



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75607 (13) C2

(51) МПК (2006)

A01N 57/10 (2006.01)

A01N 57/28 (2006.01)

A01N 25/04

A01N 25/30

A01P 7/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ФОСФОРОРГАНІЧНА ІНСЕКТИЦИДНА КОМПОЗИЦІЯ ТА СПОСІБ БОРОТЬБИ З КОМАХАМИ

1

2

(21) 2003032534

(22) 25.08.2001

(24) 15.05.2006

(86) РСТ/ЕР01/09831, 25.08.2001

(31) 09/649,422

(32) 28.08.2000

(33) US

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Андерсон Томас Е., US, Флетчер Вілліам М., GB, Портілло Гектор Е., HN

(73) БАСФ КОРПОРЕЙШЕН, US

(56) WO 9206596, A1, 30.04.1992

US 5 741 502, A, 21.04.1998

US 4 834 908, A, 30.05.1989

US 5 612 048, A, 18.03.1997

(57) 1. Інсектицидна композиція, яка містить від 0,015 до 3,6мас.% одної або декількох фосфорорганічних інсектицидних сполук;

від 0,5 до 99,5мас.% складу, що являє собою ад'ювант, який включає наступні компоненти у перерахуванні на масу ад'юванта:

(А) (а) від 20 до 90мас.% складного C₁-C₆-алканольного ефіру жирної кислоти з 4-22 атомами вуглецю;

(б) від 4 до 40мас.% аніонної поверхнево-активної речовини з групи, яка включає неповні складні ефіри сульфатів та карбоксилати простих моногідроксифункціональних поліоксіалкіленових ефірів;

(в) від 2 до 20мас.% карбонової кислоти з довгим ланцюгом, яка містить від 10 до 20 атомів вуглецю; та

(г) вуглеводень; або

(Б) (а) 20-25 мас. % складного фосфатного ефіру як аніонну поверхнево-активну речовину, який є похідною простого неіонного поліефіру з молекулярною масою приблизно 800 дальтон;

(б) 30-40мас.% складного C₁-C₆-алканольного ефіру жирної кислоти з 4-22 атомами вуглецю, який являє собою суміш метилолеату та метилпальмітату в співвідношенні приблизно 1:1;

(в) 2-10мас.% олеїнової кислоти, та

(г) 30-40мас.% суміші алкілованих бензолів та нафталінів;

та розріджувач.

2. Інсектицидна композиція за п.1, у якій ад'ювант включає:

(а) від 30 до 80 мас. % складного C₁-C₆-алканольного ефіру жирної кислоти з 10-20 атомами вуглецю;

(б) від 4 до 20мас.% аніонної поверхнево-активної речовини з групи, яка включає неповні складні ефіри сульфатів та карбоксилати простих моногідроксифункціональних поліоксіалкіленових ефірів із середньою молекулярною масою від 600 до 1200 дальтон; та

(в) від 4 до 6мас.% карбонової кислоти з довгим ланцюгом, яка містить приблизно від 10 до 20 атомів вуглецю.

3. Інсектицидна композиція за п.1 або 2, у якій фосфорорганічна сполука вибрана з групи, яка включає:

ацефат; формотіон; азаметифос; азинфос-етил; азинфос-метил; хлорпірифос; хлорфенвінфос; ціанофос; даніфос; фенсульфотіон; трибуфос; О,О-діетил-О-[6-метил-2-(1-метилетил)-4-

піримідиніл]-фосфортіоат; О,О-діетил-О-(2-

ізопропіл-6-метил-4-піримідиніл)-фосфортіоат;

дикротофос; диметоат; діоксатіон; дисульфотон;

ендотіон; етіон; фенітротіон; етопроп; хлореток-

сифос; іпробенфос; ізазофос; ізофенфос; ізоксаті-

он; вамідотіон; S-[2-(етилсульфініл)-1-метилетил]-

О,О-диметил-фосфортіоат; метидатіон; метил

паратіон; альфа-ізомер 2-кабометокси-1-

метилвініл-диметилфосфату; бета-ізомер 2-

карбометокси-1-метилвініл-диметилфосфату;

морфотіон; налед; фенаміфос; фосметилан; піри-

дафентіон; ометоат; паратіон; фенкаптон; фенто-

ат; форат; фосалон; фосмет; фосніхлор; фосфа-

мідон; лептофос; фоксим; піриміфос-метил;

піриміфос-етил; профенофос; протидатіон; прото-

ат; піперофос; толклофос-метил; роннел; кадуса-

фос; софамід; деметон, деметон I (тіоніо-ізомер);

деметон II (тіоло-ізомер); оксидеметон-метил; ціа-

нтоат; тебупіримфос; тербуфос; тетра хлорвінфос;

тіометон; протіофос; діаліфос; трихлорфон; та їхні комбінації.

(13) C2

(11) 75607

(19) UA

4. Інсектицидна композиція за будь-яким з пп.1-3, у якій фосфорорганічна сполука вибрана з групи, яка включає:

хлорпірифос; паратіон; диметоат; азинфосметил; ацефат; діазинон; дикротофос; малатіон; оксиде-метон-метил; етил паратіон; метил паратіон; етіон; фонофос; та їхні комбінації.

5. Інсектицидна композиція за будь-яким з пп.1-4, у якій фосфорорганічна сполука вибрана з групи, яка включає:

метил паратіон; оксиде-метон-метил; диметоат; ацефат; дикротофос та азинфосметил;

та, у разі потреби, друга сполука вибрана з групи, яка включає:

хлорпірифос; паратіон; етил метил паратіон; метил паратіон; диметоат; азинфосметил; ацефат; діазинон, малатіон, етіон та фонофос.

6. Інсектицидна композиція за пп.1 або 2, у якій складний алканольний ефір жирної кислоти є похідною C₁-C₆-алканолу, та в якій зазначена жирна кислота містить від 10 до 20 атомів вуглецю.

7. Інсектицидна композиція за п.6, у якій нижчий складний алканольний ефір жирної кислоти вибраний із групи, яка включає:

метиллаурат; метилміристант; метилстеарат; метиллінолеат; метилліноленат; метилолеат; метилпальмітат; та їхні суміші.

8. Спосіб боротьби з популяціями комах на культурних рослинах, який включає обробку даної культурної рослини ефективною кількістю інсектицидної композиції за будь-яким з пп.1-7.

9. Спосіб за п.8, в якому популяція комах належить до групи лускокрилих.

Пестициди, особливо фосфаторганічні інсектициди, піддаються все більш строгому контролю. Зокрема Закон про захист якості продовольчих товарів ("Food Quality Protection Act" [FQPA], 1996.) вимагає перевірки всіх припустимих меж для пестицидів і всіх виключень відносно даних меж з боку EPA до 2006р. Мається потреба в інсектицидних композиціях, які володіють підвищеним рівнем дії або які здатні зберігати високий ступінь дії при більш низьких нормах витрати.

Як описано [в патенті США №5,326,560] винахідником Хендерсоном, фахівці в даній галузі намагалися і намагаються розв'язувати проблему токсичності інсектицидів у навколишньому середовищі шляхом ретельного вибору і застосування гербіцидів і пестицидів. Як описується в зазначеному джерелі, при ідеальній аплікації інсектицидів на культурних рослинах можна використовувати мінімальні кількості інсектицидів, які зберігають свою дію протягом більш тривалого періоду часу. Багато інсектицидів, які присутні в даний час у торгівлі, як, наприклад, піретрум, піретроїди, органофосфати і біологічні засоби, швидко розкладаються при впливі ультрафіолетового випромінювання та/або в результаті гідролізу та окислення. На жаль дані активні компоненти можуть розкладатися перед виконанням своєї задачі. Для вирішення даних проблем Хендерсон пропонує носій інсектициду, який представляє собою суміш петролатіму (переважно білого петролатіму), діатомової землі і, переважно, розріджувача, наприклад, рослинного олії ("crop oil"). Згідно Хендерсону невеликі концентрації інсектицидної токсичної речовини (бактеріального інсектициду) є більш ефективними, коли їх застосовують у комбінації з правильно обраним носієм/ад'ювантом. Однак, необхідно враховувати те, що підвищена стійкість залишків пестицидів може бути кращою не у всіх випадках, наприклад, тому що вони можуть потрапити в організмі споживача продукту.

[У публікації JP 58-172304] описана речовина для боротьби з мурахами, яка включає фосфорорганічні інсектициди плюс аніонні і неіонні поверхнево-активні речовини, які застосовують на дерев'яних поверхнях. Аніонна поверхнево-активна речовина переважно являє собою сульфонат до-

децилбензолу кальцію, а неіонна поверхнево-активна речовина - простий поліоксіетиленовий ефір алкілфенолу. Як зазначено, агент для боротьби з мурахами проникає в деревину і пристає до нього краще, ніж речовини відповідно до рівня техніки.

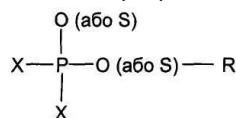
[У джерелі JP 9-258108A] описана низькодозована фосфорорганічна речовина (наприклад, ацефат), неіонні та/або аніонні поверхнево-активні речовини і твердий носій, якій має специфічний ступінь білизни. Відповідно до прикладів здійснення винаходу [в заявці JP 9-268108A] застосовуються або неіонні, або аніонні поверхнево-активні речовини. Не описане застосування обох типів поверхнево-активних речовин в одному препараті.

[У стовпці 8, рядки 45-47 патенту США №5,108,488] зазначено, що описану в даному джерелі гербіцидну композицію застосовують для боротьби з бур'янистою рослинністю шляхом обробки до проростання. Препарат може далі включати добриво, інсектицид, фунгіцид або ж інший гербіцид.

Об'єктом [патенту США №5,399,542] є гербіцидні композиції, які далі можуть містити ад'ювант, включаючи суміш вуглеводнів нафти, складні алкілові ефіри та кислоти, аніонні поверхнево-активні речовини та інертні речовини, наприклад ад'ювант марки Dash® фірми BASF Корпорейшн.

[У патентах США №№4,966,728 та 5,084,087] описані ад'юванти, придатні для гербіцидних препаратів.

Фосфорорганічні сполуки, наприклад, органофосфати, являють собою хімічні речовини проти холінестерази, які пошкоджують або руйнують холінестеразу, тобто фермент, необхідний для роботи нервів у живому організмі. До фосфору частково прикріплені різні алкокси-групи (X);



Поняття "необхідна ефективна норма витрати" у даній заявці означає норму, при якій досягають бажаної пестицидної дії.

Поняття "ефективний" у даному описі означає

типову кількість, норму, концентрацію або процентну частку діючої речовини, необхідні для досягнення бажаного результату.

Поняття "носії" означає інертний матеріал, якій додається до токсичної речовини для полегшення наступного розведення до придатної для застосування концентрації.

Під поняттям "розріджувач" у даному описі слід розуміти рідкий або твердий матеріал, який служить для розведення технічної токсичної речовини до концентрації, яку використовують на практиці, що забезпечує адекватну обробку рослин, максимальну ефективність і економічність.

Поняття "HLB" у контексті даної заявки означає гідрофільно-ліпофільна рівновага. Наприклад, емульгатори типово включають молекулу, яка поєднує в собі гідрофільні і ліпофільні групи. Гідрофільно-ліпофільна рівновага (HLB) являє собою один з найбільш важливих факторів для оцінки емульгуючих властивостей неіонної поверхнево-активної речовини. Поверхнево-активні речовини з більш низьким значенням HLB є більш ліпофільними, у той час як поверхнево-активні речовини з більш високим значенням HLB є більш гідрофільними. Дані значення HLB полегшують одержання препаратів, скорочуючи кількість поверхнево-активних речовин, яку необхідно враховувати для конкретного препарату. У загальному кожна функція поверхнево-активної речовини знаходиться у визначених межах значень HLB, а саме:

HLB	Функція поверхнево-активної речовини
4-6	емульгатор вода/олія
7-9	агент змочування
8-18	емульгатор олія/вода
13-15	детергент
10-18	розчинник

У даній заявці всі процентні значення являють собою мас.%, якщо не зазначено іншого.

Задача даного винаходу полягає в розробці більш ефективних фосфорорганічних інсектицидних композицій, які включають фосфорорганічний інсектицид, ад'ювант і, у разі потреби, розріджувач.

Іншою задачею даного винаходу є розробка фосфорорганічних інсектицидних композицій, які при аплікації в зменшених нормах витрати проявляють у загальному рівню дію.

Відповідно до зазначених задач було встановлено, що змішування фосфорорганічної інсектицидної композиції з ад'ювантом визначеного класу дає можливість застосування зазначеного інсектициду в зменшеній нормі витрати, зберігаючи при цьому рівень дії діючої речовини. Крім того, в результаті змішування підвищується рівень дії визначених фосфорорганічних інсектицидів при їхньому застосуванні в однаковій нормі витрати.

Таким чином, відповідно до одного варіанта здійснення винаходу об'єктом даного винаходу є інсектицидна композиція, яка містить від 0,015 до 3,6% одної або кількох фосфорорганічних інсектицидних сполук, від 0,5 до 99,5% сполуки, яка представляє собою ад'ювант, який містить наступні компоненти (у перерахунку на вагу ад'юванта):

(а) від 20 до 90мас.% складного C_1 - C_6 -алканольного ефіру жирної кислоти з 4-22 атомами вуглецю;

(б) від 4 до 40мас.% аніонної поверхнево-активної речовини з групи, яка включає парціальні складні ефіри сульфатів та фосфатів, та карбоксилати простих моногідроксифункціональних поліоксіалкіленових ефірів;

(в) від 2 до 20мас.% карбонової кислоти з довгим ланцюгом, яка містить приблизно від 10 до 20 атомів вуглецю; та

(г) у разі потреби, вуглеводень; та розріджувач.

Відповідно до іншого варіанта здійснення винаходу інсектицидна композиція включає від 0,5 до 99,5% сполуки, що представляє собою ад'ювант, що містить наступні компоненти (у перерахунку на вагу ад'юванта):

(а) від 30 до 80% складного C_1 - C_6 -алканольного ефіру жирної кислоти з 10-20 атомами вуглецю;

(б) від 4 до 20% аніонної поверхнево-активної речовини з групи, яка включає парціальні складні ефіри сульфатів та фосфатів та карбоксилати простих моногідроксифункціональних поліоксіалкіленових ефірів із середньою молекулярною масою від 600 до 1200 дальтон; та

(в) від 4 до 6% карбонової кислоти з довгим ланцюгом, яка містить приблизно від 10 до 20 атомів вуглецю;

від 0,015 до 3,6% одної або кількох фосфорорганічних інсектицидних сполук, та розріджувач.

Згідно ще одному варіанту здійснення даного винаходу інсектицидна композиція включає від 0,5 до 99,5% сполуки, яка представляє собою ад'ювант, який містить наступні компоненти (у перерахунку на вагу ад'юванта):

(а) від 2 до 30% аніонної поверхнево-активної речовини з групи, яка включає парціальні складні ефіри сульфатів і фосфатів і карбоксилати простих моногідроксифункціональних поліоксіалкіленових ефірів та їхні солі з лужним або лужноземельним металом або їхні амонієві солі;

(б) один з наступних жирнокислотних компонентів:

(i) від 1 до 20% жирної кислоти з 10-22 атомами вуглецю; та

(ii) від 10 до 96% складного C_1 - C_6 -алканольного ефіру жирної кислоти з 10-22 атомами вуглецю;

(в) вуглеводневий компонент у кількості

(i) від 90 до 10%, якщо жирнокислотний компонент являє собою (б) (i); та

(ii) приблизно до 70%, якщо жирнокислотний компонент представляє собою (б) (ii);

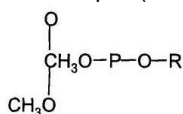
від 0,015 до 3,6% одної або кілька фосфорорганічних інсектицидних сполук, та розріджувач.

Другим об'єктом винаходу є спосіб боротьби з популяціями комах на культурних рослинах. Даний спосіб включає обробку рослин ефективною кількістю однієї з вищеописаних інсектицидних композицій. Цей спосіб є особливо ефективним при його застосуванні для боротьби з популяціями комах роду лускокрилих.

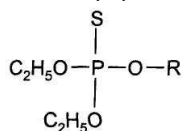
Кращими фосфорорганічними сполуками відповідно до винаходу, придатними для застосування на практиці, є сполуки з наступними структура-

ми:

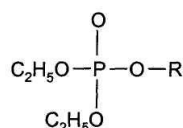
Фосфат (наприклад, дикротофос):



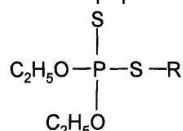
Фосфортіоат (наприклад, паратіон):



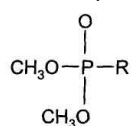
Фосфортіоат (наприклад, ціанотрат):



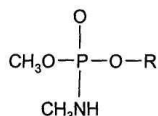
Фосфортіоат (наприклад, форат):



Фосфонат (наприклад, трихлорфон):



Фосфорамідат (наприклад, круфомат):



Як приклади специфічних фосфорорганічних сполук згідно із представленим винаходом, придатних для застосування на практиці, можна привести наступні (причому винахід не обмежується цими сполуками):

O,S-диметил-ацетилфосфорамідотіоат, №CAS: 30560-19-1 (ацефат);

S-[2-(формілметиламіно-2-оксоетил)-O,O-диметилфосфортіоат, №CAS: 2540-82-1 (формотіон);

S-6-хлор-2,3-дигідро-2-оксо-оксазол-[4,5-b]піридин-3-ілметил]-O,O-диметил-фосфортіоат, №CAS: 35575-96-3 (азаметіфос);

O,O-діетил-S-[4-оксо-1,2,3-бензотріазин-3(4H)-іл)-метил]фосфортіоат, №CAS: 2642-71-9 (азинфос-етил);

O,O-диметил-S-[4-оксо-1,2,3-бензотріазин-3(4H)-іл)метил]-фосфортіоат (CAS 9CI), CAS Number 86-50-0 (азинфос-метил);

2-хлор-1-(2,4-дихлорфеніл)вініл-діетилфосфат, №CAS: 470-90-6 (хлорфенвінфос);

O,O-діетил-O-3,5,6-трихлор-2-піридил-фосфортіоат, №CAS: 2921-861-2 (хлорпірифос);

O-4-ціанофеніл-O,O-диметил-фосфортіоат, №CAS: 2636-26-2 (ціанофос);

S-[(4-хлорфеніл)тіо]метил-O,O-діетил-фосфортіоат(IUPAC), №CAS: 786-19-6 (даніфос);

O,O-діетил-O-[4-метилсульфініл]феніл-фосфортіоат, №CAS: 115-90-2 (фенсульфотіон);

S,S,S-трибутил-фосфортритіоат, №CAS: 78-

48-8 (трибуфос);

O,O-діетил-O-[6-метил-2(1-метилетил)-4-піримідиніл]-фосфортіоат(CAS 9CI);

O,O-діетил-O-(2-ізопропіл-6-метил-4-піримідиніл)-фосфортіоат (CAS 8CI), №CAS: 333-41-5 (активна речовина діазінону);

(E)-2-диметилкарбамоїл-1-метилвініл-диметилфосфат, №CAS: 141-66-2 (дикротофос);

O,O-диметил-S-метилкарбамоїлметил-фосфортіоат, №CAS: 60-51-5 (диметоат);

S,S'-(1,4-діоксан-2,3-дііл)-O,O,O',O'-тетраетил-біс-(фосфортіоат), №CAS:78-34-2 (діоксатіон);

O,O-діетил-S-[2-(етилтіо)етил]-фосфортіоат, №CAS: 298-04-4 (дисульфотон);

S-5-метокси-4-оксо-4H-піран-2-ілметил-O,O-диметил-фосфортіоат, №CAS: 2778-04-3 (ендотіон);

O,O,O',O'-тетраетил-S,S'-метилен-біс(фосфортіоат), №CAS: 563-12-2 (етіон);

O,O-диметил-O-4-нітро-м-толіл-фосфортіоат, №CAS: 122-14-5 (фенітротіон);

O-етил-S,S-дипропіл-фосфортіоат, №CAS 13194-48-4 (етопроп);

O,O-діетил-O-(1,2,2,2-тетрахлоретил)-фосфортіоат. №CAS; 54593-83-8 (хлоретоксифос);

S-бензил-O,O-ди-ізопропіл-фосфортіоат, №CAS: 26087-47-8 (іпробенфос);

O-5-хлор-1-ізопропіл-1H-1,2,4-тріазол-3-іл-O,O-діетил-фосфортіоат, №CAS: 42509-80-8 (ізазофос);

1-метилетил-2-[[етокси[(1-метилетил)аміно]фосфінотіол]озі]бензоат, №CAS 25311-71-1 (ізофенфос);

O,O-діетил-O-(5-феніл-3-ізоксазоліл)-фосфортіоат, №CAS: 18854-01-8 (ізоксатіон);

O,O-диметил-S-2-(1-метилкарбамоїлетилтіо)-етил-фосфортіоат, №CAS: 2275-23-2 (вамідотіон);

S-[2-(етилсульфініл)-1-метилетил]-O,O-диметил-фосфортіоат, №CAS: 2674-91-1 (активна речовина метасістокс-S)

S-2,3-дигідро-5-метокси-2-оксо-1,3,4-тіадіазол-3-ілметил-O,O-диметилт фосфортіоат, №CAS: 950-37-8 (метидатіон);

O,O-диметил-O-(4-нітрофеніл)-фосфортіоат, №CAS 298-00-0 (метил паратіон);

Альфа-ізомер 2-карбометокси-1-метилвініл-диметилфосфату (типово 63%);

Бета-ізомер 2-карбометокси-1-метилвініл-диметилфосфату (типово 25%), №CAS: 7786-34-7 (мевінфос);

S-морфолінокарбонілметил-фосфортіоат, №CAS 144-41-2, (морфотіон);

1,2-дибром-2,2-дихлоретил-диметилфосфат, №CAS: 300-76-5 (налед);

Етил-3-метил-4-(метилтіо)феніл-(1-метилетил)-фосфорамідат (CAS), №CAS: 22224-92-6 (фенаміфос);

S-[N-(2-хлорфеніл)-бутирамідометил]-O,O-диметил-фосфортіоат, №CAS: 83733-82-8, (фосметилан);

O-(1,6-дигідро-6-оксо-1-фенілпіридазін-3-іл)-O,O-діетил-фосфортіоат, №CAS: 119-12-0 (піридафентіон);

O,O-диметил-S-[2-(метиламіно)-2-оксоетил]-фосфортіоат, №CAS: 1113-02-6; (ометоат);

O,O-діетил-O-(4-нітрофеніл)-фосфортіоат,

№CAS: 56-38-2 (паратіон);

S-2,5-дихлорфеніл-тіометил-О,О-діетил-фосфордитіоат, №CAS: 22715-14-1 (фенкаптон);

S-(α-етоксикарбонілбензил)-О,О-диметил-фосфордитіоат, №CAS: 2597-03-7 (фентоат);

О,О-діетил-S-[(етилтіо)метил]-фосфордитіоат, №CAS: 298-02-2 (форат);

S-[(6-хлор-2-оксо-3(2H)-бензоксазоліл)-метил]-О,О-діетил-фосфордитіоат (CAS), №CAS: 2310-17-0 (фосалон);

S-[1,3-дигідро-1,3-діоксо-2H-ізоіндол-2-іл)метил]-О,О-диметил-фосфортіоат (CAS 9CI), №CAS: 732-11-6 (фосмет);

О-4-хлор-3-нітрофеніл-О,О-диметил-фосфортіоат, №CAS: 2463-84-5 (фосніхлор);

2-хлор-2-діетилкарбамоїл-1-метилвініл-диметилфосфат, №CAS: 13171-21-6 (фосфамідон);

О-(4-бром-2,5-дихлорфеніл)-О-метил-фенілфосфонтіоат, №CAS: 21609-90-5. (лептофос);

α-[[[(діетоксифосфінотіоїл)оксид]іміно]-бензолацетонітрил, №CAS: 14816-18-3 (фоксим);

О-(2-діетиламіно-6-метилпіримідин-4-іл)-О,О-диметил-фосфортіоат, №CAS: 29232-93-7 (піриміфос-метил);

О-2-діетиламіно-6-метилпіримідин-4-іл-О,О-діетил-фосфортіоат №CAS: 23505-41-1 (піриміфос-етил);

О-етил-S-пропіл-фосфортіоат, №CAS: 41198-08-7 (профенофос);

S-(2,3-дигідро-5-ізопропокси-2-оксо-1,3,4-тіадіазол-3-ілметил)-О,О-діетил-фосфордитіоат, №CAS: 20276-83-9 (протидатіон);

О,О-діетил-S-(N-ізопропілкарбамоїлметил)-фосфордитіоат, №CAS: 2275-18-5 (протоат);

S-2-метилпіперидинокарбонілметил-О,О-дипропіл-фосфордитіоат;

S-[2-(2-метил-1-піперидиніл)-2-оксоетил]-О,О-дипропіл-фосфордитіоат, №CAS: 24151-93-7 (піперофос);

О-(2,6-дихлор-4-метилфеніл)-О,О-диметил-фосфортіоат, №CAS: 57018-04-9 (толклофос-метил);

О,О-диметил-О-(2,4,5-трихлорфеніл)-фосфортіоат, №CAS: 299-84-3 (роннел);

О-етил-S,S-ди-втор.-бутил-фосфордитіоат або О-етил-S,S-біс(1-метилпропіл)-фосфордитіоат, №CAS: 95465-99-9 (кадусафос);

5-метоксиметилкарбамоїлметил-О,О-диметил-фосфордитіоат, №CAS-919-76-6 (софамід);

Деметон, №CAS: 8065-48-3 (суміш деметону-О (О,О-діетил-О-2-(етилтіо)етилфосфортіоат) CAS 298-03-3) та деметону-S (О,О-діетил-S-2-(етилтіо)етилфосфортіоат) CAS 126-75-0); (деметону I (тіоно-ізомер)) та (деметону II (тіоло-ізомер));

S-2-етилсульфінілметил-О,О-диметилфосфортіоат, №CAS: 301-12-2 (оксидеметон-метил);

S-[N-(1-ціано-1-метил етил)-карбамоїл метил]-О,О-діетил-фосфортіоат, №CAS: 3734-95-0 (ціантоат);

О-[2-(1,1-диметилетил)-5-піримідиніл]О-етил-О-(1-метилетил)-фосфортіоат, №CAS: 96182-53-5 (тебупіримфос);

S-[[1,1-диметилетил]тіо]метил]-О,О-діетил-фосфордитіоат, №CAS: 13071-79-9 (тербуфос);

(2)-2-хлор-1-(2,4,5-трихлорфеніл)-вінілдиметилфосфат, №CAS 22248-79-9 (тетра хлорвінфос);

S-[2-(етилтіо)етил]-О,О-диметил-фосфордитіоат (CAS 8 та 9 CI), №CAS: 640-15-3 (тіометон);

О-(2,4-дихлорфеніл)-О-етил-S-пропіл-фосфодитіоат, №CAS: 34643-46-4 (протіофос);

S-2-хлор-і-фталімідоетил-О,О-діетил-фосфордитіоат, №CAS: 10311-84-9 (діаліфос);

диметил-(2,2,2-трихлор-1-гідроксиетил)-фосфонат, №CAS: 52-68-6 (трихлорфон).

Кращими фосфорорганічними інсектицидами є хлорпірифос, паратіон, етилметил-паратіон, метил-паратіон, диметоат, азинфосметил, ацефат, діазинон, малатіон, етіон та фонофос. Особливо кращими серед даних фосфорорганічних сполук є хлорпірифос, паратіон, етил-метил паратіон, метил паратіон, диметоат, азинфосметил, ацефат, діазинон та малатіон, а найбільш кращими - хлорпірифос, оксидеметон-метил, диметоат, метил паратіон, азинфосметил, паратіон, етил-метил паратіон та визначені комбінації даних сполук.

Особливо кращими є композиції, які містять тільки одну фосфорорганічну сполуку з групи, яка включає метил паратіон, оксидеметон-метил, диметоат, ацефат, дикротофос і азинофосметил, та, у разі потреби, другу сполуку з групи вищевказаних кращих фосфорорганічних інсектицидів.

Концентрація інсектицидної сполуки в інсектицидній композиції відповідно до винаходу залежить від конкретного інсектициду, який використовують, та конкретної сполуки ад'юванта. Загалом інсектицидна сполука присутня в кількості від 0,015% до 3,6% композиції в готовому для аплікації виді, наприклад, для аплікації на рослині. Більш переважно інсектицидна сполука присутня в кількості від 0,015% до 1,8% композиції в готовому для аплікації виді.

Сполуки ад'юванта, які є корисними на практиці для здійснення даного винаходу, охоплюють склади на основі метильованих насінних олій, які описані, [наприклад, у патентах США №№4,834,908; 5,102,442 та 5,238,604], на вміст яких дається посилання в повному обсязі, що стоєть у описаних у них ад'ювантів. Як приклад кращих ад'ювантів [у патенті США №4,834,908] приводиться суміш, яка включає:

(а) аніонну поверхнево-активну речовину, яка отримана шляхом етерифікації неіонної поліоксіалкіленової поверхнево-активної речовини двохосновною або трьохосновною неорганічною кислотою, або шляхом карбоксилування похідним органічної кислоти;

(б) (і) карбонову кислоту та/або з довгим ланцюгом та/або її нижчий складний алканольний ефір; і

(в) вуглеводень.

Аніонні поверхнево-активні речовини (компонент а) переважно являють собою складні парціальні сульфатні і фосфатні ефіри простих поліоксіалкіленових ефірів. Дані складні парціальні ефіри одержують шляхом відомих фахівцю в даній галузі методів, наприклад, шляхом взаємодії загальнові-

домих, наявних у торгівлі простих моногібридних поліоксидокіленових ефірів із сірчаною кислотою, фосфорною кислотою або їхніми хімічними еквівалентами. Отримані в такий спосіб складні сульфатні ефіри головним чином складаються зі складного напівефіру (складного моноефіру), у той час як складні фосфатні ефіри містять звичайно і складні моноефіри, і складні діефіри. Придатними є також карбоксильовані поверхнево-активні речовини, а також прості солі даних поверхнево-активних речовин, наприклад, їх солі з лужними і лужноземельними металами або їхні амонієві солі, особливо останні. Кращі неіонні, монофункціональні прості ефіри, які використовують для одержання складних ефірів, можна придбати в торгівлі. Молекулярна маса кращих простих ефірів складає 400-3000 дальтон, особливо переважно 600 -1200 дальтон. Як приклад аніонної поверхнево-активної речовини можна назвати KLEARFAC® AA-270, продукт на основі складного фосфатного ефіру (фірма BASF Corporation, Mt. Olive, NJ, США).

Карбонова кислота з довгим ланцюгом (компонент (b) (i)) може мати ланцюг довжиною 10-22 атомів вуглецю. Переважну карбонову кислоту вибирають із групи, яка включає жирні кислоти такі, як наприклад, стеаринову кислоту, лінолеву кислоту, пальмітинову кислоту, олеїнову кислоту і т.і., та їхні суміші. Кращими є ненасичені жирні кислоти. Складний ефір карбонової кислоти з довгим ланцюгом (компонент б) можна розглядати як похідний з нижчого алканолу з 1-4 атомами вуглецю, наприклад, метилового спирту, етилового спирту, пропілового спирту або бутилового спирту, та карбонової кислоти з довгим ланцюгом.

Кращими є складні метилові та етилові ефіри. Зокрема використовують складні метилові ефіри. Карбонова кислота з довгим ланцюгом містить звичайно 10-22 атомів вуглецю, переважно 14-18 атомів вуглецю. Переважними є карбонові кислоти, які одержують з природних джерел, наприклад, жирів та олій, наприклад, лауринової, міристинової, стеаринової, лінолевої, пальмітинової та олеїнової кислот. Придатні також суміші даних кислот. Кращими є складні метилові ефіри олеїнової та пальмітинової кислот.

Вуглеводень (компонент в) можна одержувати в основному з рослинних або нафтових джерел. Вуглеводні, похідні з нафтових джерел, головним чином можуть бути аліфатичними або ароматичними. Кращими є ароматичні розчинники, зокрема такі, котрі містять алкільовані бензоли та нафталіни.

Ад'юванти в загальному містять від 2 до 30% аніонної поверхнево-активної речовини (а), від 1 до 20% жирної кислоти (б) (i) або від 10 до 96% складного нижчого алканольного ефіру (б) (ii) та від 10 до 90% вуглеводневого компонента (в), причому кількості зазначені вмас.% у перерахунку на загальну масу ад'юванта. Більш переважно ад'ювант включає від 2 до 20% аніонної поверхнево-активної речовини (а), від 4 до 10% жирної кислоти (б) (i) або від 10 до 50% складного нижчого алканольного ефіру (б) (ii) та від 40 до 88% вуглеводневого компонента (в). Вуглеводень є факультативним у тому випадку, якщо компонент (б) являє собою складний ефір жирної кислоти.

Однією з переважних серій ад'ювантів можна придбати у фірми BASF Corporation, Mt. Olive, NJ, США, за назвою DASH®, група ад'ювантів якої включає:

(а) 20-25% складного фосфатного ефіру, як аніонної поверхнево-активної речовини, похідного з неіонного поліефіру з молекулярною масою приблизно 800 дальтон, наприклад, Klearfac® AA270;

(б) 30-40% складного C₁ C₆-алканольного ефіру жирної кислоти з 4-22 атомами вуглецю, який представляє собою суміш метилолеату та метилпальмітату в співвідношенні близько 1:1, наприклад, складний метиловий ефір C65®;

(в) 2-10% олеїнової кислоти; та

(г) 30-40% суміші алкільованих бензолів та нафталінів, наприклад, розчинника Aromatic® 150.

Особливо кращим ад'ювантом є склад, який описаний [у патенті США №4,834,908] і який включає:

(а) 22,5% Klearfac® AA270 (складний фосфатний ефір у якості аніонної поверхнево-активної речовини, похідний з простого неіонного поліефіру, та який має молекулярну масу приблизно 800 дальтон) (продукт фірми BASF Corporation, Mt. Olive, NJ, США);

(б) 37,5% складного метилового ефіру C65® (складного нижчого алканольного ефіру жирної кислоти з 4-22 атомами вуглецю, який представляє собою суміш метилолеату та метилпальмітату, похідного з природних джерел, у співвідношенні приблизно 1:1) (продукт фірми Stepan Chemical Co.);

(в) 5% олеїнової кислоти (карбонової кислоти);

(г) 35% розчинника Aromatic® 150 (змішаного ароматичного розчинника) (продукт фірми Exxon Chemical Corporation).

Кінцева концентрація ад'юванта залежить від специфічної ситуації застосування (від виду культурної рослини, шкідника і т.і.), а також від ступеня дії інсектициду, але звичайно вона буде знаходитися в межах між 0,5 та 99,5%. Краща кількість ад'юванта знаходиться між 0,25% та 7% готової суміші для обприскування. Більш краща кількість ад'юванта лежить між 0,25% та 4,0% готової суміші для обприскування, та найбільш переважно вона знаходиться між 0,25% та 1,0%. Ад'ювант може являти собою велику частку, а саме, до 99% готової для аплікації суміші у випадку застосування інсектицидної сполуки в сильно концентрованому виді, наприклад, у виді препарату дуже низького об'єму, у якому ад'ювант може одночасно являти собою носій.

Ад'ювант звичайно використовують у кількості від 0,5 до 2л на га, переважно приблизно 1л на га.

На практиці здійснення даного винаходу можна додатково використовувати наступні факультативні речовини:

У разі потреби інсектицидні композиції згідно із представленим винаходом можна змішувати з великим діапазоном інших придатних у сільському господарстві ад'ювантів або носіїв, наприклад, органічними розчинниками, нафтовими дистилатами, водою або іншими рідкими носіями, поверхнево-активними речовинами, які диспергують, тонкорозподіленими інертними твердими речовинами і т.і.

Крім того, з використанням інсектицидної композиції згідно із представленим винаходом можна також одержувати готові для аплікації суміші з іншими гербіцидами, фунгіцидами, регуляторами росту рослин, живильними речовинами і подальшими хімічними речовинами для захисту рослин або рослинництва.

Запропонована композиція придатна для боротьби з економічно значимими шкідниками. Як приклади таких шкідників можна називати наступні: блошку довговусу, дротяник, земляну блошку, кузьку садову, озиму совку, метелик кукурудзяний, дрозюфілу, муху озиму, симфілід, кліщ, довгоносик листовий люцерновий, тлію, цикадку, моль фруктову смугасту, плоджерку яблуневу, довгоносик грушевий, трубокрут, лускокрилі, хробаки коробчаті, терміти, совку малу, листокрутку плодову, довгоносик мексиканський бавовняний, п'ядак, *lygus*, білокрилку, трипси, листоблошку грушеву, зернівку бобову, жук картопляний, тлію злакову, *Atherigona soccata*, *Agromyzidae*, листоблошки, мушку гессенську, нематоди листові, довгоносики, муху паросткову, зернівку кукурудзяну, личинку хруща та інших комах у ґрунті, червець, комар, мермітиди, листокрутку гроздеву, пінницю та гусеницю з рогом. Найбільше переважно композицію відповідно до винаходу застосовують для боротьби зі шкідниками родини лускокрилих, наприклад, совкою малою (*Spodoptera exigua*), совкою тютюну (*Heliothis virescens*), совкою осінньою (*Spodoptera frugiperda*), совкою ні (*Trichoplusia ni*), міллю капустяною (*Plutella xylostella*), мермітидою імпортною (*Pieris rapae*) та п'ядаком соєвим (*Pseudoplusia includens*).

Інсектицидною композицією відповідно до винаходу можна обробляти культурні рослини, наприклад, чагарники та виноград, овочі, декоративні рослини, кістянки, фрукти, кормові рослини, зернові культури, цитрусові, бобові і т.і. Як приклади конкретних рослин можна привести гриби, авокадо, артишок, спаржу, яблуні, абрикос, мигдаль, квасолі, буряк, банан, броколі, кукурудзу, капусту, журавлину, капусту кольорову, вишню, каву, бавовник, огірок, княженику, баклажан, виноград, ківі, салат кочаний, диню, м'яту, гірчицю, нектарин, горох, картоплю, персик, грушу, перець, редьку, гарбуз, суниця, чай, томат, дерен, кавун та волоський горіх. Переважно даний винахід застосовують для боротьби зі шкідниками на бавовнику, бамії, квасолі, кукурудзі цукровій, сої та картоплі.

Одержання інсектицидної композиції відповідно до винаходу:

Запропоновану інсектицидну композицію одержують шляхом змішування ад'юванта з інсектицидною сполукою. Деякі з можливих способів змішування приведені в нижченаведених прикладах, причому винахід не обмежується даними прикладами: На практиці здійснення даного винаходу найчастіше використовується вода як розріджувач. Однак, можливе використання й інших розріджувачів, що і є очевидним для фахівця в даній галузі. Як приклади інших придатних розріджувачів можна називати олії для обприскування, такі як рослинні, парафінові або мінеральні олії. У нижченаведеному винахиді пояснюється з посиланням на докладно викладені приклади, які служать лише для ілю-

страції і ніяким чином не для обмеження обсягу винаходу.

Приклад 1: Боротьба з попелицею бавовняною великою

Зони здійснення дослідів досліджують щодня наявності значних природно наявних популяцій цільових шкідників. По досягненні популяцією шкідника критичного порога здійснюють обробку з використанням ранцевого обприскувача, який працює на CO₂ в якості робочого газу. При цьому наслідують способу аплікації продуктів для захисту рослин у сільському господарстві, де звичайно використовують трактор для обприскування, який має резервуар під рідину, нагнітальний насос та штангу із соплами.

Обробці відповідно до варіантів А-Г та Е піддають бавовник на стадії росту 9-го вузла на головному стеблі (на початку або у середині сезону), причому обприскувач, який має три конічні сопла типу 12 SX, встановлюють на витрату 500л на га з тиском 275кПа. Одну досліджувану зону (Д) залишають необробленою для контролю. Кожна досліджувана зона складалася з одного ряду рослин довжиною 5м, і кожну обробку повторювали по 4 рази. Природне ураження попелицями бавовняними великими визначають через 2 дні після обробки шляхом зчитування попелиць на 5 листях бавовнику з кожної досліджуваної зони. Результати досвіду приведені в таблиці 1.

Обробці відповідно до варіантів Ж-Л піддають бамію на стадії росту перших 2-3 дійсних листів (саджанці) за допомогою обприскувача, встановленого на витрату 280л на га при тиску 275кПа через одне конічне сопло типу 12 SX. Одну досліджувану зону (М) залишають необробленою для контролю. Кожна досліджувана зона складалася з одного ряду рослин довжиною 12м, і кожну обробку повторюють по 4 рази. Кількість попелиць визначають вищеописаним чином через 2 дні після обробки шляхом дослідження 20 листів бамії з кожної досліджуваної зони (таблиця 2).

Обробці відповідно до варіантів О-Р піддають бамію на стадії росту 1-2 листів (саджанці) за допомогою ранцевого обприскувача, який працює на CO₂ у якості робочого газу, який був встановлений на витрату 340л на га при тиску 275кПа, причому по одному конічному крапельному соплу типу 12 SX було позиціоновано з обох сторін рослин. Одну досліджувану зону (С) залишають необробленою для контролю. Кожна досліджувана зона складалася з одного ряду рослин довжиною 30 фут, і кожну обробку здійснюють по 4 рази. Кількість попелиць визначають вищеописаним чином через 2 дні та 6 днів після обробки шляхом дослідження 50 рослин з кожної досліджуваної зони. Результати боротьби з попелицею бавовняною великою приведені в таблиці 2.

А. Метил паратіон, половина дози на одиницю площі:

Метил паратіон (Penncap-M™) застосовують у кількості 0,56кг діючої речовини на га, що відповідає половині максимальної норми витрати, яка рекомендується виробником, для боротьби з попелицями. Інсектицид змішують з водою в кількості 500л на га для аплікації на полі. При даному співвідношенні інсектициду та води концентрація інсе-

ктициду складає 0,11%.

Б. Метил паратіон, половина норми витрати на одиницю площі, плюс ад'ювант:

Одержують суміш відповідно до варіанта А, потім до інсектицидної суміші додають ад'ювант DASH® у кількості 2,35л активної речовини на га. При 500л води, яку використовували для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта склала 0,47%.

В. Оксидеметон-метил, повна доза на одиницю площі:

Оксидеметон-метил (Metasystox-R™) застосовують у кількості 0,28кг активної речовини на га, що відповідає повній дозі, яка рекомендується, для боротьби з попелицями. Інсектицид змішують з водою в кількості 500л на га для аплікації на полі. При даному співвідношенні інсектициду та води концентрація інсектициду складає 0,056%.

М. Оксидеметон-метил, повна доза на одиницю площі, плюс ад'ювант:

Одержують суміш відповідно до варіанта В, потім до інсектицидної суміші додають ад'ювант DASH® у кількості 2,35 л активної речовини на га. При 500 л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта складає 0,47%.

Д. Контроль:

Необроблена зона для порівняння для оцінки контролю попелиць. Е. Ад'ювант без інсектициду:

Ад'ювант DASH® змішують з 500л води, яку використовують для аплікації, в результаті чого концентрація ад'юванта складає 0,47%.

Ж. Метил паратіон, половина дози на одиницю площі:

Метил паратіон застосовують у кількості 0,56кг активної речовини на га, що відповідає половині максимальної дози, яка рекомендується, для боротьби з попелицями. Інсектицид змішують з водою в кількості 280л на га для аплікації на полі. При даному співвідношенні інсектициду та води концентрація інсектициду складає 0,20%.

З. Метил паратіон, половина норми витрати на одиницю площі, плюс ад'ювант:

Одержують суміш відповідно до варіанта Ж, потім до інсектицидної суміші додають ад'ювант DASH® у кількості 2,35л активної речовини на га. При 280л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта складає 0,83%.

И. Диметоат, повна норма витрати на одиницю площі:

Диметоат (Dimate®) застосовують у кількості 0,28кг активної речовини на га, що відповідає повній дозі, яка рекомендується, для боротьби з попелицями. Інсектицид змішують з водою в кількості 280л на га для аплікації на поле. При даному співвідношенні інсектициду та води концентрація інсектициду складає 0,10%.

И. Диметоат, повна норма витрати на одиницю площі, плюс ад'ювант:

Одержують суміш відповідно до варіанта И,

потім до інсектицидної суміші додають ад'ювант DASH® у кількості 2,35л діючої речовини на га. При 280л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта складає 0,83%.

К. Комбінація інсектицидів, повна комбінована норма витрати на одиницю площі:

Застосовують суміш хлорпірифосу (Lorsban™) у кількості 0,19кг на га та диметоату в кількості 0,16кг на га, тобто, загальна кількість діючої речовини складає 0,35кг на га. Це відповідає приблизно половині норми витрати, яка рекомендується, для кожної діючої речовини, але повній нормі для їхньої комбінації. Інсектицидну суміш змішують з водою в кількості 280л на га для аплікації на полі. При даному співвідношенні інсектицидів та води концентрація інсектицидів складає 0,125%.

Л. Комбінація інсектицидів, повна комбінована норма витрати на одиницю площі, плюс ад'ювант:

Одержують суміш відповідно до варіанта К, потім до інсектицидної суміші додають ад'ювант DASH® у кількості 2,35л діючої речовини на га. При 280л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта складає 0,83%.

М. Контроль:

Необроблена зона для порівняння для оцінки контролю попелиць.

Н. Ад'ювант без інсектициду:

Ад'ювант DASH® змішують з водою в кількості 280л, який використовують для аплікації, так що кінцева концентрація ад'юванта складає 0,83%.

О. Суміш хлорпірифосу і диметоату, повна норма витрати:

Використовують суміш хлорпірифосу в кількості 0,415кг на га та диметоату в кількості 0,337кг на га, тобто, загальна кількість діючої речовини складає 0,75кг на га. Інсектицидну суміш змішують з водою в кількості 340л на га для аплікації на полі. При даному співвідношенні інсектицидів та води концентрація інсектицидів складає 0,223%.

П. Суміш варіанта О, плюс ад'ювант:

Одержують суміш відповідно до варіанта О, потім до інсектицидної суміші додають ад'ювант DASH® у кількості 2,35л діючої речовини на га. При 340л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта складає 0,69%.

Р. Суміш зі зменшеною нормою витрати на одиницю площі, плюс ад'ювант:

Одержують суміш відповідно до варіанта О із тою різницею, що ад'ювант DASH® додають у кількості 0,69% (як у варіанті Б), та норму витрати інсектициду знижують до 0,2кг хлорпірифосу на га та 0,17кг диметоату на га, тобто, загальна кількість активної речовини складає 0,37кг на га, що відповідає кінцевій концентрації інсектициду, яка дорівнює 0,11%.

С. Контроль:

Необроблена зона для порівняння та оцінки

Таблиця 1

Боротьба з попелицею бавовняною великою на бавовнику

Обробка	Норма витрати діючої речовини (кг/га)	Кількість води, яку використовують для аплікації (л/га)	Концентрація інсектицидної суміші	Концентрація ад'юванта в готовій для аплікації суміші	Визначення присутності попелиці бавовняної через 2 дні після обробки (% контролю)
Д. Необроблений контроль	-	-	-		1277
А. Метил паратіон	0,56	500	0,11%		293 (77)
Б. Метил паратіон + Dash®	0,56 2,25	500	0,11%	0,47%	86 (93)
В. Оксидеметон-метил	0,28	500	0,056%		74 (94)
М. Оксидеметон-метил + Dash®	0,28 2,25	500	0,056%	0,47%	38 (97)
Е. Dash®	2,25	500		0,47%	905 (29)

* відсоток контролю зазначений у дужках

Таблиця 2

Контроль попелиці бавовняної великої у бамі

Обробка	Доза активної речовини (кг/га)	Кількість води, яку використовують для аплікації (л/га)	Концентрація інсектицидної суміші	Концентрація ад'юванта в готовій для аплікації суміші	Визначення кількості попелиць бавовняних через 2 дні після обробки (% контролю)	Визначення кількості попелиць бавовняних через 6 днів після обробки (% контролю)
М. Необроблений контроль	-	-	-		132	
Ж. Метил паратіон	0,56	280	0,2%	-	21 (84)	
З. Метил паратіон + Dash®	0,56 2,25	280	0,2%	0,83%	8 (94)	
И. Диметоат	0,28	280	0,10%		19 (86)	
Й. Диметоат + Dash®	0,28 2,25	280	0,10%	0,83%	11 (92)	
К. Хлорпірифос + диметоат	0,19 0,16 0,35	280	0,125%		9 (93)	
Л. Хлорпірифос + диметоат + Dash®	0,19 0,16 0,35 2,25	280	0,125%	0,83%	4 (97)	
Н. Dash®	2,25	280		0,83%	98 (26)	
С. Необроблений контроль	-	-	-		229	156
О. Хлорпірифос + диметоат	0,415 0,335 0,75	340	0,223%		69 (70)	14 (91)
П. Хлорпірифос + диметоат + Dash®	0,415 0,335 0,75 2,25	340	0,223%	0,69%	32 (86)	26 (83)
Р. Хлорпірифос + диметоат + Dash	0,2 0,17 0,37 2,25	340	0,11%	0,69%	77 (66)	47 (70)

* відсоток контролю зазначений у дужках

Як показують вищенаведені дані, для випробування норм витрати дія як мітила паратіону, так і суміші хлорпірифосу і диметоату в боротьбі з попелицею бавовняною великою при нормах нижче від максимальної норми витрати, яка рекомендується, для боротьби з попелицею була набагато вище в тому випадку, коли вони були змішані з ад'ювантом, чим у випадку їхнього окремого застосування (без ад'юванта). Підвищення дії в бо-

ротьбі з попелицями спостерігалось при змішуванні повних норм оксидеметон-метилу, диметоату та сумішей диметоату та хлорпірифосу з ад'ювантом. Отримані результати показують, що застосування ад'юванта в комбінації з визначеними фосфорорганічними інсектицидами дозволяє підвищити ефективність даних інсектицидів у боротьбі з попелицею бавовняною великою, навіть при їхньому застосуванні в нормі, меншій від мак-

симальної норми витрати, яка рекомендується, у порівнянні з окремим застосуванням тільки інсектицидів.

Приклад 2 - Боротьба з білокрилкою

Зони здійснення досвіду досліджують щодо наявності значних наявних у природі популяцій цільових шкідників. По досягненні популяцією шкідника критичного порога здійснюють обробку з використанням ранцевого обприскувача, що працює на CO₂, у якості робочого газу. При цьому наслідують способу аплікації продуктів для захисту рослин у сільському господарстві, де звичайно використовують трактор для обприскування, який має резервуар під рідину, нагнітальний насос та штангу із соплами.

Обробці відповідно до варіантів А-Г піддають квасолі на лопатку на стадії утворення плодів, причому обприскувач, який має конічні сопла типу 12 SX, був встановлений на витрату 700л на га з тиском 275кПа. Одну досліджувану зону (Д) залишають необробленою для контролю. Кожна досліджувана зона складалася з одного ряду рослин довжиною 10 фут, і кожну обробку повторювали по 4 рази. Природне ураження дорослими білокрилками визначають через 1 день та через 3 дні після обробки шляхом дослідження 10 листів з кожної досліджуваної зони. Для оцінки контролю незрілих шкідників струшують 3 рослини, так що дорослі білокрилки летять. Дані 3 рослини потім покривають мішками. Через 7 днів після обробки рослини зрізують та заморожують. Підраховують дорослих шкідників, які знаходяться в мішках. Отримані кількості білокрилок приведені в таблиці 3.

Обробці відповідно до варіантів Е - І піддають квасолі на лопатку на стадії росту 3-4 листів, причому обприскувач, який має конічні сопла типу 12 SX, встановлюють на витрату 340 л на га з тиском 275 кПа. Одну досліджувану зону (Й) залишають необробленою для контролю. Кожна досліджувана зона складається з одного ряду рослин довжиною 6 м, і кожну обробку повторюють по 4 рази. Кількість білокрилок визначають через 1 день, 3 дні та 7 днів після обробки шляхом дослідження 18 листів з кожної досліджуваної зони. Отримані кількості білокрилок приведені в таблиці 3.

Обробці відповідно до варіантів К-М піддають квасолі на лопатку на стадії росту 3-4 листів, причому обприскувач, який має конічні сопла типу 12 SX, встановлюють на витрату 340л на га з тиском 275кПа. Одну досліджувану зону (Н) залишають необробленою для контролю. Кожна досліджувана зона складалася з одного ряду рослин довжиною 6м, і кожну обробку повторюють по 4 рази. Кількість білокрилок визначають через 1 день та 3 дні, та 7 днів після обробки шляхом дослідження 18 листів з кожної досліджуваної зони. Дослід закінчили після третього дня через холодну і дощову погоду. Отримані кількості білокрилок приведені в таблиці 3.

А. Контроль;

Необроблена досліджувана зона для порівняння для оцінки контролю шкідника.

Б. Хлорпірифос та диметоат:

Використовують суміш хлорпірифосу в кілько-

сті 0,56кг на га та диметоату в кількості 0,425кг на га, тобто, загальна кількість діючої речовини складала 1,0кг на га. Дана кількість відповідає мінімальній нормі витрати, яка рекомендується виробником, кожної з діючих речовин для боротьби з білокрилкою. Інсектицидну суміш змішують з водою в кількості 340л на га для аплікації на полі. При даному співвідношенні інсектицидів та води концентрація інсектицидів складає 0,29%.

В. Хлорпірифос та диметоат плюс ад'ювант:

Одержують суміш відповідно до варіанта Б, до якої додають ад'ювант DASH® у кількості 2,35л на га. При 340л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта складає 0,69%.

М. Ацефат:

Ацефат (Orthene® 90 S) застосовують у кількості 0,56кг діючої речовини на га, що відповідає мінімальній нормі витрати, яка рекомендується виробником, для боротьби з білокрилкою. Інсектицид змішують з водою в кількості 340л на га для аплікації на полі. При даному співвідношенні інсектициду та води концентрація інсектициду складає 0,16%.

Д. Ацефат плюс ад'ювант:

Одержують суміш відповідно до варіанта Г, до якої додають ад'ювант DASH® у кількості 2,35л на га. При 340л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта складає 0,69%.

Е. Контроль:

Необроблена досліджувана зона для порівняння.

Ж. Хлорпірифос та диметоат, половина норми на одиницю площі:

Використовують суміш хлорпірифосу в кількості 0,28кг на га та диметоату в кількості 0,225кг на га, тобто, загальна кількість діючої речовини складала 0,5кг на га. Дана кількість відповідає половині мінімальній нормі витрати, яка рекомендується виробником, кожної з активних речовин для боротьби з білокрилкою. Інсектицидну суміш змішують з водою в кількості 340л на га для аплікації на полі. При даному співвідношенні інсектицидів та води концентрація інсектицидів складає 0,15%.

З. Хлорпірифос та диметоат, плюс ад'ювант:

Одержують суміш відповідно до варіанта Ж, до якої додають ад'ювант DASH® у кількості 2,35л на га. При 340л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта складає 0,69%.

И. Ацефат:

Ацефат (Orthene® 90 S) застосовують у кількості 1,12кг діючої речовини на га, що відповідає повній (максимальній) нормі витрати, яка рекомендується, для боротьби з білокрилкою. Інсектицид змішують з водою в кількості 340л на га для аплікації на полі. При даному співвідношенні інсектициду і води концентрація інсектициду складає 0,33%.

И. Контроль:

Необроблена досліджувана зона для порівняння.

Таблиця 3

Контроль білокрилки в квасолі на лопатку

Обробка	Норма діючої речовини (кг/га)	Кількість води, яку використовують для аплікації (л/га)	Концентрація інсектицидної суміші в готовій для аплікації суміші	Концентрація ад'юванта в готовій для аплікації суміші	Кількість дорослих білокрилок (% контролю) через 7 днів після обробки: 1 3 7		
А. Необроблений контроль	-				637	1077	2821
Б. Необроблений контроль	-				610	582	527
В. Хлорпірифос + диметоат	1,0	340	0,29%		174 (71)	61 (89)	1137 (0)
М. Хлорпірифос + диметоат + Dash®	1,0 +2,25	340	0,29%	0,69%	36 (94)	62 (89)	250 (53)
Д. Ацефат	0,56	340	0,16%		24 (96)	10 (98)	54 (90)
Е- Ацефат + Dash®	0,56 +2,25	340	0,16%	0,69%	18 (97)	10 (98)	99 (81)
Н. Контроль	-				472	462	
К. Хлорпірифос + диметоат	0,5	340	0,15%		69 (85)	52 (89)	
Л. Хлорпірифос + диметоат + Dash®	0,5 +2,25	340	0,15%	0,69%	25 (95)	32 (93)	
М. Ацефат	1,12	340	0,30%		11 (98)	8 (98)	

Дані результати показують, що додавання ад'юванта до готової для аплікації суміші хлорпірифосу та диметоату при мінімальній нормі, яка рекомендується виробником, або половині цієї норми витрати в боротьбі з білокрилкою привело до більш ефективного знищення 1га контролю білокрилки виду *Trialeurodes abutilonea*, чим застосування тільки інсектицидної суміші з тими ж нормами витрати інсектициду, але без ад'юванта. Крім того, ефект вищевказаних інсектицидів разом з Dash був схожим до ефекту ацефату, який застосовують в повній нормі, але менший, чим ефект ацефату, коли вони використовувалися без ад'юванта. На основі цих результатів можна прийти до висновку, що застосування Dash може привести до зниження норм витрати фосфорорганічних інсектицидів хлорпірифосу та диметоату, необхідних для ефективної боротьби з білокрилкою.

Приклад 3 - Боротьба з лускокрилими шкідниками

Зону здійснення дослідів досліджують на наявність значних природно наявних популяцій цільового шкідника. По досягненні популяцією шкідника критичного порога рослини піддають обробці з використанням ранцевого обприскувача, який працює на CO₂, у якості робочого газу. При цьому наслідують способу аплікації засобів захисту рослин, який застосовують у сільському господарстві, де звичайно використовують трактор для обприскування, який має резервуар під рідину, нагнітальний насос та штангу із соплами.

Обробці відповідно до варіантів А-Г піддають бавовник на стадії утворення плодів, причому використовуваний обприскувач, який має конічні сопла типу 12 SX, встановлюють на витрату 188л на га з тиском 275кПа. Одну з зон здійснення дослідів (Д) залишили необробленою як контрольну зону. Кожна досліджувана зона складалася з одного ряду рослин довжиною 9м, і кожен обробку повторювали по 4 рази. Популяцію совки малої зчитували на ділянці ряду довжиною 4м. Для оцінки

контролю совки тютюну (*Heliothis virescens*) підраховують кількість ушкоджених насінних коробочок на кожні 50 коробочок в зоні площею 10кв.м., причому підрахування здійснюють через 3 дні після обробки. Середні значення отриманих даних приведені в таблиці 4.

Обробці відповідно до варіантів Е-Й піддають кукурудзу цукрову на стадії росту 1-2 листів, причому використовують обприскувач, який має конічні сопла типу 12 SX, встановлений на витрату 309л на гаї з тиском 275кПа. Одну з зон здійснення дослідів (К) залишають необробленою як контрольну зону. Кожна досліджувана зона складається з одного ряду рослин довжиною 6м, і кожен обробку повторювали по 4 рази. Популяції совки малої (*Spodoptera exigua*) та совки осінньої (*Spodoptera frugiperda*) підраховували через 4 дні після обробки, на ділянці ряду довжиною 4м. Середні значення отриманих даних приведені в таблиці 5.

Обробці відповідно до варіантів Л та М піддають соєві рослини на стадії утворення плодів, причому використовуваний обприскувач, який має конічні сопла типу 12 SX, встановлюють на витрату 188л на га з тиском 275кПа. Одну з зон здійснення дослідів (Н) залишають необробленою як контрольну зону. Кожна досліджувана зона складається з рядів рослин довжиною 0,6-3м, і кожен обробку повторюють по 4 рази. Популяцію п'ядака соєвого (*Pseudoplusia includens*) підраховують через три дні після обробки на ділянці в 4кв.м. кожної досліджуваної зони. Після цього дослід закінчували через холодну дощову погоду. Середні значення отриманих даних приведені в таблиці 6.

А. Хлорпірифос та диметоат:

Використовують суміш хлорпірифосу в кількості 0,415кг на га та диметоату в кількості 0,28кг на га, тобто, загальна кількість діючої речовини складала 0,7кг на га. При цьому кількість хлорпірифосу відповідала половині мінімальної норми, яка рекомендується виробником, для боротьби із совкою малою, причому для диметоату відсутні рекомен-

дації для боротьби із совкою малою. Інсектицидну суміш змішують з водою в кількості 188л на га для аплікації на полі. Зазначене співвідношення інсектицидів та води дає концентрацію інсектицидів, яка дорівнює 0,37%.

Б. Хлорпірифос та диметоат плюс ад'ювант:

Одержують суміш відповідно варіанту А, а потім додали ад'ювант DASH® у кількості 2,35л діючої речовини на га. При 188л води, яку використовують для аплікації, кінцева концентрація ад'юванта складає 1,25%.

В. Хлорпірифос:

Хлорпірифос застосовували в кількості 0,56кг на га, що відповідає двом третинам мінімальної норми витрати, яка рекомендується, для боротьби із совкою малою. Інсектицид змішували з водою в кількості 188л на га для аплікації на полі. Зазначене співвідношення інсектициду та води дало концентрацію інсектициду, рівну 0,30%.

М. Хлорпірифос плюс ад'ювант:

Одержували суміш відповідно варіанту В, а потім додали ад'ювант DASH® у кількості 2,35л діючої речовини на га. При 188л води, яку використовують для аплікації, кінцева концентрація ад'юванта складала 1,25%.

Д. Контроль:

Необроблена зона для порівняння.

Е. Хлорпірифос та диметоат:

Використовували суміш хлорпірифосу в кількості 0,28кг діючої речовини на га та диметоату в кількості 0,225кг діючої речовини на га, загальна кількість діючої речовини становила 0,5кг на га. При цьому кількість хлорпірифосу відповідає одній третині мінімальної норми витрати, яка рекомендується виробником, для боротьби із совкою малою, причому для диметоату відсутні рекомендації для боротьби із совкою малою. Інсектицидну суміш змішували з водою в кількості 309 л на га для аплікації на полі. Зазначене співвідношення інсектицидів та води дало концентрацію інсектицидів, яка дорівнює 0,16%.

Ж. Хлорпірифос та диметоат плюс ад'ювант:

Одержували суміш відповідно варіанту Е, а потім додали ад'ювант DASH® у кількості 2,35л

діючої речовини на га. При 309л води, яку використовують для аплікації, кінцева концентрація ад'юванта складала 0,76%.

З. Хлорпірифос:

Хлорпірифос застосовували в кількості 1,06кг діючої речовини на га, що відповідає максимальній дозі, яка рекомендується, для боротьби із совкою малою та совкою осінньою (*Spodoptera frugiperda*). Інсектицид змішували з водою в кількості 309 л на га для аплікації на полі. Зазначене співвідношення інсектициду та води дало концентрацію інсектициду, яка дорівнювала 0,34%.

И. Хлорпірифос плюс ад'ювант:

Одержували суміш відповідно варіанту З, а потім додали ад'ювант DASH® у кількості 2,35л діючої речовини на га. При 309л води, яку використовують для аплікації, кінцева концентрація ад'юванта складала 0,76%.

Й. Ад'ювант без інсектициду:

Ад'ювант DASH® змішували з водою в кількості 309л, яку використовують для аплікації, у результаті чого концентрація ад'юванта складала 0,76%.

К. Контроль:

Необроблена зона для порівняння.

Л. Хлорпірифос та диметоат:

Використовували суміш хлорпірифосу в кількості 0,28кг діючої речовини на га та диметоату в кількості 0,225кг діючої речовини на га, тобто, із загальною кількістю діючої речовини, яка складає 0,5кг на га. Інсектицидну суміш змішували з водою в кількості 188л на га для аплікації на полі. Зазначене співвідношення інсектицидів та води дало концентрацію інсектицидів, рівну 0,27%.

М. Хлорпірифос та диметоат плюс ад'ювант:

Одержували суміш відповідно варіанту Л, а потім додали І ад'ювант DASH® у кількості 2,35л діючої речовини на га. При 188л води, яку використовують для аплікації, кінцева концентрація ад'юванта складала 1,25%.

Н. Контроль:

Необроблена зона для порівняння для зчитування кількості лускокрилих.

Таблиця 4

Контроль совки малої у бавовнику та совки тютюну (*Heliothis virescens*) у бавовнику

Обробка	Норма витрати діючої речовини (кг/га)	Кількість води, яку використовують для аплікації (л/га)	Концентрація інсектицидної суміші в готовій для аплікації суміші	Концентрація ад'юванта в готовій для аплікації суміші	Кількість совки малої (% контролю) через 3 дні після обробки	% насінних коробочок, ушкоджених совкою тютюну через 3 дні після обробки
Д. Контроль	-				112	45
А. Хлорпірифос + диметоат	0,7	188	0,37%		92 (18)	45
Б. Хлорпірифос + диметоат + Dash®	0,7 +2,25	188	0,37%	1,25%	21 (81)	47
В. Хлорпірифос	0,56	188	0,30%		73 (38)	42
М. Хлорпірифос + Dash®	0,56 +2,25	188	0,30%	1,25%	42 (76)	44

Таблиця 5

Контроль совки малої (*Spodoptera exigua*)
та совки осінньої (*Spodoptera frugiperda*) на кукурудзі цукровій

Інсектицид	Норма витрати діючої речовини (кг/га)	Кількість води, яку використовують для аплікації (л/га)	Концентрація інсектицидної суміші	Концентрація ад'юванта в готовій для аплікації суміші	Кількість совок малих (% контролю) через 4 дні після обробки	Кількість совок осінніх (% контролю) через 4 дні після обробки
К. Контроль	-				3	5
Е. Хлорпірифос + диметоат	0,5	309	0,16%		3 (0)	0,50 (90)
Ж. Хлорпірифос + диметоат + Dash®	0,5 +2,25	309	0,16%	0,76%	2 (33)	0 (100)
З. Хлорпірифос	1,06	309	0,34%		1 (66)	0,25 (95)
И. Хлорпірифос + Dash®	1,06 +2,25	309	0,34%	0,76%	1 (66)	0,25 (95)
Й. Dash®	2,25	309		0,76%	6 (0)	2 (60)

Дані результати показують, що при застосуванні хлорпірифосу в кількості половини або двох третіх дози, яка рекомендується виробником, у боротьбі із совкою малою (*Spodoptera exigua*) ефект, який досягається, був більшим, коли інсек-

тицид використовували в суміші із Dash, чим при його ізольованому застосуванні (без ад'юванта). Схожа тенденція спостерігалася й у боротьбі з більш чутливою совкою осінньою (*Spodoptera frugiperda*).

Таблиця 6

Контроль п'ядака сої у сої культурній

Обробка	Норма витрати діючої речовини (кг/га)	Кількість води, яку використовують для аплікації (л/га)	Концентрація інсектициду в готовій для аплікації суміші	Концентрація ад'юванта в готовій для аплікації суміші	Кількість п'ядаків сої через 3 дні після обробки
Н. Контроль	-				10±2
Л. Хлорпірифос + диметоат	0,5	188	0,27%		12±5
М. Хлорпірифос + диметоат + Dash®	0,5 +2,25	188	0,27%	1,25%	11±2

Приклад 4: Контроль трипсів у бавовнику

Обробку здійснюють з використанням ранцевого обприскувача, який працює на CO₂, в якості робочого газу, причому наслідують способу аплікації засобів захисту рослин у сільському господарстві, де звичайно використовують трактор для обприскування, який має резервуар під рідину, нагнітальний насос та штангу із соплами.

Обробці відповідно до варіантів А-Е піддають бавовник на стадії росту другого та третього справжніх листів (саджанці), з використанням обприскувача із двома конічними соплами типу 12 SX, який встановлений на витрату 138л на га з тиском 275кПа. Одну з зон здійснення досліду (А) залишають необробленою як контрольну зону. Кожна досліджувана зона складається з одного ряду рослин довжиною 20м, і кожну обробку повторюють по 4 рази. Трипси підраховують через 1-9 днів після обробки шляхом випадкового вибору 10 рослин бавовнику з кожної досліджуваної зони, які збирають та промивають у лабораторії водяним розчином детергенту та відбілювача. Розчин потім виливають на кавовий фільтр, і звідси трипси змивають на фільтрувальний папір для підрахунку під мікроскопом. Отримані дані приведені в таблиці 7.

А. Необроблений контроль.

Необроблена зона для порівняння для оцінки контролю.

Б. Ацефат, повна норма витрати на одиницю площі:

Ацефат (Orthene™) застосовують у кількості 0,225кг діючої речовини на га, що відповідає максимальній нормі витрати для боротьби з трипсами, яка рекомендується. Інсектицид змішують з водою в кількості 138л/га для аплікації на полі. Дане співвідношення інсектициду та води дало концентрацію інсектициду, яка становила 0,16%.

В. Ацефат, повна норма витрати на одиницю площі, плюс ад'ювант:

Одержували суміш відповідно до варіанта Б, потім додають ад'ювант Dash® у кількості 2,35л діючої речовини на га. При 138л води, яку використовують для аплікації суміші, концентрація ад'юванта складає 1,67%.

М. Дикротофос, повна норма витрати на одиницю площі:

Дикротофос (Bidrin™) застосовують у кількості 0,225кг діючої речовини на га, що відповідає повній нормі витрати для боротьби з трипсами, яка рекомендується. Інсектицид змішують з водою в кількості 138л/га для аплікації на полі. Дане співвідношення інсектициду та води приводить до концентрації інсектициду, яка складає 0,16%.

Д. Дикротофос, повна норма витрати на одиницю площі, плюс ад'ювант:

Одержують суміш відповідно до варіанта Г, потім додають ад'ювант Dash® у кількості 2,35л

діючої речовини на га. При 138л води, яку використовують для аплікації суміші, концентрація ад'юванта склала 1,67%.

Е. Ад'ювант без інсектициду:

Ад'ювант DASH® змішують з водою в кількості 138л, яку використовують для аплікації суміші, у результаті чого концентрація ад'юванта складає 1,67%.

Таблиця 7

Контроль трипсів у бавовнику

Інсектицид	Норма витрати діючої речовини (кг/га)	Кількість води, яку використовують для аплікації (л/га)	Концентрація інсектицидної суміші (%)	Концентрація ад'юванта в готовій для аплікації суміші (%)	Кількість трипсів на 10 рослин ¹ (% контролю) через 0 днів після обробки	Через 1 день після обробки	Через 5 днів після обробки	Через 9 днів після обробки
А. Контроль	-				252±88	115±50	65±43	36±32
Б. Ацефат	0,225	138	0,16%		174±50	21±9 (80)	42±17 (35)	20±18 (44)
В. Ацефат + Dash®	0,225 2,25	138	0,16%	1,67%	164±63	18±13 (84)	36±20 (45)	26±19 (28)
М. Дикротофос (Bidrin 8 EC)	0,225	138	0,16%		228±108	31±12 (73)	36±28 (45)	35±16 (03)
Д. Дикротофос + Dash®	0,225 2,25	138	0,16%	1,67%	237±123	43±38 (63)	40±11 (38)	27±22 (25)
Е. Dash®	2,25	138		1,67%	186±31	68±49 (41)	66±25 (00)	52±33 (00)

Приклад 5. Контроль жука картопляного

Ступінь дії пестициду Guthion™ (азинфосметилу) як такого та у комбінації з Dash HC® у боротьбі проти жука картопляного (*Leptinotarsa decemlineata*) на картоплі.

Зону здійснення дослідів досліджували щодо наявності значних природно наявних популяцій цільового шкідника, а саме, жука картопляного. По досягненні популяцією шкідника критичного порога обробці піддавали рослини одного ряду довжиною 6 м, причому використовували ранцевий обприскувач, який працює на CO₂, в якості робочого газу.

Зрілу популяцію жука обробляли обприскуванням на стадії раннього цвітіння картоплі. Личинки оцінювали у відношенні двох класів: першого класу - личинки першої та другої вікових стадій, та другого класу - личинки третьої та четвертої вікових стадій. Популяцію зчитували через 3 дні та через 7 днів після обробки. Результати дослідів приведені в таблиці 8.

А. Необроблений контроль

Необроблена зона для порівняння для оцінки контролю жука.

Б. Азинфосметил, повна норм витрати на одиницю площі

Азинфосметил застосовували в кількості 0,42кг діючої речовини на га, що відповідає нормі витрати для боротьби з жуком картопляним, яка рекомендована. Інсектицид змішували з водою в кількості 600л на га. В результаті концентрація інсектициду склала 0,07%.

В. Азинфосметил у зменшеній на 20% нормі

Азинфосметил застосовували в кількості 0,335кг діючої речовини на га, що відповідає 20%-вому зниженню норми витрати в порівнянні з нормою, яка рекомендується для боротьби з жуком картопляним. Інсектицид змішували з водою в кількості 600 л/га. В результаті концентрація інсектициду склала 0,056%.

М. Азинфосметил у кількості половини повної

норми витрати

Азинфосметил застосовували в кількості 0,21кг діючої речовини на га, що відповідає половині норми, яка рекомендується для боротьби з жуком картопляним. Інсектицид змішували з водою в кількості 600л/га. В результаті концентрація інсектициду склала 0,035%.

Д. Азинфосметил, повна норма витрати, плюс ад'ювант

Азинфосметил застосовували в кількості 0,42кг діючої речовини на га, що відповідає нормі витрати, яка рекомендується для боротьби з жуком картопляним. Інсектицид змішували з водою в кількості 600л/га.

В результаті концентрація інсектициду склала 0,07%. При 600л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта склала 0,383%.

Е. Азинфосметил у зменшеній на 20% нормі витрати, плюс ад'ювант

Азинфосметил застосовували в кількості 0,335кг діючої речовини на га, що відповідає 20%-вому зниженню норми в порівнянні з нормою, яка рекомендується для боротьби з жуком картопляним. Інсектицид змішували з водою в кількості 600л/га. В результаті концентрація інсектициду склала 0,056%. При 600л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта склала 0,383%.

Ж. Азинфосметил у кількості половини повної норми витрати, плюс ад'ювант

Азинфосметил застосовували в кількості 0,21кг діючої речовини на га, що відповідає половині норми витрати, яка рекомендується для боротьби з жуком картопляним. Інсектицид змішували з водою в кількості 600л/га. В результаті концентрація інсектициду склала 0,035%. При 600л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта склала 0,383%.

Таблиця 8

Контроль жука картопляного в картоплі

Обробка	Норма витрати діючої речовини (кг/га)	Загальна кількість личинок із площі в 6м			
		3 ДПО ¹⁾ L2	3 ДПО ¹⁾ L4	7 ДПО ¹⁾ L2	7 ДПО ¹⁾ L4
А. Контроль	-	29,7	79,3	3,0	24,3
Б. Азинфосметил	0,42	0,7	12,3	6,0	5,0
В. Азинфосметил	0,335	5,0	7,7	1,0	3,0
М. Азинфосметил	0,21	4,0	11,7	1,3	6,0
Д. Азинфосметил + ад'ювант	0,42 +1,0	5,3	1,7	3,3	9,0
Е. Азинфосметил + ад'ювант	0,335 +1,0	5,0	8,0	0,3	1,3
Ж. Азинфосметил + ад'ювант	0,21 +1,0	1,7	6,3	1,0	5,0

¹⁾ ДПО= днів після обробки

Як показують вищенаведені дані, при 12 можливих парах порівняння дії інсектициду з ад'ювантом та без ад'юванта, у 8 випадках (67% випадків) комбінація інсектициду з ад'ювантом привела до кращих результатів, в одному випадку (8%) до однакових результатів, та в 3 випадках (25%) до гірших результатів, у порівнянні з інсектицидом без ад'юванта.

Приклад 6. Боротьба зі шкідниками на капусті

У даному досліді досліджували ефективність дії хлорпірифосу плюс Dash® у якості ад'юванту у боротьбі з наступними шкідниками на капусті: совка ні (*Trichoplusia ni*), моль капустяна (*Plutella xylostella*) та хробак капусти імпортний (*Pieris rapae*).

Зону здійснення дослідів досліджували щодо наявності значних природно наявних популяцій цільового шкідника. По досягненні популяцією шкідника критичного порога обробці піддавали рослини одного ряду довжиною 6м, причому використовували ранцевий обприскувач, який працює на CO₂, в якості робочого газу. Для обприскування при здійсненні дослідів використовували штангу з трьома соплами, причому отвір одного сопла був позиціонований над серединою ряду, а отвори інших сопел, які встановлені на подачу по краплях, з обох сторін ряду. Загальна витрата склала 403л/га. Обробку здійснювали в момент початку утворення качанів. Кожну обробку повторювали по 3 рази.

Визначали загальну кількість личинок всіх видів шкідників з трьох рослин на зону, через 4 дні та 7 днів після обробки. Отримані дані піддавали статистичному аналізу шляхом трансформації SQRT (X+0,5). Результати дослідів приведені в таблиці 9.

А. Необроблений контроль

Необроблена зона для порівняння для оцінки контролю шкідника. Б. Хлорпірифос, повна норма витрати на одиницю площі

Хлорпірифос застосовували в кількості 1,44кг діючої речовини на га, що відповідає нормі витрати, яка рекомендується виробником. Інсектицид змішували з водою в кількості 403л/га. В результаті концентрація інсектициду склала 0,35%.

В. Хлорпірифос у зменшеній на 20% нормі ви-

трати (80% норми, яка рекомендується виробником)

Хлорпірифос застосовували в кількості 1,12кг діючої речовини на га, що відповідає 20%-вому зниженню норми витрати в порівнянні з нормою, яка рекомендується. Інсектицид змішували з водою в кількості 403л/га. В результаті концентрація інсектициду склала 0,28%.

Г. Хлорпірифос у кількості половини повної норми витрати

Хлорпірифос застосовували в кількості 0,7кг діючої речовини на га, що відповідає половині норми витрати, яка рекомендується виробником. Інсектицид змішували з водою в кількості 403л/га. В результаті концентрація інсектициду склала 0,173%.

Д. Хлорпірифос, повна норма витрати, плюс ад'ювант

Хлорпірифос застосовували в кількості 1,4 кг діючої речовини на га, що відповідає нормі витрати, яка рекомендується. Інсектицид змішували з водою в кількості 403л/га. В результаті концентрація інсектициду склала 0,35%. При 403л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта склала 0,26%.

Е. Хлорпірифос у кількості 80% норми витрати, яка рекомендується, плюс ад'ювант

Хлорпірифос застосовували в кількості 1,12кг діючої речовини на га, що відповідає 20%-вому зниженню норми витрати в порівнянні з нормою, яка рекомендується. Інсектицид змішували з водою в кількості 403л/га. В результаті концентрація інсектициду склала 0,28%. При 403л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта склала 0,26%.

Ж. Хлорпірифос у кількості половини повної норми, плюс ад'ювант

Хлорпірифос застосовували в кількості 0,7кг діючої речовини на га, що відповідає половині норми витрати, яка рекомендується. Інсектицид змішували з водою в кількості 403л/га. В результаті концентрація інсектициду склала 0,173%. При 403л води, яку використовують для аплікації суміші, кінцева концентрація ад'юванта склала 0,26%.

Таблиця 9

Контроль шкідників капусти на капусті

Обробка	Норма витрати діючої речовини (кг/га)	Кількість личинок					
		4 дні після обробки			7 днів після обробки		
		TRIPNI ¹⁾	PLUTMA ²⁾	PIERRA ³⁾	TRIPNI	PLUTMA	PIERRA
А. Контроль	-	1,7	2,3	4,7	0,3	1,7	2,3
Б. Хлорпірифос	1,4	0,7	1,0	0	0,7	1,0	1,3
В. Хлорпірифос	1,12	1,3	0,3	0	2,0	0	1,0
М. Хлорпірифос	0,7	2,7	0,7	0	0,7	0,3	0,3
Д. Хлорпірифос + Dash®*	1,42 1,0	2,0	0,7	0,7	1,3	0,3	3,0
Е. Хлорпірифос + DASH®*	1,12 1,0	3,0	0,3	0	1,0	0,3	1,0
Ж. Хлорпірифос + DASH®*	0,7 1,0	3,0	5,0	4,0	0,7	0,7	2,7

¹⁾ Trichoplusia ni²⁾ Plutella xylostella³⁾ Pieris rapae

Приклад 7. Аплікація шляхом обприскування

В обприскувачі використовується вентилятор або насос для створення повітряного потоку великої швидкості, за допомогою якого розподіляють розчини пестицидів на плодових деревах та винограді для боротьби із шкідниками які ссуть, такими як, наприклад, попелицями, лускокрилими, *lygus*, листоблошкою грушевої, міллю фруктовою смугастою та цикадкою.

Завдяки додаванню ад'юванта DASH підвищується дія хлорпірифосу шляхом поліпшення покриття і цільових шкідників, і листів. Фосфорорганічний інсектицид хлорпірифос застосовують у дозі 0,3г на л води на га. DASH додають у кількості 5мл на л. Діапазон кількості хлорпірифосу складає від 0,3 до 0,6г активної речовини на л.

Обробку для боротьби із шкідниками, які ссуть, здійснюють за допомогою відомих обприскувачів, встановлених на рамах. Даний спосіб аплікації являє приклад аплікації засобів для захисту рослин в економічному масштабі, та його застосовують для обробки плодових дерев.

Приклад 8. Аплікація фосфорорганічного інсектициду авіа методом

Фосфорорганічний інсектицид профенофос (Cigacron™) застосовують авіа методом, причому його використовують у кількості 1,12кг діючої речовини на га в комбінації з ад'ювантом DASH у кількості 2,3л на га. Інсектицид комбінують з водою в кількості 11-38л. Об'єм води на га визначають у залежності від стадії росту рослин, які обробляють та технічних засобів аплікації. Концентрація профенофосу при обприскуванні з вищевказаною кількістю води складає від 1,2 до 4,0%. В результаті додавання ад'юванта дія профенофосу підвищується завдяки поліпшенню покриття і цільових шкідників, і листів. При використанні з вищевказа-

ною кількістю води концентрація ад'юванта Dash складає від 2,4 до 8,0%.

Обробку здійснюють авіа методом для боротьби з лускокрилими шкідниками, такими як, наприклад, совки та *Helicoverpa* spp. Даний спосіб аплікації являє приклад аплікації засобів для захисту рослин авіа методом в економічному масштабі, причому даний спосіб аплікації застосовують частіше всього в бавовництві.

Приклад 9. Аплікація авіа методом препаратів ультранизького об'єму

Для боротьби із сараною у величезних просторах північної Африки та Близького Сходу, а також для боротьби з комарами, які поширюють малярію, жовту лихоманку та інші тропічні хвороби, необхідні препарати, які широко розподіляються з ультранизьким об'ємом, який складає менше, ніж один галон на ар. У таких препаратах ад'ювант комбінований з малатіоном, хлорпірифосом або іншим інсектицидом без додавання води або інших носіїв або добавок. Малатіон використовують у кількості 0,56кг активної речовини, і його змішують з DASH без додавання води або інших носіїв або добавок. Суміш ад'юванта та малатіону застосовують у кількості 9,4л на га, (та його розпорошують на полі за допомогою обприскувача, який використовують при авіа методі, для препаратів з ультранизьким об'ємом. Концентрація малатіону складає 6%, а концентрація ад'юванта - 94%.

Даний спосіб аплікації препаратів ультранизького об'єму широко розповсюджений у тропічних зонах, де необхідно обробляти величезні, важко доступні простори. Завдяки додаванню DASH підвищується дія малатіону (та інших інсектицидів) в результаті поліпшення покриття і цільових шкідників, і поверхонь, які досягаються ними.