

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Полтавський державний аграрний університет
Institute of European Education (Болгарія)
Національний аграрний університет Вірменії
University of Opole (Польща)
International Slavic University (Македонія)
ISMA University (Латвія)**

Кафедра захист рослин

**V Міжнародна науково-практична
інтернет-конференція
«Сучасні аспекти і технології у захисті рослин»,
присвячена 100-річчю з дня народження академіка
Сусідка Петра Івановича**

*21 червня 2024 року
м.Полтава*

УДК 632.93
3-38

Сучасні аспекти і технології у захисті рослин : матеріали V Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 21 червня 2024 р.). Полтава: ПДАА, 2024. 108 с.
ISBN 978-617-8231-77-4.

Міністерство освіти і науки України, Державна наукова установа «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» (УкрІНТЕІ), Посвідчення № 278 від 24 квітня 2024 р. (V Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин», присвячена 100-річчю з дня народження академіка Сусідка Петра Івановича).

У збірнику представлені тези, присвячені сучасним проблемам захисту і карантину рослин, фітосанітарного моніторингу та розвитку агроєкосистем України. Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, здобувачів вищої освіти та аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських підприємств АПК різної організаційно-правової форми господарювання та всіх, кого цікавить проблематика сучасного захисту рослин в агроєкосистемах України.

The collection presents theses devoted to modern problems of plant protection and quarantine, phytosanitary monitoring and development of agroecosystems of Ukraine. The materials are intended for researchers, teachers, graduates and graduate students, specialists and managers of agricultural enterprises of various organizational and legal forms of management and all who are interested in modern plant protection in agroecosystems of Ukraine.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Доля Микола Миколайович – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри інтегрованого захисту і карантину рослин Національного університету біоресурсів і природокористування України, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України.

Поспелов Сергій Вікторович – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри землеробства і агрохімії імені Сазанова Полтавського державного аграрного університету.

Рекомендовано до друку Вченою радою Полтавського державного аграрного університету (протокол № 10 від 26.06.2024 року)

Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів. За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідають автори.

© Полтавський державний аграрний університет, 2024

Мороз Є. О., Поспелова Г. Д.	ЗАХІДНИЙ КУКУРУДЗЯНИЙ ЖУК: ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ І ШКОДОЧИННІСТЬ В УКРАЇНІ	59
Піщаленко М. А., Кріпак А. В.	ПРОГНОЗУВАННЯ МАСОВОГО РОЗМНОЖЕННЯ ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ КАПУСТИ	61
Піщаленко М. А., Скляр С. С.	ОСОБЛИВОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ КАРАБІДОФАУНИ АГРОЦЕНОЗІВ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	63
Сергієнко В. Г., Тищук О. П., Балан Г. О.	ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСАДОК ТОМАТІВ ЗА РІЗНОЇ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ	66
Шерстюк О. Л.	КОМПЛЕКС КОМАХ-ФІТОФАГІВ В ЛЮЦЕРНОВОМУ АГРОЦЕНОЗІ	68
Шерстюк О. Л., Коваленко Н. П.	КАРАНТИННИЙ КОНТРОЛЬ В ІНТЕГРОВАНІЙ СИСТЕМІ ЗАХИСТУ РОСЛИН	70
РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА		73
Shevchenko S. M., Kovika S. V.	INFLUENCE OF ELEMENTS OF BIOLOGIZATION OF WINTER WHEAT CULTIVATION TECHNOLOGY ON IT'S YIELD IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE	73
Муха Б. Г., Коваленко Н. П.	СИСТЕМА ЗАХИСНИХ ЗАХОДІВ ЯК СКЛАДОВА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР У ЗАКРИТОМУ ГРУНТІ	74
Нечипоренко Н. І., Коваленко Н. П., Поспелова Г. Д.	МІКРОЕЛЕМЕНТИ, ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ДО БІОТИЧНИХ СТРЕСІВ В ОНТОГЕНЕЗІ	77
Нечипоренко Н. І., Поспелова Г. Д.	ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОГО АСОРТИМЕНТУ ФУНГЦИДІВ ТА МОЖЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ХВОРОБ	81
Юрченко С. О.	ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОФУНГЦИДІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА ПОСІВНОГО В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ГРУНТУ	86
РОЗДІЛ 4. СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО ТА ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ РОСЛИН		88
Рибальченко А. М.	ОЗДОРОВЛЕННЯ НАСІННЕВОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ IN VITRO З ВИКОРИСТАННЯМ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ	88
Шокало Н.С., Горбань І.В.	ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ	92

на сьогодні як з точки зору ефективності і формування повноцінного ринку цільових продуктів, так з урахуванням вимог безпеки для навколишнього середовища [6].

Бібліографія:

1. Августинович М. Критично важливі мікроелементи для зернових культур. *Пропозиція*. 2021. № 1. С. 48-50.
2. Августинович М. Б. Мікроелементи: основні моменти, про які варто пам'ятати. *Агроеліта*. Всеукраїнський аграрний журнал. 18.06.2022. Режим доступу: <https://agroelita.info/>
3. Гуменюк Г. Б., Волошин О. С., Ясній М. М. Вміст важких металів та шляхи їх міграції в агроландшафтах Тернопільської області. *Science and society. Proceedings of the 8th International conference. Hamilton, Canada*, 2018. С. 255-263.
4. Імунітет рослин: Підручник [М. Д. Євтушенко, М. П. Лісовий В. К. Пантелєєв, О. М. Слюсаренко (за ред. М. П. Лісового)]. К. : Колобіг, 2004. 304 с.
5. Логінова І., Капітанська О. Мікроелементи для озимих: ріпак і пшениця. *Пропозиція*. 2021. №9. Режим доступу: <https://propozitsiya.com/ua/mikroelementy-dlya-ozymyh-ripak-i-pshenyca>
6. Максін В. І. Мікродобрива в рослинництві: форми, види та особливості застосування. *Агроном*. 07.05.2021
7. Москаленко Л.В. Роль мікроелементів у житті рослин та особливості проведення польових досліджень. *Вісник ПДАУ*. 2010. № 3. С. 169-171.
8. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин: Підручник. К. : Вища школа, 1995. С. 289-292.
9. Недільська У. І. Вплив мікроелементів на життєдіяльність рослин. *Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика: збірник тез доп. II Міжнар. наук. Інтернет-конф.* (м. Тернопіль, 20 листопада 2020 р.). Тернопіль : ЗУНУ, 2020. С. 124-126.
10. Приседський Ю. Г. Стійкість рослин. Підручник для студентів спеціальності «Біологія» вищих навчальних закладів. Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, ТОВ «Нілан-ЛТД». 2017. 252 с.
11. Сидякіна О. В., Павленко С. Г. Ефективність застосування мікроелементів у системі живлення рослин соняшнику (огляд літератури). *Таврійський науковий вісник*. № 118. 2021. С. 152-158.

**ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОГО АСОРТИМЕНТУ ФУНГІЦИДІВ ТА
МОЖЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ХВОРОБ**

Нечипоренко Н. І., Поспєлова Г. Д.

Полтавський державний аграрний університет

Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур, за виключенням органічного виробництва, передбачають використання пестицидів з метою регулювання стану популяцій шкідливих організмів. Комплекси біоцидних речовин в системах захисту обов'язково включають засоби для профілактики і стримування розвитку фітопатогенів – фунгіциди і бактерициди. Особливої ваги ця група пестицидів набуває в умовах зміни кліматичних умов і зменшення екологічної стабільності агроєкосистем, що

неминуче призводить до дестабілізації фітосанітарного стану агроценозів. Наразі доведено, що зміни атмосферної циркуляції у Євроатлантичному регіоні постійно супроводжуються зменшенням різниці температурних режимів між сезонами року, порушеннями сезонного характеру зволоження та збільшенням частоти кліматичних аномалій [14]. За таких умов особливо зростає небезпека прояву сполучених патологічних процесів, основою яких в більшості випадків є абіотичні стреси внаслідок впливу на рослини несприятливих умов середовища [8].

Актуальний асортимент засобів захисту рослин від інфекційних хвороб дозволяє вирішувати різнопланові проблеми завдяки різним механізмам дії препаратів. Згідно прийнятої в Україні класифікації можна виділити наступні групи фунгіцидів за механізмом дії: контактні фунгіциди мультиділянкової дії (сполуки сірки і міді, фталіміди, дитіокарбамати), інгібітори синтезу стеролу в мембрані (азоли, пиримідини, імідазоли, триазоли, морфоліни, спіраксаміни, гідроксианіліди), інгібітори біосинтезу нуклеїнових кислот (ацилаланіни, ізоксазоли), інгібітори поділу клітин (бензимидазоли, тіофонати, фенілсечовини), інгібітори клітинного дихання (карбоксаміди, стробілурини, оксазолідіндіони), інгібітори синтезу амінокислот та протеїнів (аніліно-пиримідини), інгібітори передачі клітинних сигналів (квіназоліни, фенілпіроли, дікарбоксаміди), інгібітори синтезу ліпідів (карбамати), інгібітори біосинтезу клітинних стінок (аміди карбонової кислоти) [9].

За будь-якого механізму дії, діючі речовини фунгіцидів і бактерицидів спочатку контактують з клітинними мембранами, порушуючи їх здатність до напівпроникності. Після надходження безпосередньо у клітини вегетативних чи генеративних органів грибів і бактерій, діюча речовина виявляє характерний для хімічної групи біоцидний вплив на фітопатогенний організм – порушує обмін речовин і фізіолого-біохімічні функції, перш за все це стосується активності ферментативних процесів. Ступінь впливу на патогенні мікроорганізми може варіювати від пригнічення і зупинки життєдіяльності (фунгістатична і бактериостатична дія) до летальних наслідків (фунгіцидна і бактерицидна дія) [12].

Належність діючої речовини фунгіциду до певної групи хімічних сполук обумовлює наступні чинники: спектр та механізм дії, характер дії та мобільність в тканинах рослин, схильність до формування резистентних популяцій мікроорганізмів тощо [9].

За здатністю діючих речовин до певного розподілу в рослинах їх поділяють на контактні, локально-системні і системні. Більшість сучасних діючих речовин фунгіцидів в тій чи іншій мірі виявляють біоцидну активність щодо вегетативних і генеративних структур фітопатогенів, що проявляється при безпосередньому контакті з ними.

Прояв контактної дії можливий лише за присутності препарату на обробленій поверхні рослини і для неорганічних сполук цей спосіб взаємодії з патогенами є вирішальним. Деяким сучасним фунгіцидним діючим речовинам

притаманна також здатність частково проникати в тканини рослин і переміщуватися в межах оброблених ділянок, виявляючи локально-системну або транслямінарну дію.

Здатність діючих речовин або продуктів їхнього розпаду поглинатися рослинами і переміщуватися по провідній тканині в межах листків, а також акропетально чи базипетально по рослині, називається системною активністю. Препарати з таким типом мобільності розподіляються між обробленими і необробленими органами рослин, забезпечуючи тривалий фунгіцидний ефект [3, 9, 12].

За характером дії фунгіциди поділяють на препарати превентивні (захисні) та лікувальні (куративні, викорінюючі). Превентивні фунгіциди вважаються страховими і рекомендуються до використання на початку масового поширення інфекції з метою захисту рослин від зараження патогенами, оскільки головним чином пригнічують функціонування репродуктивних органів фітопатогенних грибів. Лікувальні фунгіциди також виявляють геностатичний ефект, але й здатні викорінювати вегетативні інфекційні структури, локалізовані в клітинах чи міжклітинниках рослин, на перших етапах інфекційного процесу. Здатність локалізувати, пригнічувати та знищувати внутрішню інфекцію фунгіциди лікувальної дії виявляють завдяки системній і квазісистемній мобільності, а також високій специфічності відносно фітопатогенів. Такий характер впливу діючої речовини на патогени, в свою чергу, має також негативний ефект, пов'язаний із швидким формуванням резистентних популяцій збудників хвороб [3, 9].

Досить серйозною проблемою наразі є захист рослин від бактеріальної інфекції, оскільки більшість діючих речовин не виявляють бактерицидної активності. Донедавна рекомендувалися лише препарати групи міді та їх замінники, зокрема, похідні карбамінової та дитіокарбамінової кислоти. Наразі вітчизняними науковцями при лабораторному вивченні комерційних фунгіцидів, доведена висока бактеріостатична дія препаратів на основі діючої речовини манкоцеб та манкоцеб у комбінації із металаксилом М відносно ряду збудників бактеріальних хвороб, зокрема – *Agrobacterium tumefaciens*, *Xanthomonas vesicatoria*, *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*, *Pseudomonas syringae* pv. *atropfaciens*. В процесі лабораторного дослідження виявлено, що найменша чутливість до фунгіцидів різних хімічних груп притаманна бактеріям роду *Pseudomonas*. В той же час, аналогічно із грибокними патогенами, у фітопатогенних бактерій використання продуктів органічного синтезу відіграє селективну роль у формуванні резистентних популяцій [10].

Проблема резистентності мікроміцетів до фунгіцидів вимагає вивчення і практичного використання альтернативних засобів, що також впливають на проходження патогенезу в рослинах-господарях, але діють як імуноактиватори, забезпечуючи підвищення екологічної стійкості рослин, і наразі вважаються псевдофунгіцидами. Біологічна дія імуноактиваторів виявляється як опосередкований вплив на патогенний організм через рослину, провокуючи

низку біохімічних ефектів: синтез метаболітів, які належать до антигрибних фітоалексинів або антибіотиків; локальну лігніфікацію та некротизацію тканин за реакції надчутливості; продукування речовин, які нейтралізують продукти обміну фітопатогенних грибів – ферменти і токсини, які є механізмами патогенності при інфекційних захворюваннях. Речовини із зазначеним характером біологічної активності називаються елісаторами, тобто речовинами, що викликають фізіолого-біохімічні реакції рослин у відповідь на присутність патогена, забезпечуючи активацію їх захисних механізмів [6, 7]. Як природні елісатори, що виявляють активність при інфекційних патологічних процесах, так і штучно введені в агроценоз імуноактиватори, впливають на патосистему в цілому, що може бути виражено наступною схемою [13]:

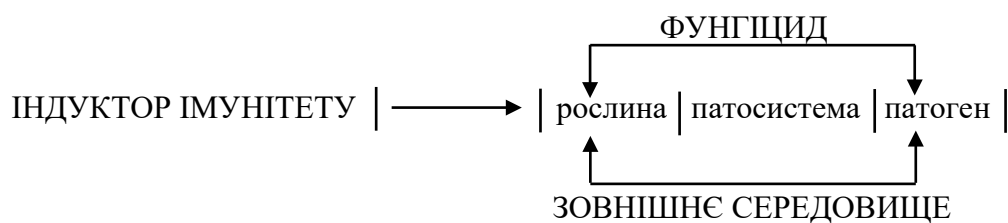


Рис. 1. Принципова схема впливу індукторів імунітету на патосистему [13]

Аналізуючи проблему екологізації захисту рослин шляхом використання імуноіндукторів, необхідно підкреслити суттєвий внесок у практичний розвиток цього напрямку українських вчених, науковий доробок яких включає ряд препаратів відповідного напрямку дії. Зокрема, це препарат Мікосан-Н (3 % в.р.к.), основа якого – лужний екстракт афілофорових грибів, а основними діючими речовинами є олігосахариди та меланіни.

Численними експериментами доведена здатність препарату обмежувати ріст міцелію грибів. Так, за використання для обробки коренеплодів цукрових буряків перед зберіганням препарату Мікосан-Н, на 60 % пригнічувався розвиток інфекції, спричиненої грибами *Fusarium sp.* і *Botrytis cinerea* [5, 11]. Позитивні результати отримані також у захисті сходів цукрових буряків від коренеїду [11] і ріпаку ярого від кореневих гнилей [4].

За даними науковців, біологічна активність афілофорових грибів пояснюється вмістом хітин-глюканового комплексу у клітинних стінках цих дереворуйнівних організмів. Наявність цього класу речовин обумовлює два напрямки фітопатогенної дії. З одного боку, фунгістатичний вплив на збудників кореневих гнилей у ґрунті обумовлений стимулюванням розвитку ґрунтових грибів та актиноміцетів, які є антагоністами фузаріїв та інших патогенів. З іншого боку, олігосахариди глюканів стимулюють в оброблених рослинах активний синтез бета-глюканази та хітинази, а також фітоалексинів, що призводить до підвищення вмісту цих ферментів у 10 і більше разів. Висока концентрація зазначених речовин у місцях локалізації інфекції спричиняє активний лізіс гіф і гаусторіїв фітопатогенних грибів [4].

Наразі викликає зацікавленість практиків також арахідонова кислота, яка за норми використання 0,002 л/га забезпечує біологічну ефективність проти пероноспорозу на огірках 73,3 %. Застосування арахідонової кислоти (0,001 л/га) у бакових сумішах із фунгіцидами призвело до зростання біологічної ефективності – 94,5 % при змішуванні з препаратом Квадріс, к.с. 0,06 л/га. Стимування розвитку фітофторозу за використання арахідонової кислоти досягало на рослинах томату – 73,7 %. Поєднання цієї сполуки з фунгіцидами мало ще більший позитивний ефект, що проявилось як підвищення біологічної ефективності відносно збудника фітофторозу на томатах до 86,6 % в суміші з фунгіцидом Квадріс, к.с. (0,06 л/га) [7]. Вивчення метаболізму арахідонової кислоти виявило, що продуктами окислення цієї сполуки є простагландини, тромбоксани, гідроксипохідні гіперперекису і лейкотрієни, які, в свою чергу, індують синтез фітоалексинів як активного чинника імунітету рослин до інфекційних хвороб [1, 2].

Отже, використання імуноіндукторів є перспективним напрямком екологізації захисту рослин від хвороб і запобіжним фактором для формування резистентності у фітопатогенних мікроорганізмів.

Бібліографія

1. Kuk J. Development and future direction of induced systemic resistance in plant. *Crop protection*. 2000. 19. P. 853-861.
2. Metraux J. P., Meuwly Ph., Buchala A. J., Coquoz J. I. Arachidonic acid induces local but not systemic synthesis of salicylic acid and confers systemic resistance in potato plants to *Phytophthora infestans* and *Alternaria solani*. *Phytopatology*. 1995. 85. P. 1219-1224.
3. Агрофармакологія: Підручник [В. П. Туренко, М. О. Білик, В. І. Мартиненко; за ред. доктора с.-г. наук, проф. В. П. Туренка], ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Харків: Майдан, 2020. 399 с.
4. Бондар Т. І., Кирик М. М., Кошевський І. І., Горовий Л. Ф. Застосування препарату Мікосан проти кореневих гнилей ярого ріпаку. *Інтегрований захист рослин на початку XXI століття: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. К.: Колоб'іг. 2004. С. 150-153.
5. Бородай В. В., Теслюк В. В., Кошевський І. І. Нові перспективи у дослідженні хітиноглюканів для захисту коренеплодів цукрового буряку при їх зберіганні. *Інтегрований захист рослин на початку XXI століття: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. К.: Колоб'іг. 2004. С. 154-156.
6. Імунітет рослин: Підручник. [М. Д. Євтушенко, М. П. Лісовий, В. К. Пантелєєв, О. М. Слюсаренко, за ред. М. П. Лісового]. К.: Колоб'іг, 2004. 304 с.
7. Кучеренко М. Є., Мусієнко М. М., Ковбасенко Р. В., Ковбасенко К. П., Ковбасенко В. М. Застосування індукторів захисних реакцій рослин. *Інтегрований захист рослин на початку XXI століття: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. К.: Колоб'іг. 2004. С. 206-210.
8. Марютін Ф. М. Фітопатологія : навч. посіб. [Ф. М. Марютін, М. О. Білик, В. К. Пантелєєв]. Харків : Еспада, 2008. 552 с.
9. Петранюк І. В., Марков І. Л. Класифікація фунгіцидів відповідно їх принципу дії та ризику виникнення резистентності. *Агроном*. 2017. № 2. С. 58-68.
10. Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В., Пасічник Л. А., Буценко І. М., Житкевич Н. В., Гнатюк Т. Т., Патица В. П. Бактеріальні хвороби сільськогосподарських рослин і пестициди. *Агроном*. 2014. № 2. С.48-52.

11. Саблук В. Т., Теслюк В. В., Табачук В. З. Ефективність застосування біофунгіциду Мікосан-Н проти коренеїду. *Цукрові буряки*. 2003. № 6. С. 17-18.
12. Стратегія і тактика захисту рослин. т. 1. Стратегія [під ред акад. НААН України, д-ра біол. наук, професора В. П. Федоренка]. К.: Альфа-стевія, 2012. 500 с.
13. Трусевич А. В., Кононова О. М., Поехало Н. Б. Вплив індукторів імунітету на ефективність захисних заходів і зниження пестицидного навантаження при вирощуванні томатів у закритому ґрунті. *Інтегрований захист рослин на початку XXI століття: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. К.: Колобіг. 2004. С. С. 730-736.
14. Федоренко В. П., Чайка В. М., Бакланова О. В., Неверовська Т. М., Адаменко Т. І. Потепління і фітосанітарний стан агроценозів. *Карантин і захист рослин*. 2008. № 5. С. 2-5.

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОФУНГІЦИДІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА ПОСІВНОГО В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ

Юрченко С. О.

Полтавський державний аграрний університет

Огірок посівний (*Cucumis sativus*) є однією з найбільш популярних овочевих культур. Адже, характеризується високими споживчими цінностями та корисними властивостями для людського організму. Основна частина складу (близько 95%) припадає на воду. Також до складу плодів огірка входить 2,5 % цукрів, 1 % білкових компонентів, 0,1 % жиру, а також вітаміни В1 і В2, вітамін С, каротин, хлорофіл, фолієву кислоту, калій, фосфор, залізо, натрій, магній, цинк, хром і навіть срібло. Дана культура завоювала популярність серед фермерів завдяки короткому терміну дозрівання та пристосованості до умов вирощування. Тому огірок посівний вирощують як в умовах відкритого так і відкритого ґрунту [5].

Новітні технології вирощування тепличних передбачає впровадження інноваційних технологій для забезпечення протягом року ринку свіжими плодами.

За вирощування огірка посівного у умовах захищеного ґрунту виникає багато серйозних технологічних проблем, які завдають значної шкоди рослинам, що призводить до зниження їх продуктивності. Основною проблемою є ураження рослин збудниками хвороб, які завдають значних збитків за вирощування огірка.

Слід відмітити, що ризик ураження рослин огірка збудниками хвороб у спорудах захищеного ґрунту завжди вище ніж у відкритому. Це пов'язано не лише через закритий простір, а й через стабільно ідеальні умови для різних видів мікроорганізмів [4].

Втрати врожаю огірка посівного від хвороб можуть складати 30 % в умовах відкритого ґрунту, а в умовах захищеного ґрунту – втрати досягають 50 %.