

Корисна модель належить до галузі сільського господарства, захисту рослин від шкідливих комах-фітофагів, зокрема до підвищення ефективності біологічних препаратів на основі ентомопатогенних грибів, переважна галузь використання - біологічний метод захисту рослин, технології застосування біопрепаратів.

Кліматичні зміни, що супроводжуються значним підвищенням температури повітря та ґрунту, зниження вологості поверхневого шару останнього, мають негативний вплив на ефективність застосування біологічних препаратів на основі живих культур, наприклад ентомопатогенних грибів *Beauveria bassiana* та *Metarhizium anisopliae*. Дія цих препаратів полягає у інфікуванні цільового об'єкту - комах-фітофагів, розвитку мікозу і загибелі фітофага, причому період від початкового інфікування до загибелі досить тривалий - залежно від вологості та температури, від 7 до 14 діб. Відтермінування загибелі сприяє потужному розмноженню ентомопатогенного гриба, але є причиною певних втрат, оскільки комахи на першому етапі патогенезу ще продовжують живитися. Після загибелі рештки комах-фітофагів, уражені ним, створюють додатковий інфекційний фон, що є надзвичайно цінним при довгострокових програмах регуляції фітофагів, наприклад ґрунтових, спрямованих на поетапне багаторічне насичення агроєкосистеми ентомопатогенними грибами. Створення потужного інфекційного навантаження дозволяє повністю відмовитися від застосування хімічних інсектицидів. Це особливо актуально при вирощуванні сільськогосподарських культур у приміських зонах, територіях, насичених водними мережами, у природоохоронних зонах тощо - там де зменшення пестицидного тиску на довкілля є пріоритетним. Такі програми були успішно реалізовані у Європі (Німеччина, Австрія) для регуляції чисельності личинок хрущів [Орловская Е.В., Жимерикин В.Н., Лунев А.Г. Использование грибных энтомопатогенов в борьбе с дендрофильными насекомыми-вредителями (Обзор литературы). Вестник защиты растений. - 2005. - № 1. - С. 57-61]. В умовах кліматичних змін застосування біопрепаратів стало проблемним, ефективність їх значно знизилася. Так, підвищення температур сприяє збільшенню споживання комахами-фітофагами, з метою компенсації втрати вологи, рослинної біомаси - кормових рослин, що у поєднанні із відтермінованою загибеллю фітофагів при застосуванні біологічного препарату на основі ентомопатогенних грибів, наприклад *Beauveria bassiana* та *Metarhizium anisopliae*, створює ризики значного пошкодження ними кормових культур до моменту своєї загибелі. Отже, виникає проблема готовності виробником продукції нести значні поточні втрати заради відтермінованого довгострокового ефекту від застосування біопрепаратів на основі ентомопатогенних грибів, який до того ж вимагає значних інвестицій. Проблема набуває ще більшої актуальності з огляду на екологізацію сільськогосподарського виробництва, підвищення попиту на продукцію, вирощену без застосування хімічних засобів захисту рослин.

Все це зумовлює пошук ефективного, технологічного та екологічно безпечного способу підвищення ефективності біологічних препаратів на основі ентомопатогенних грибів.

Найближчим аналогом є спосіб підвищення ефективності біологічних препаратів на основі ентомопатогенних грибів. Спосіб, що реалізується у найближчому аналогу полягає у тому, що для підвищення ефективності біологічного препарату боверин на основі ентомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* 8×10^8 сп/мл для регуляції чисельності гусениць капустяної совки, у суміші з ним застосовують хімічний інсектицид хлорофос у концентрації 0,001 % і, яка спричинює порушення життєдіяльності організму комах-фітофагів без смертельного наслідку, зменшуючи, таким чином, період відтермінування дії біопрепарату [Нагорная И.М., Лаппа Н.В., Анохина В.П. Амилотическая активность тканей капустной совки при мускардинозе. Вестник зоологии. - 1982. - Т. 16, № 6. - С. 78-80].

Найближчий аналог має недоліки, а саме: застосування хімічного інсектициду нівелює принципи біологізації виробництва продукції, спрямовані на зменшення пестицидного тиску на агроєкосистему; застосування хімічного інсектициду навіть у сублетальній дозі викликає швидку загибель комах-фітофагів, у результаті значно скорочується час для розмноження ентомопатогенного гриба у тілі інфікованої комахи; у результаті застосування хімічного інсектициду у довгостроковій перспективі зменшується рівень інфекційного фону за рахунок незначного розмноження ентомопатогенного гриба у період від початкового інфікування до загибелі комах-фітофагів; застосування хімічного інсектициду несе ризики виникнення резистентності у комах-фітофагів..

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу підвищення ефективності біологічних препаратів на основі ентомопатогенних грибів, який був би екологічним та технологічним, не викликав би резистентності у комах-фітофагів, з одного боку збільшував би відтерміновану ефективність біопрепарату, забезпечуючи необхідний час для розмноження ентомопатогенного гриба, з іншого - зменшував би втрати, які завдають комахи-фітофаги у в інтервалі часу від інфікування до загибелі.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі підвищення ефективності біологічних препаратів на основі ентомопатогенних грибів, що передбачає додавання речовини, яка зменшує період відтермінування дії ентомопатогенних грибів, згідно з корисною моделлю, як речовину використовують аскорбіновий літій з концентрацією 0,48 г/л по літію у нормі витрати 96 мл/л водної суспензії біологічного препарату.

У способі-найближчому аналозі використовується хімічний інсектицид хлорофос 0,001 %, шляхом додавання до робочого розчину біологічного препарату на основі *Beauveria bassiana*. Це призводить до збільшення пестицидного тиску на агроєкосистему, що є неекологічним. У способі, що пропонується, використовується додавання до робочого розчину біопрепарату аскорбіновокислого літію (концентрація 0,48 г/л по літію), який є малотоксичним і не належить за класифікацією до пестицидів. Таким чином, у запропонованому способі досягається більша екологічність порівняно до способу - найближчого аналогу.

Застосування у способі-найближчому аналозі хімічного інсектициду хлорофос 0,001 % викликає швидку загибель комах-фітофагів через 1 добу, у результаті якої значно скорочується час для розмноження ентомопатогенного гриба. У тілі інфікованих комах, що загинули, починаються процеси розкладу, які гальмують розвиток мікозу, оскільки останній розвивається тільки на живих тканинах. У способі, що пропонується, використовується аскорбіновокислий літій (концентрація 0,48 г/л по літію) у нормі 96 мл/л робочого розчину біопрепарату, який викликає зневоднення організму комах-фітофагів, послаблюючи їх, але не вбиваючи і призводячи до різкого зменшення споживання корму. Таким чином, у запропонованому способі досягається зменшення живлення інфікованих комах-фітофагів, одночасно із збільшенням тривалості їх життя до 3 діб, необхідного для розмноження ентомопатогенного гриба.

У способі-найближчому аналозі використовується хімічний інсектицид хлорофос 0,001 %, застосування якого за рахунок швидкого знищення комах-фітофагів у довгостроковій перспективі зменшує накопичення ентомопатогенної інфекції та загальний рівень інфекційного фону, створюючи проблему у прогнозуванні початку повернення інвестицій, вкладених у програму насичення агроєкосистеми ентомопатогенними грибами. У способі, що пропонується, накопичення необхідного інфекційного фону за рахунок забезпечення необхідного часу для розмноження ентомопатогенного гриба відбувається протягом 5 років, що дозволяє прогнозувати зменшення витрат на хімічний захист. Таким чином, спосіб, що заявляється, є більш технологічним.

У способі-найближчому аналозі використовується хімічний інсектицид хлорофос 0,001 %, застосування якого несе ризики виникнення резистентності у комах-фітофагів (найчастіше через 3 роки), що є причиною значних економічних витрат, спрямованих на оновлення асортименту хімічних інсектицидів. У способі, що пропонується, використовується аскорбіновокислий літій (концентрація 0,48 г/л по літію) у нормі 96 мл/л робочого розчину біопрепарату, який не викликає резистентності. Таким чином, використання заявленого способу є більш економічно вигідним.

Випробовування способу проводили в умовах Васильківського району Київської області. Результати випробовувань представлені у таблиці.

Результати випробовування запропонованого способу показали його високу ефективність і доводять досягнення технічного результату. Було досягнуте збільшення ефективності до 90 %, усунуто ризики виникнення резистентності. При цьому запропонований спосіб підвищення ефективності біологічних препаратів на основі ентомопатогенних грибів є екологічним і не створює додаткового пестицидного навантаження на довкілля. Крім цього, за рахунок відтермінування загибелі комах-фітофагів до 3 діб із одночасним зменшенням їх трофічної активності запропонований спосіб забезпечив розвиток ентомопатогенного гриба, накопичення рівня інфекційного фону, необхідного для реалізації довгострокових програм регуляції комах-фітофагів без застосування хімічних інсектицидів та можливість прогнозування періоду повного виключення хімічних інсектицидів з програми захисту рослин, що збільшило його технологічність.

1. Порівняння основних характеристик заявленого способу підвищення ефективності біологічних препаратів на основі ентомопатогенних грибів відносно способу-найближчого аналога

Істотні ознаки					
Спосіб	Ефективність, %	Можливість прогнозування накопичення інфекційного фону у агроєкосистемі	Прояв резистентності, через... років	Смертність фітофагів, Діб	Екологічність
Найближчий аналог	85	ні	3	2	-
Корисна модель	90	так	-	5-7	+