickly overcome negative trends in the field of potato growing. The article deals with the results of studies on theoretical and practical foundations for determining demand and main tools that stimulate the implementation of breeding innovative solutions - seed potatoes.

The article substantiates the need for creating an information system in the field of potato growing, which will include the following stages:

- establishment of a conceptual model of the potato industry, a logical database model and development of a normalized database schema for the proposed DBMS; its physical implementation;
- selection, justification and implementation of optimal solutions for the development of information systems based on modern databases;
- database maintenance and provisioning;
- preparation of supporting documentation;
- conducting of patent research on all tasks of the Institute’s research and development;
- annual conclusion of licensing agreements.

**Key words:** *innovative solutions, potato growing, market, variety, intellectual property.*

# ЗМІСТ

## СЕЛЕКЦІЯ

---

- 1. Тактаєв Б.А., Подберезко І.М.**  
РОЗВИТОК ХВОРОБ НА СОРТАХ КАРТОПЛІ РІЗНИХ ГРУП  
СТИГЛОСТІ НА ПРИРОДНОМУ ІНФЕКЦІЙНОМУ ФОНІ  
В ЗОНІ ПІВДЕННОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ .....3
- 2. Осипчук Алла А., Тактаєв Б.А., Томаш А.І., Подберезко І.М.**  
КОЕФІЦІЄНТ АДАПТИВНОСТІ СОРТІВ КАРТОПЛІ ..... 15
- 3. Тактаєв Б.А., Фурдига М.М., Бондарчук А.А.,  
Осипчук А.А., Подберезко І.М.**  
НОВІ СОРТИ КАРТОПЛІ СТІЙКІ ДО СТЕБЛОВОЇ НЕМАТОДИ  
DITYLENCHUS DESTRUCTOR THORNE, 1945 .....20
- 4. Зея Г. В., Олійник Т. М., Зея А. Г., Гунчак В. М.**  
БІОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ КАРТОПЛІ СТІЙКИХ  
ДО ХВОРОБ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ .....29
- 5. Зея Г. В., Олійник Т. М., Зея А. Г.**  
ОЦІНКА ТА ВІДБІР СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ  
СТІЙКОГО ПРОТИ ЗБУДНИКА РАКУ SYNCYTRIUM  
ENDOVIBIOTICUM (SCHILBERSKY) PERCIVAL .....36
- 6. Писаренко Н.В., Сидорчук В.І., Тимко Т.М., Сідакова О.В., Зея А.Г.**  
ХАРАКТЕРИСТИКА НОВИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ УКРАЇНСЬКОЇ  
СЕЛЕКЦІЇ ЗА КОМПЛЕКСОМ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК .....49

## НАСІННИЦТВО

---

- 7. Вишневіська О.В., Дмитренко В.П., Пікіч О.П., Столярчук Л.В.**  
УРОЖАЙНІСТЬ ТА НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ  
ОЗДОРОВЛЕНОГО РІЗНОФРАКЦІЙНОГО НАСІННЄВОГО  
МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ  
РОСЛИН ТА РІЗНОЇ ГУСТОТИ САДІННЯ КАРТОПЛІ .....64
- 8. Кричківський В.М.**  
ЕЛЕМЕНТИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА  
ДОБАЗОВОЇ, БАЗОВОЇ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ, ОДЕРЖАНОЇ  
В КУЛЬТУРІ МЕРИСТЕМ IN VITRO В УМОВАХ ЗАХІДНОГО  
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ .....80

## ТЕХНОЛОГІЯ

---

9. **Тактаєв Б.А., Подберезко І.М., Лященко С.А., Осипчук А.А.**  
ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ЗА ВИРОЩУВАННЯ  
НА ОСНОВІ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ПОЛІССЯ  
УКРАЇНИ ..... 89
10. **Тактаєв Б.А., Бондарчук А.А., Подберезко І.М.**  
ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ КОНТРОЛЮ ФІТОПАТОГЕНІВ В  
АГРОЦЕНОЗАХ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ ..... 103
11. **Мельник А.Т.**  
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ  
ПРОТИ АЛЬТЕРНАРІОЗУ НА СОРТАХ КАРТОПЛІ ..... 119
12. **Кирилюк В.П., Кричківський В.М., Ковальчук Н.В.**  
ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА  
УДОБРЕННЯ НА ЩІЛЬНІСТЬ ҐРУНТУ ..... 128
13. **Ільчук Ю.Р., Ільчук Р.В., Рудник-Івашенко О.І.**  
РЕАКЦІЯ РАНЬОСТИГЛИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ  
НА АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ВИРОЩУВАННЯ  
В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ ..... 138

## МАРКЕТИНГ

---

14. **Шмунь С.А., Ярошовець П.В., Фурдига С.С.**  
ФОРМУВАННЯ ПОПИТУ ТА СТИМУЛЮВАННЯ  
ШЛЯХІВ РЕАЛІЗАЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІННОВАЦІЙНИХ РОЗРОБОК  
ІНСТИТУТУ КАРТОПЛЯРСТВА НААН ..... 148

## РЕЦЕНЗІЇ

---

15. **Н.Г. Гізбуллін, член-кореспондент НААН**  
Одне із кращих видань з проблем методики дослідної справи ..... 164

**АННОТАЦІИ ..... 166**

**SUMMARIES ..... 182**



НАУКОВЕ ВИДАННЯ

---

# КАРТОПЛЯРСТВО

---

МІЖВІДОМЧИЙ ТЕМАТИЧНИЙ  
НАУКОВИЙ ЗБІРНИК

Випуск **45**

Засновано у 1970 р.

*Свідоцтво про державну реєстрацію  
серія КВ № 1945 від 1 вересня 1995 р.*

Підписано до друку 17.11.2020.

Формат 60×84/16. Папір офсетний.

Друк офсетний.

Друк. арк. 12,5. Умов. друк. арк. 11,63. Обл.-видавн. арк. 12,8.

Наклад 200 прим. Зам. № 6069/1.

Віддруковано з оригіналів замовника.

ФОП Корзун Д.Ю.

Свідоцтво про державну реєстрацію ФОП

серія В02 № 818191 від 31.07.2002 р.

Видавець ТОВ «ТВОРИ».

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції серія ДК № 6188 від 18.05.2018 р.

21027, м. Вінниця, вул. Келецька, 51а, прим. 143.

Тел.: +38 (098) 46-98-043, +38 (096) 97-30-934,

+38 (093) 89-13-852, +38 (0432) 603-000.

e-mail: [info@tvoru.com.ua](mailto:info@tvoru.com.ua)

<http://www.tvoru.com.ua>