

Хоча для боротьби з комахами-шкідниками, такими як сільськогосподарські шкідники та шкідники садів або комахами, що мають санітарно-гігієнічне значення, розроблені інсектицидні агенти і композиції, які застосовуються на практиці у вигляді індивідуальних речовин або у вигляді сумішей, економічна ефективність та екологічна безпека композицій для боротьби з комахами поки що не є цілком задовільною. Найбільш перспективними є інсектицидні композиції, які дозволяють знизити рівень ефективних доз, мають меншу небезпеку для навколишнього середовища та перешкоджають розвитку в комах стійкості до них. Хоча для ефективного контролю чисельності шкідників можна використовувати ротації інсектицидних засобів з різними механізмами дії, цей підхід не обов'язково забезпечує потрібне знищення шкідників. Були вивчені комбінації засобів, призначених для знищення комах, однак висока синергетична дія виявляється не завжди. Розробка інсектицидної композиції, яка відрізняється відсутністю перехресної стійкості до інсектицидних агентів, що входять до її складу, високою синергетичною дією, яка б не мала проблем, пов'язаних з токсичністю, і виявляла б мінімальний негативний вплив на навколишнє середовище, є дуже складною задачею.

Таким чином, об'єктом даного винаходу є синергетична інсектицидна композиція, яка відрізняється високою цільовою ефективністю в поєднанні із зниженою вартістю оброблення сільськогосподарської культури при її застосуванні та зниженим навантаженням на навколишнє середовище.

Ще одним об'єктом винаходу є способи, які забезпечують більш ефективну в результаті синергізму боротьбу з комахами і підвищений захист сільськогосподарських культур.

Даний винахід стосується синергетичної інсектицидної композиції, яка включає як основну діючу речовину, що має синергетичну активність, кількість (синергетично ефективна кількість) антагоніста нейронних натрієвих каналів у комбінації з інсектицидом із класу арилпіролів.

Даний винахід також стосується способу, який забезпечує посилену в результаті синергізму боротьбу з комахами, що передбачає контактування комахи із синергетично ефективною кількістю антагоніста нейронних натрієвих каналів у комбінації з інсектицидом із класу арилпіролів.

Даний винахід також стосується способу більш ефективного захисту рослин від ураження та нападу комах.

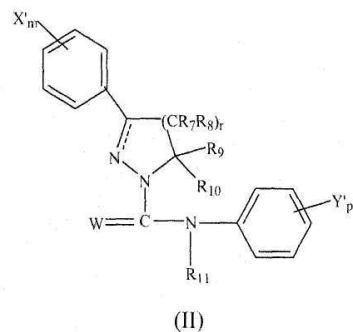
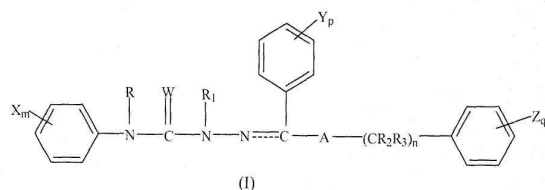
Коли дві чи більше кількості сполук в комбінації виявляють несподівано високу біологічну активність, наприклад, інсектицидну активність, то одержане в результаті явище називають синергізмом.

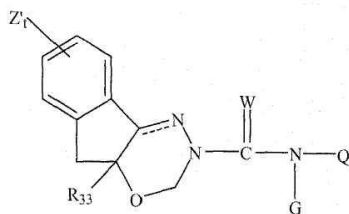
Механізм синергетичної дії поки не повністю вивчений, і дуже ймовірно, він може бути різним для різних комбінацій. Однак поняття "синергізм" у контексті даного опису означає спільну дію, характерну для комбінації двох або більшої кількості біологічно активних компонентів, яка відрізняється тим, що загальна активність двох або більшої кількості компонентів перевищує суму активностей кожного компонента окремо.

При створенні винаходу несподівано встановлено, що композиція, яка включає комбінацію антагоніста нейронних натрієвих каналів та інсектициду з класу арилпіролів, має більш високу ефективність відносно комах при низьких концентраціях об'єднаних діючих речовин у порівнянні з індивідуальним застосуванням антагоніста нейронних натрієвих каналів або інсектициду з класу арилпіролів.

У контексті даного опису поняття "антагоніст нейронних натрієвих каналів" означає сполуку, яка порушує здатність нервової клітини переносити іони натрію через клітинну мембрану. Нервова клітина, піддана такій дії, втрачає здатність збуджуватися, що призводить до паралічу та зрештою до загибелі хазяїна-мішені. Опис антагоністів нейронних натрієвих каналів та їх механізм дії можна знайти в "Pesticide Biochemistry and Physiology", 60: 177-185 або "Archives of Insect Biochemistry and Physiology", 37: 91-103, обидві публікації включені в даний опис як посилання.

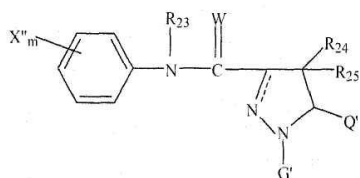
Антагоністи нейронних натрієвих каналів включають сполуки, описані, зокрема, в патентах US 5543537, 5708170, 5324837 і 5462938. Прикладами антагоністів нейронних натрієвих каналів, які можуть застосовуватися в композиції за винаходом, є сполуки, які мають структурну формулу



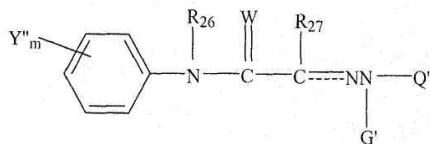


(III)

де А означає CR₄R₅ або NR₆;
W означає О або S;
Х, Y, Z, X', Y' і Z' кожен незалежно один від одного означає Н; галоген; OH; CN; NO₂; C₁-C₆алкіл, необов'язково заміщений одним або декількома замісниками, вибраними з ряду, який включає галоген, C₁-C₃алкокси, C₁-C₃галоалкокси, C₃-C₆циклоалкіл, C₂-C₆алкенілокси або сульфонілокси; C₁-C₆алкокси, необов'язково заміщений одним або декількома замісниками, вибраними з ряду, який включає галоген, C₁-C₃алкокси або C₃-C₆циклоалкіл; C₁-C₆алкоксикарбоніл, C₃-C₆циклоалкілкарбонілокси, феніл, необов'язково заміщений одним або декількома замісниками, вибраними з ряду, який включає галоген, C₁-C₄алкіл або C₁-C₄алкокси; амінокарбонілокси, необов'язково заміщений однією або декількома C₁-C₃алкільними групами; C₁-C₆алкоксикарбонілокси; C₁-C₆алкілсульфонілокси; C₂-C₆алкеніл; або NR₁₂R₁₃;
m, p і q кожен незалежно один від одного означає ціле число 1, 2, 3, 4 або 5;
n означає ціле число 0, 1 або 2;
r означає ціле число 1 або 2;
t означає ціле число 1, 2, 3 або 4;
R, R₁, R₂, R₃, R₄ і R₅ кожен незалежно один від одного означає Н або C₁-C₄алкіл;
R₆ означає Н, C₁-C₆алкіл, C₁-C₆галоалкіл, C₁-C₆алкоксиалкіл, C₁-C₆алкокси, C₁-C₆галоалкокси, C₂-C₆алкеніл, C₂-C₆алкініл, C₁-C₆алкілкарбоніл, C₁-C₆алкоксикарбоніл, C₁-C₆алкілтіо або C₁-C₆галоалкілтіо;
R₇ і R₈ кожен незалежно один від одного означає Н; галоген; C₁-C₆алкіл; C₁-C₆алкілкарбонілокси; або феніл, необов'язково заміщений одним або декількома замісниками, вибраними з ряду, який включає галоген, CN, NO₂, C₁-C₆алкіл, C₂-C₆галоалкіл, C₁-C₆алкокси або C₁-C₆галоалкокси;
R₉ і R₁₀ кожен незалежно один від одного означає Н або C₁-C₄алкіл;
R₁₁ означає Н, C₁-C₆алкіл, C₁-C₆галоалкіл, C₁-C₄алкілкарбоніл, C₁-C₆алкоксикарбоніл або C₁-C₆галоалкоксикарбоніл;
R₁₂ і R₁₃ кожен незалежно один від одного означає Н або C₁-C₆алкіл;
G означає Н; C₁-C₆алкіл, необов'язково заміщений одним або декількома замісниками, вибраними з ряду, який включає галоген, C₁-C₄алкокси, C₁-C₆галоалкокси, CN, NO₂, S(O)_uR₁₄, COR₁₅, CO₂R₁₆, феніл або C₃-C₆циклоалкіл; C₁-C₆алкокси; C₁-C₆галоалкокси; CN; NO₂; S(O)_uR₁₇; COR₁₈, CO₂R₁₉, феніл, необов'язково заміщений одним або декількома замісниками, вибраними з ряду, який включає галоген, CN, C₁-C₃галоалкіл або C₁-C₃галоалкокси; C₃-C₆циклоалкіл; або фенілтіо;
Q означає феніл, необов'язково заміщений одним або декількома замісниками, вибраними з ряду, який включає галоген, CN, SCN, NO₂, S(O)_uR₂₀, C₁-C₄алкіл, C₁-C₄галоалкіл, C₁-C₄алкоксиалкіл, C₁-C₆алкокси, C₁-C₆галоалкокси або NR₂₁R₂₂;
u означає ціле число 0, 1 або 2;
R₁₄, R₁₅, R₁₆, R₁₈, R₁₉, R₂₁ і R₂₂ кожен незалежно один від одного означає Н або C₁-C₆алкіл;
R₁₇ і R₂₀ кожен незалежно один від одного означає C₁-C₆алкіл або C₁-C₆галоалкіл;
R₃₃ означає CO₂R₃₄;
R₃₄ означає Н, C₁-C₆алкіл, C₁-C₆галоалкіл, феніл або галофеніл; і пунктирна лінія конфігурації C ----- N означає подвійний зв'язок або простий зв'язок (тобто C-N або C=N); або їх стереоізомери.
Переважними антагоністами нейронних натрієвих каналів, які можуть застосовуватися в композиції за винаходом, є сполуки формули I, II або III, в яких пунктирна лінія конфігурації C ----- N означає подвійний зв'язок.
Більш переважними антагоністами нейронних натрієвих каналів, які можуть застосовуватися в композиції за винаходом, є сполуки формули I або формули III, в яких пунктирна лінія конфігурації C ----- N означає подвійний зв'язок.
Особливо переважними антагоністами нейронних натрієвих каналів, які можуть застосовуватися в композиції за винаходом, є сполуки формули I або формули III, в яких W означає О; X означає трифторметокси і знаходиться в положенні 4; Y означає трифторметил і знаходиться в положенні 3; Z означає CN і знаходиться в положенні 4; А означає CH₂; n означає 0; m, p і q кожний означає 1; R₁ і R₂ кожний означає Н; Z' означає Cl; R₃₃ і G кожний означає CO₂CH₃; Q означає пара-(трифторметокси)феніл; і пунктирна лінія конфігурації C ----- N означає подвійний зв'язок; або їх стереоізомери.
Додаткова група антагоністів нейронних натрієвих каналів, включає сполуки, описані, зокрема, в патентах US 5116850 і 5304573. Прикладами антагоністів нейронних натрієвих каналів, які можуть застосовуватися в композиції за винаходом, є сполуки, які мають структурну формулу



(IV)



(V)

де W означає O або S;

X'' і Y'' кожен незалежно один від одного означає H; галоген; CN; SCN; C₁-C₆алкіл, необов'язково заміщений одним або декількома замісниками, вибраними з ряду, який включає галоген, NO₂, CN, C₁-C₄алкокси, C₁-C₄алкілтіо, феніл, галофеніл, C₁-C₄алкілсульфоніл, C₁-C₄галоалкілсульфоніл або C₁-C₄алкоксикарбоніл; C₂-C₄алкеніл; C₂-C₄галоалкеніл; C₂-C₄алкініл; C₂-C₄галоалкініл; C₃-C₆циклоалкіл; C₃-C₆галоциклоалкіл; феніл, необов'язково заміщений одним або декількома замісниками, вибраними з ряду, який включає галоген, CN, NO₂, C₁-C₄алкіл, C₁-C₄галоалкіл, C₁-C₄алкокси, C₁-C₄галоалкокси, C₁-C₄алкілтіо, C₁-C₄алкілсульфоніл або C₁-C₄галоалкілсульфоніл; C₁-C₄алкілкарбоніл; C₁-C₄галоалкілкарбоніл; або NR₂₈R₂₉;

m означає ціле число 1, 2, 3, 4 або 5;

G' означає феніл, необов'язково заміщений однією або декількома однаковими або різними групами, вибраними з X'';

5-членне гетероароматичне кільце, яке містить один або два гетероатоми, вибраних з 0 або 1 атома кисню, 0 або 1 атома сірки і 0, 1 або 2 атомів азоту, де вказане 5-членне гетероароматичне кільце приєднане через атом вуглецю і необов'язково заміщено однією або декількома однаковими або різними групами, вибраними з X''; або

6-членне гетероароматичне кільце, яке містить один або два гетероатоми, вибраних з 0 або 1 атома кисню, 0 або 1 атома сірки і 0, 1 або 2 атомів азоту, де вказане 6-членне гетероароматичне кільце приєднане через атом вуглецю і необов'язково заміщено однією або декількома однаковими або різними групами, вибраними з X'';

Q' означає H; C₁-C₆алкіл, необов'язково заміщений одним або декількома замісниками, вибраними з ряду, який включає

галоген, CN, C₁-C₃алкокси, C₁-C₆алкоксикарбоніл або феніл,

необов'язково заміщений одним або декількома замісниками,

вибраними з ряду, який включає

галоген, CN, NO₂, C₁-C₄алкіл, C₁-C₄галоалкіл, C₁-C₄алкілсульфоніл або C₁-C₄алкілсульфініл;

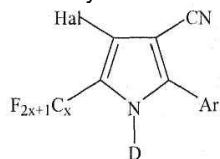
C₂-C₆алкеніл; C₂-C₆алкініл; або феніл, необов'язково заміщений 1-3 однаковими або різними групами, вибраними з X'';

R₂₃, R₂₄, R₂₅, R₂₆, R₂₇, R₂₈ і R₂₉ кожен незалежно один від одного означає H або C₁-C₄алкіл; і пунктирна лінія конфігурації C ----- N означає подвійний зв'язок або простий зв'язок (тобто C-N або C=N); або їх стереоізомери.

Додатковою групою переважних антагоністів нейронних натрієвих каналів, які можуть застосовуватися в композиції за винаходом, є сполуки формули IV або V, в яких пунктирна лінія конфігурації C ----- N означає подвійний зв'язок.

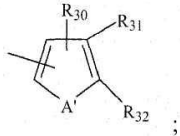
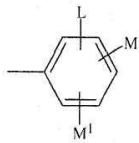
Ще однією групою переважних антагоністів нейронних натрієвих каналів, які можуть застосовуватися в композиції за винаходом, є сполуки формули IV або V, в яких W означає O; X'' і Y'' кожен незалежно один від одного означає H або C₁-C₆галоалкіл; m дорівнює 1; R₂₃, R₂₄, R₂₅, R₂₆ і R₂₇ кожен означає H; G' означає феніл, необов'язково заміщений одним або декількома атомами галогену; Q' означає галофеніл або C₁-C₄алкіл, необов'язково заміщений фенільною або галофенільною групою; і пунктирна лінія конфігурації C ----- N означає подвійний зв'язок; або їх стереоізомери.

Інсектициди з класу арилпіролів включають сполуки, описані, зокрема, в патенті US 5010098; патенті US 5492925; патенті US 5484807 і патенті US 5284863. Прикладами інсектицидів із класу арилпіролів, які можуть застосовуватися в композиції за винаходом, є арилпіроли, які мають структурну формулу



(VI)

де Ag означає



Hal означає Cl або Br;

x означає ціле число 1, 2, 3, 4, 5 або 6;

D означає H; C₁-C₆алкіл, необов'язково заміщений одним або декількома замісниками, вибраними з ряду, який включає

галоген, CN, OH, C₁-C₄алкокси, C₁-C₄галоалкокси, C₁-C₅алкілтіо, C₁-C₄алкілкарбонілокси, C₁-C₄галоалкілтіо, C₂-C₆алкілкарбонілокси, фенілкарбонілокси, галофенілкарбонілокси, фенокси, галофенокси, феніл, галофеніл або C₁-C₃алкілфеніл;

C₂-C₆алкеніл; C₂-C₆галоалкеніл; CN; C₂-C₆алкініл; C₂-C₆галоалкініл;

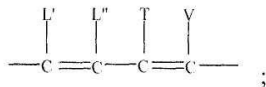
ди(C₁-C₄алкіл)амінокарбоніл; або C₃-C₆поліметиленимінокарбоніл;

L означає H або галоген;

M і M' кожен незалежно один від одного означає H, галоген, CN, NO₂, C₁-C₄алкіл, C₁-C₄галоалкіл, C₁-C₄алкокси, C₁-C₄галоалкокси, C₁-C₄алкілтіо, C₁-C₄галоалкілтіо, C₁-C₄алкілсульфоніл, C₁-C₄галоалкілсульфоніл, C₁-C₄алкілкарбоніл, C₁-C₄галоалкілкарбоніл, NR₃₅R₃₆ або, коли M і M' приєднані до сусідніх атомів вуглецю, вони можуть бути зв'язані з атомами вуглецю, до яких вони приєднані, з утворенням кільця, в якому M і M' означає -OCH₂O-, -OCF₂O- або -CH=CH-CH=CH-;

A' означає O або S;

R₃₀, R₃₁ або R₃₂ кожен незалежно один від одного означає водень, галоген, NO₂, CHO або R₃₁ і R₃₂ можуть бути зв'язані з атомами вуглецю, до яких вони приєднані, з утворенням кільця, в якому R₃₁R₃₂ означає



L', L'', T і V кожен незалежно один від одного означає H, галоген, CN або NO₂ за умови, що не більше двох з L', L'', T або V позначають NO₂; і

R₃₅ і R₃₆ кожен незалежно один від одного означає H або C₁-C₄алкіл.

Переважаючі арилпіролами, які можуть застосовуватися як основна діюча речовина в композиції за винаходом, є арилпіроли формули VI, в яких D означає H або етоксиметил; Ag означає феніл, заміщений одним або декількома атомами галогену або галометильними групами; і x дорівнює 1.

Переважними варіантами здійснення винаходу є композиції, які включають як діючі речовини антагоніст нейронних натрієвих каналів формули I або формули III та арилпірол формули VI.

Більш переважними варіантами здійснення винаходу є композиції, які включають сполуки формули I або формули III, в яких W означає O; X означає трифторметокси і знаходиться в положенні 4; Y означає трифторметил і знаходиться в положенні 3; Z означає CN і знаходиться в положенні 4; A означає CH₃; n означає 0; t, p і q кожен незалежно один від одного означає 1; R і R₁ кожен незалежно один від одного означає H; Z' означає Cl; R₃₃ і G кожен незалежно один від одного означає CO₂CH₃; Q означає пара-(трифторметокси)феніл; і пунктирна лінія конфігурації C ----- N означає подвійний зв'язок, у комбінації з арилпіролом формули VI, в якому D означає H або етоксиметил; Ag означає феніл, заміщений одним або декількома атомами галогену або галометильними групами; і x дорівнює 1.

Особливо переважними варіантами здійснення винаходу є композиції, які включають сполуки формули I або III, в яких W означає O; X означає трифторметокси і знаходиться в положенні 4; Y означає трифторметил і знаходиться в положенні 3; Z означає CN і знаходиться в положенні 4; A означає CH₃; n означає 0; t, p і q кожен незалежно один від одного означає 1; R і R₁ кожен незалежно один від одного означає H; Z' означає Cl; R₃₃ і G кожен незалежно один від одного означає CO₂CH₃; Q означає пара-(трифторметокси)феніл; і пунктирна лінія конфігурації C ----- N означає подвійний зв'язок, у комбінації з арилпіролом формули VI, в якому D означає H або етоксиметил; Ag означає пара-хлорфеніл або 3,5-дихлорфеніл; і x дорівнює 1.

В описі та формулі винаходу поняття "галоалкіл" означає алкілну групу C_xH_{2x+1}, що включає від 1 до 2x+1 однакових або різних атомів галогену. Аналогічно до цього поняття "галоалкеніл", "галоалкініл", "галоалкокси", "галофеніл" і т.ін. позначають моно-пергалозаміщені групи, де атоми галогену можуть бути однаковими або різними. "Галоген" означає Cl, Br, I або F.

Кожна із сполук формул I, II, III, IV і V має асиметричні центри, внаслідок чого вони можуть бути присутніми у вигляді їх стереоізомерної R-форми або S-форми. Даний винахід також включає R-форму, S-форму або суміш, яка містить R-форму і S-форму в довільному співвідношенні. Для сполук формули III переважною є S-форма.

Доцільно, щоб сполука, яка є антагоністом нейронних натрієвих каналів, формули I, II, III, IV і V або суміш вказаних сполук, були включені до композиції разом з інсектицидом із класу арилпіролів. Така композиція потім може бути диспергована у твердому або рідкому розріджувачі для нанесення на комах, для внесення в корм для комах, місце їхнього розплоду або місце проживання у вигляді розведеного розчину для обприскування або у вигляді твердого дусту або порошкоподібного концентрату. Можуть бути додані загальноприйняті ад'юванти, які застосовуються в препаративних формах, а також додаткові прийнятні для сільського господарства діючі речовини, і одержані композиції також підпадають під обсяг винаходу.

На основі діючих речовин, які входять у композицію за винаходом, також можуть бути приготовлені препаративні форми індивідуальних сполук, такі як змочуваний порошок, емульгувальний концентрат, водна або рідка текуча форма, суспензійний концентрат або будь-яка із загальноприйнятих препаративних форм, в якій застосовуються агенти, призначені для боротьби з комахами, і в польових умовах змішані в резервуарі з водою або іншою недорогою рідиною для застосування у вигляді рідкої суміші для обприскування. Приготовлені композиції індивідуальних діючих речовин також можуть застосовуватися послідовно.

Відповідно до існуючої практики, композицію за винаходом наносять на листки або стебла рослин або у місця проживання комах у вигляді розведеного розчину для обприскування, приготовленого з будь-якої із перерахованих вище препаративних форм. В практичних умовах встановлено, що діючі речовини в композиції за винаходом мають виражену синергетичну дію, коли співвідношення антагоніста нейронних натрієвих каналів та інсектициду з класу арилпіролів знаходиться в діапазоні приблизно від 1:10 до 1:50.

Композиції за винаходом представляють собою інсектицидні композиції із збільшеною інсектицидною активністю, і вони особливо переважні для захисту від ураження комахами вирощуваних рослин та рослин, які дають урожай, включаючи бобові культури, такі як соя, лущильні сорти квасолі, горох, квасоля стручкова воскова і т.ін., а також бавовник, кормові культури, капустяні культури, зелені овочеві культури, тютюн, хміль, томати, картопля, квітучі декоративні рослини, такі як хризантеми, лозові культури, такі як виноград, гарбуз великоплідний, гарбуз звичайний або диня, та фруктові дерева, такі як вишня, персик, яблуна або цитрусові.

Встановлено, що синергетична інсектицидна композиція за винаходом має високу активність відносно широкого спектра комах, які належать до рядів лускокрилих і твердокрилих, таких як *Helicoverpa zea* (коробковий черв'як), *Heiothis virescens* (совка), *Leptinotarsa decemlineata* (колорадський жук), *Diabrotica* spp. (блешка кукурудзяна) і т.ін.

Крім того, композиція за винаходом може застосовуватися з профілактичною метою і для знищення комах, які мають санітарно-гігієнічне або медичне значення, таких як кімнатні мухи, комарі, таргани, мурахи, терміти або т.ін.

Ці та інші переваги винаходу можуть стати очевидними з наведених нижче прикладів. Ці приклади представлені лише з метою ілюстрації винаходу і не спрямовані на обмеження його обсягу.

Приклад 1

Оцінка синергетичної інсектицидної дії комбінації антагоніста нейронних натрієвих каналів і інсектициду з класу арилпіролів

В цьому експерименті застосовували гусениці *Helicoverpa zea* (коробковий черв'як), *Heiothis virescens* (совка) і стійкі до піретроїдів гусениці *Heiothis virescens* лабораторного розведення. Стійка до піретроїдів лінія *H.virescens* була одержана з PEG-лінії [Campanola і Plall, Proceedings of Beltwide Cotton Conference (1988)].

Листки бавовнику занурюють на 3 с у водно-ацетонову розчину 1:1 (об./об.) тестованої сполуки або розчини, які включають комбінацію тестованих сполук. Після занурення листкам дають висохнути на повітрі протягом 2-3 год. Як арили для проведення дослідів використовують пластикові планшети для біологічного аналізу, які містять ряд відкритих лунок (4,0x4,0x2,5 см). В кожну лунку поміщають відрізаний шматочок обробленого листка, зволожений ватний стоматологічний тампон та одну гусеницю третього віку, накривають прилипаючим прозорим пластиковим полотном, яке має отвори для вентиляції, і витримують при постійному флуоресцентному освітленні при температурі приблизно 27°C протягом заздалегідь визначеного періоду часу.

Загибель/смертність гусениць оцінюють через 5 днів після обробки. Всі експерименти повторюють 4-5 разів з використанням по 16-32 гусениць на обробку згідно із рандомізованою повною схемою експерименту. Всі одержані результати обробляють загальноприйнятим методом пробіт-логарифмічного аналізу.

Результати узагальнені нижче в таблицях I, II та III.

Таблиця I

Оцінка синергетичної дії відносно коробкового черв'яка

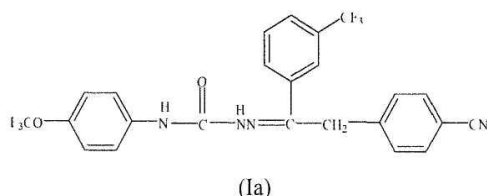
Тестована сполука	Доза (част./млн)	Смертність гусениць у %	Коефіцієнт спільної дії (співвідношення інсектицидних активностей) ^{3,4}
A ¹	0,816	0	-
B ²	0,0816	9	-
A+B	0,816+0,0816	50	5,6
A	1,0	9,4	-
B	0,1	19,8	-
A+B	1,0+0,1	62,5	2,1

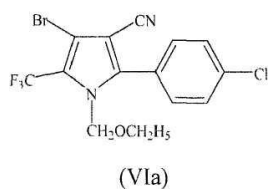
¹A - арилпірол формули Ia

²B - антагоніст нейронних натрієвих каналів формули Ia

³Коефіцієнт спільної дії = % смертності (A+B) / (% смертності A + % смертності B)

⁴Коефіцієнт спільної дії >1 означає синергізм

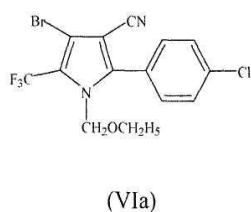
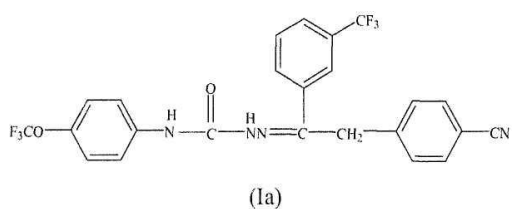




Таблиця II

Оцінка синергетичної дії відносно совки *Heliothis virescens*

Тестована сполука	Доза (част./млн)	Смертність гусениць у %	Коефіцієнт спільної дії (співвідношення інсектицидних активностей) ^{1,4}
A ¹	0,974	3	-
B ¹	0,0974	25	-
A+B	0,974+0,0974	50	1,8
A	1,0	10	-
B	0,1	30	-
A+B	1,0+0,1	51,3	1,28

¹A - арилпірол формули VIa²B - антагоніст нейронних натрієвих каналів формули Ia³Коефіцієнт спільної дії = % смертності (A+B) / (% смертності A + % смертності B)⁴Коефіцієнт спільної дії >1 означає синергізм

Таблиця III

Оцінка синергетичної дії відносно стійкої до ніретроїдів лінії совки *Heliothis virescens*

Тестована сполука	Доза (част./млн)	Смертність гусениць у %	Коефіцієнт спільної дії (співвідношення інсектицидних активностей) ^{3,4}
A ¹	0,997	0	-
B ²	0,0997	29	-
A+B	0,997+0,0997	50	1,7
A	2,093	7	-
B	0,0419	8	-
A+B	2,093+0,0419	50	3,3
A	1,0	6,2	-
B	0,1	25,0	-
A+B	1,0+0,1	56,3	1,8
A	3,0	34,4	-
B	0,06	14,1	-
A+B	3,0+0,06	81,2	1,67

¹A - арилпірол формули VIa²B - антагоніст нейронних натрієвих каналів формули Ia³Коефіцієнт спільної дії = % смертності (A+B) / (% смертності A + % смертності B)⁴Коефіцієнт спільної дії >1 означає синергізм

