



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 88903

(13) C2

(51) МПК (2009)

A01N 43/56 (2006.01)

A01P 7/00

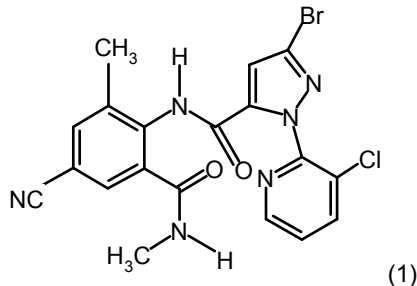
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СУМІШ ДЛЯ БОРОТЬБИ З БЕЗХРЕБЕТНИМИ ШКІДНИКАМИ, КОМПОЗИЦІЯ НА ЇЇ ОСНОВІ ТА СПОСІБ БОРОТЬБИ З БЕЗХРЕБЕТНИМИ ШКІДНИКАМИ

1

2

(21) а200612890
(22) 22.07.2005
(24) 10.12.2009
(86) PCT/US2005/026116, 22.07.2005
(31) 60/591,239
(32) 26.07.2004
(33) US
(31) 60/690,007
(32) 13.06.2005
(33) US
(46) 10.12.2009, Бюл.№ 23, 2009 р.
(72) АННАН ІСААК БІЛЛІ, US, ХЬЮЗ КЕННЕТ ЕНДРЮ, US, ЛАМ ДЖОРДЖ ФІЛІП, US, СЕЛБІ ТОМАС ПОЛ, US, СТВЕНСОН ТОМАС МАРТІН, US
(73) Е.І. ДЮ ПОН ДЕ НЕМУР ЕНД КОМПАНІ, US
(56) UA а200507119, А, 17.10.2005
UA 2004021086, А, 17.05.2004
WO 2004067528, А, 12.08.2004
WO 03015518, А, 27.02.2003
WO 2006008108, А, 26.01.2006
WO 2006037632, А, 13.04.2006
WO 2006037633, А, 13.04.2006
WO 2006037634, А, 13.04.2006
WO 2006015865, А, 16.02.2006
WO 2005107468, А, 17.11.2005
(57) 1. Суміш для боротьби з безхребетними шкідниками, що містить
(а) 3-бром-N-[4-ціан-2-метил-6-[[метиламін]карбоніл]феніл]-1-(3-хлор-2-піридиніл)-1Н-піразол-5-карбоксамід формули (1), його N-оксид або сіль



(1)

та

(b) принаймні один агент для боротьби з безхребетними шкідниками, який вибрано з групи:

(b1) неонікотинοїдів,

(b2) інгібіторів холінестерази,

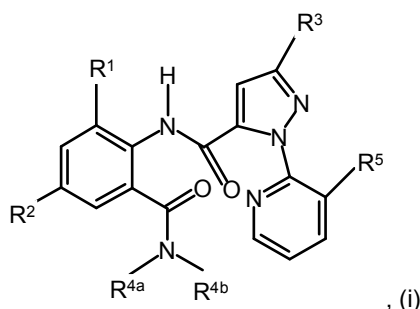
(b3) модуляторів натрієвих каналів,
(b4) інгібіторів синтезу хітину,
(b5) агоністів та антагоністів екдизону,
(b6) інгібіторів ліпідного біосинтезу,
(b7) макроциклічних лактонів,
(b8) регульованих GABA блокаторів хлоридних каналів,
(b9) міметиків ювенільного гормону,
(b10) ріанодин рецепторних лігандів, інших, ніж сполуки формули 1,
(b11) октопамін рецепторних лігандів,
(b12) мітохондріальних електронотранспортних інгібіторів,
(b13) нереістоксинοвих аналогів,
(b14) піридалілу,
(b15) флонікамід,у,
(b16) піметрозину,
(b17) діелдрину,
(b18) метафлумізону,
(b19) біологічних агентів та солей сполук (b1)-(b18).

2. Суміш за п. 1, яка **відрізняється** тим, що компонент (b) вибрано з (b1) неонікотинοїдів.3. Суміш за п. 2, яка **відрізняється** тим, що компонентом (b) є імідаклоприд.4. Суміш за п. 2, яка **відрізняється** тим, що компонентом (b) є тіаметоксам.5. Суміш за п. 1, яка **відрізняється** тим, що компонент (b) вибрано з ацетаміприду, дінотефурану, імідаклоприду, нітенпіраму, тіаклоприду, тіаметоксаму, хлорпірифосу, метомілу, оксамілу, тіодикарбу, триазамату, дельтаметрину, есфенвалерату, індоксакарбу, ламбда-цигалотрину, бупрофезину, циромазину, гексафлумурону, луфенерону, новалурону, метоксифенозиду, тебуфенозиду, абамектину, спіносаду, фіпронілу, феноксикарбу, метопрену, пірипроксифену, амітразу, хлофенапіру, гідраметилнону, піридабену, картапу, піридалілу, флонікамід,у, піметрозину та діелдрину.6. Суміш за п. 1, яка **відрізняється** тим, що компонентом (b) є сполука формули (i)

(13) C2

(11) 88903

(19) UA



де

R¹ означає CH₃, F, Cl або Br,

R² означає F, Cl, Br, I або CF₃,

R³ означає CF₃, Cl, Br або OCH₂CF₃,

R^{4a} означає C₁-C₄-алкіл,

R^{4b} означає H або CH₃ і

R⁵ означає Cl або Br

або їх солі, що є сільськогосподарсько придатними.

7. Суміш за п. 1, яка **відрізняється** тим, що компонент (b) містить принаймні один агент для боротьби з безхребетними шкідниками або його сіль з кожної із двох різних груп, які вибрано з (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17), (b18) та (b19).

8. Композиція для боротьби з безхребетними шкідниками, що містить біологічно ефективну кількість суміші за будь-яким з пп. 1-7 та принаймні один додатковий компонент, який вибраний з групи: поверхнево-активна речовина, твердий розпріджувач та рідкий розпріджувач.

9. Композиція за п. 8, яка **відрізняється** тим, що компонентом (b) є сполука, вибрана з (b1) неонікотинотидів, і масове співвідношення компонента (b) до сполуки формули 1, її N-оксиду або солі складає від 50:1 до 1:50.

10. Композиція за п. 8, яка **відрізняється** тим, що компонентом (b) є сполука за п. 6 і масове співвідношення компонента (b) до сполуки формули 1, її N-оксиду або солі складає від 100:1 до 1:120.

11. Композиція за п. 8, яка **відрізняється** тим, що додатково містить ефективну кількість принаймні

однієї додаткової біологічно активної сполуки або агента.

12. Композиція за п. 8, яка **відрізняється** тим, що є у формі рідкого препарату для просочування ґрунту.

13. Спосіб боротьби з безхребетними шкідниками, що включає контактування безхребетного шкідника або його оточення з біологічно ефективною кількістю суміші за будь-яким із пп. 1-7.

14. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що оточенням є ґрунт, і рідку композицію, яка містить вказану суміш, вносять у ґрунт шляхом його просочування.

15. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що безхребетним шкідником є білокрилка леукофілум (*Bemisia argentifolii*).

16. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що безхребетним шкідником є трипс пшеничиний західний (*Frankliniella occidentalis*).

17. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що безхребетним шкідником є цикадка картопляна (*Empoasca fabae*).

18. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що безхребетним шкідником є цикада кукурудзяна (*Peregrinus maidis*).

19. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що безхребетним шкідником є попелиця бавовняна (*Aphis gossypii*).

20. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що безхребетним шкідником є попелиця персикова (*Myzus persicae*).

21. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що безхребетним шкідником є міль капустяна (*Plutella xylostella*).

22. Розпилювальна композиція, що містить суміш за п. 1 та пропелент.

23. Приманкова композиція, що містить суміш за п. 1 та один або кілька харчових матеріалів.

24. Приманкова композиція за п. 23, яка **відрізняється** тим, що додатково містить аттрактант.

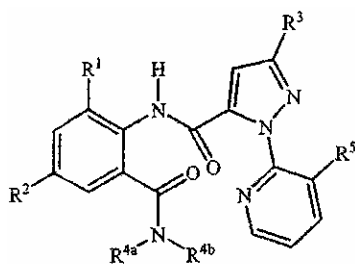
25. Приманкова композиція за п. 23 або 24, яка **відрізняється** тим, що додатково містить зволожувач.

Даний винахід стосується сумішей для боротьби з безхребетними шкідниками, що містять біологічно ефективну кількість антраніламідів, його N-оксиду або солі та принаймні один інший агент для боротьби з безхребетними шкідниками, та способів їх використання для контролю безхребетних шкідників, таких як членистоногі, у сільськогосподарському та несільськогосподарському середовищах.

Контроль безхребетних шкідників є надзвичайно важливим у досягненні високої ефективності врожаїв. Шкода, що наноситься безхребетними шкідниками зростаючим сільськогосподарським культурам та культурам, що зберігаються, може спричинити суттєве зниження продуктивності і

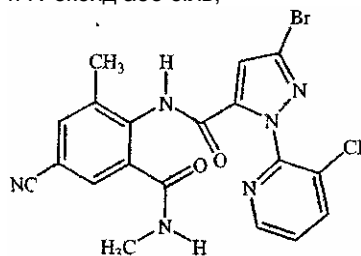
таким чином зумовити підвищену вартість для споживачів. Важливим є також контроль безхребетних шкідників у галузях лісівництва, оранжерейних культур, декоративних культур, розсадникових культур, зберігання харчових та волоконних продуктів, скотарстві, домашньому господарстві, деревних покривів та виробів із деревини, важливим є також здоров'я людей та тварин. Багато продуктів для цих цілей є у продажу, і вони використовуються як окремі агенти або у вигляді сумішей. Проте, потреба у більш економічно ефективних та екологічно безпечних композиціях та способах боротьби з шкідниками зберігається.

WO 03/015519 розкриває похідні N-ацил антранілової кислоти Формули і як артроподициди



де, *inter alia*, R¹ являє собою CH₃, F, Cl або Br, R² являє собою F, Cl, Br, I або CF₃; R³ являє собою CF₃, Cl, Br або OCH₂CF₃, R^{4a} являє собою C₁-C₄ алкіл, R^{4b} являє собою H або CH₃; i R⁵ являє собою Cl або Br.

Даний винахід спрямований на суміш, що містить (а) 3-бромо-N-[4-ціано-2-метил-6-[(метиламіно)карбоніл]феніл]-1-(3-хлоро-2-піридиніл)-1Н-піразол-5-карбоксамід (Формула 1), її N-оксид або сіль,



та
(b), принаймні один агент контролю безхребетних шкідників, що вибирається із групи, яка складається із
(b1) неонікотиніоїдів,
(b2) інгібіторів холінергастери,
(b3) модуляторів натрієвих каналів,
(b4) інгібіторів синтезу хітину,
(b5) агоністів та антагоністів екдизону,
(b6) інгібіторів ліпідного біосинтезу,
(b7) макроциклічних лактонів;
(b8) регульованих GABA блокторів хлоридних каналів;
(b9) міметиків ювенільного гормону;
(b10) ріанодин рецепторних лігандів, інших, ніж сполуки Формули 1;
(b11) октопамін рецепторних лігандів;
(b12) мітохондріальних електронно транспортних інгібіторів;
(b13) нереістоксिनних аналогів;
(b14) піридалілу,
(b15) флорікамідю,
(b16) піметрозину,
(b17) діелдрину;
(b18) метафлумізону,
(b19) біологічних агентів; та солей сполук (b1)-(b18)

Даний винахід також запроваджує композицію для контролю безхребетних шкідників, що містить біологічно ефективну кількість суміші даного винаходу та принаймні один додатковий компонент, котрий вибирається із групи, яка складається із

поверхнево-активної речовини, твердого розріджувача та рідкого розріджувача, зазначена композиція містить також, при потребі, ефективну кількість принаймні однієї додаткової біологічно активної сполуки або агента.

Цей винахід також запроваджує спосіб контролю безхребетних шкідників, що включає контактування зазначеного безхребетного шкідника або його оточення з біологічно ефективною кількістю суміші даного винаходу як описано вище.

Даний винахід також запроваджує розпилювальну композицію, що містить суміш або композицію даного винаходу та пропелент. Даний винахід також запроваджує приманкову композицію, яка містить суміш або композицію даного винаходу, один або кілька харчових матеріалів; при потребі, аттрактант; та, при потребі, зволожувач.

Даний винахід також запроваджує ловильний пристрій для контролю безхребетних шкідників, що включає зазначену приманкову композицію та корпус, пристосований для розміщення зазначеної приманкової композиції, де зазначений корпус має принаймні один отвір, розмір якого дозволяє даному безхребетному шкіднику проходити через зазначений отвір, так що даний безхребетний шкідник може скористатись доступом до зазначеної приманкової композиції із місця знаходження поза даним корпусом, і де зазначений корпус додатково пристосований для розміщення в або поблизу осередку потенційної або відомої діяльності зазначеного безхребетного шкідника.

Як застосовується у даному тексті, терміни "охоплює", "що охоплює", "включає", "що включає", "має", "що має", або будь-які інші їх варіанти, як мається на думці, покривають не ексклюзивне включення. Наприклад, композиція, суміш, процес, спосіб, виріб або апарат, що включає перелік елементів, не обов'язково обмежується лише цими елементами, але може включати й інші елементи, котрі навмисно не перелічені або притаманні таким композиціям, сумішам, процесам, способам, виробам або апаратам. Крім того, якщо спеціально не зазначено інше, "або" стосується інклюзивного або, а не ексклюзивного або. Наприклад, стан А або В задовольняється будь-яким із наступного: А є істина (або присутнє), і В є неправда (або не є присутнє), А є неправда (або не є присутнє), і В є істина (або присутнє), і як А, так і В є істиною (або присутні).

Крім того, невизначені артиклі "а" та "ан", що передують елементу або компоненту даного винаходу, як мається на думці, мають нерестриктивний характер стосовно числа прикладів (тобто появ) даного елемента чи компонента. Тому "а" та "ан" мають прочитуватись як такі, що включають один або принаймні один, і окрема словесна форма елемента чи компонента також включає множинне число, якщо вона не є явно окремою.

Сполуки у сумішах та композиціях даного винаходу можуть існувати як один або кілька стереоізомерів. Різні стереоізомери включають енантіомери, діастереомери, атропізомери та геометричні ізомери. Фахівцям у даній галузі зрозуміло, що один стереоізомер може бути більш активним та/або може виявляти сприятливі ефекти, коли їм

збагатити (відносно іншого(ших)) суміш або коли його відокремити від іншого(ших) стереоізомерів. Крім того, фахівцями у даній галузі відомо, яким чином відокремити, збагатити та/або селективно одержати зазначені стереоізмери. Відповідно, даний винахід включає суміш, що містить сполуку Формули 1, її N-оксид або сіль; і принаймні один агент контролю безхребетних шкідників, котрий може бути сполукою, що вибирається із (b1)-(b18), або біологічним агентом, що вибирається із (b19), на які тут також посилаються як на "компонент (b)". Композиції даного винаходу можуть, при потребі, включати принаймні одну додаткову біологічно активну сполуку або агент, котра, якщо вона присутня у композиції, відрізняється від сполуки Формули 1 та компонента (b). Такі сполуки або агенти, включені у суміші та композиції даного винаходу, можуть бути присутніми як суміш стереоізомерів, окремі стереоізмери або як оптично активна форма.

Солі сполук у сумішах та композиціях даного винаходу включають кислі солі приєднання неорганічних або органічних кислот, таких як бромистоводнева, хлористоводнева, азотна, фосфорна, сірчана, оцтова, масляна, фумарова, молочна, малеїнова, малінова, щавлева, пропіонова, саліцилова, винна, 4-толуолсульфорова або валеріанова кислота. Солі у композиціях та сумішах даного винаходу можуть також включати солі, що утворені органічними основами (наприклад, піридин, аміак або триетиламін) або неорганічними основами (наприклад, гідриди, гідроксиди або карбонати натрію, калію, літію, кальцію, магнію або барію), коли дана сполука містить кислотну групу, таку як карбонова кислота або фенол.

Варіанти даного винаходу включають:

Варіант 1. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b1) неонікотиніодів.

Варіант 2. Суміш Варіанту 1, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із піридилметиламінів, таких як ацетаміприд, нітенпірам та тіаклоприд, нітрометиленив, таких як нітенпірам та нітіазин, та нітрогуанідинів, таких як клотанідин, дінотефуран, імідаклоприд та тіаметоксам.

Варіант 3. Суміш варіанту 2, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із ацетаміприду, дінотефурану, імідаклоприду, нітенпіраму, тіаклоприду та тіаметоксаму.

Варіант 3a. Суміш Варіанту 3, де компонент (b) являє собою ацетаміприд.

Варіант 3b. Суміш Варіанту 3, де компонент (b) являє собою дінотефуран.

Варіант 3c. Суміш Варіанту 3, де компонент (b) являє собою імідаклоприд.

Варіант 3d. Суміш Варіанту 3, де компонент (b) являє собою нітенпірам.

Варіант 3e. Суміш Варіанту 3, де компонент (b) являє собою тіаклоприд.

Варіант 3f. Суміш Варіанту 3, де компонент (b) являє собою тіаметоксам.

Варіант 4. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b2) інгібіторів холін естерази.

Варіант 5. Суміш Варіанту 4, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із органофосфатів, таких як ацефат, азинфос-метил, хло-

ретоксифос, хлорпразофос, хлорпірифос, хлорпірифос-метил, кумафос, ціанофенфос, деметон-S-метил, діазинон, дихлорвос, диметоат, діоксабензофос, дисульфотон, дитірофос, фенаміфос, фенітротіон, фонофос, ізофенфос, ізоксатіон, малатіон, метамідофос, метидатіон, міпафокс, монокротофос, оксидиметон-метил, паратіон, паратіон-метил, форат, фозалон, фосмет, фосфамідон, фоксим, піриміфос-метил, профенофос, піраклофос, хіналфос-метил, сульпрофос, темефос, тербуфос, тетрафлорвинфос, трирофос, триазофос та трихлофон, і карбаматів, таких як алдикарб, альдоксикарб, бендіокарб, бенфуракарб, бутакарбоксим, карбарил, карбофуран, карбосульфат, етіофенкарб, фураціокарб, метіокарб, метоміл (Lannate®), оксаміл (Vydate®), піримікарб, пропосур, тіодикарб, триазамат та ксилілкарб.

Варіант 6. Суміш Варіанту 5, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із хлорпірифосу, метомілу, оксамілу та тіодикарбу.

Варіант 6a. Суміш Варіанту 6, де компонент (b) являє собою хлорпірифос.

Варіант 6b. Суміш Варіанту 6, де компонент (b) являє собою метоміл.

Варіант 6c. Суміш Варіанту 6, де компонент (b) являє собою оксаміл.

Варіант 6d. Суміш Варіанту 6, де компонент (b) являє собою тіодикарб.

Варіант 7. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b3) модуляторів натрієвих каналів.

Варіант 8. Суміш Варіанту 7, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із піретрохдів, таких як алетрин, бета-цифлутрин, бифентрин, цифлутрин, цигалотрин, циперметрин, дельтаметрин, есфенвалерат, фенфлутрин, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитринат, гамма-цигалотрин, ламбда-цигалотрин, метофлутрин, перметрин, профлутрин, ресметрин, тау-флувалінат, тефлутрин, тетраметри, тралометрин та трансфлутрин, не ефірних піретрохдів, таких як етофенпрокс, флуфенпрокс, халфенпрокс, протрифенбут та силафлуофен, оксадіазинів, таких як індоксакарб, та природних піретринів, таких як цинерин-I, цинерин-II, жасмолін-II, піретрин-I та піретрин-II.

Варіант 9. Суміш Варіанту 8, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із дельтаметрину, есфенвалерату, індоксакарбу та ламбда-цигалотрину.

Варіант 9a. Суміш Варіанту 9, де компонент (b) являє собою дельтаметрин.

Варіант 9b. Суміш Варіанту 9, де компонент (b) являє собою есфенвалерат.

Варіант 9c. Суміш Варіанту 9, де компонент (b) являє собою індоксакарб.

Варіант 9d. Суміш Варіанту 9, де компонент (b) являє собою ламбда-цигалотрин.

Варіант 10. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b4) інгібіторів синтезу хітину.

Варіант 11. Суміш Варіанту 10, де компонент (b) вибирається із групи, що складається із бісірифлуруну, бупрофезину, хлорфлуазуруну, циромазину, дифлубензуруну, флуциклоксурону, флуфенноксурону, гексафлумуруну, луфенуруну,

новалурону, пенфлуруну, тефлубензуруну та трифлумуруну.

Варіант 12. Суміш Варіанту 11, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із бупрофезину, циромазину, гексафлумуруну, луфенуруну та новалурону.

Варіант 12a. Суміш Варіанту 12, де компонент (b) являє собою бупрофезин.

Варіант 12b. Суміш Варіанту 12, де компонент (b) являє собою циромазин.

Варіант 12c. Суміш Варіанту 12, де компонент (b) являє собою гексафлумурун.

Варіант 12d. Суміш Варіанту 12, де компонент (b) являє собою луфенурун.

Варіант 12e. Суміш Варіанту 12, де компонент (b) являє собою новалурон.

Варіант 13. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b5) агоністів екдизону.

Варіант 14. Суміш Варіанту 13, де компонент (b) вибирається із групи, що складається із азадирактину, хромафенозиду, галофенозиду, метоксифенозиду та тебуфенозиду.

Варіант 15. Суміш Варіанту 14, де компонент (b) вибирається із групи, що складається із метоксифенозиду та тебуфенозиду.

Варіант 15a. Суміш Варіанту 15, де компонент (b) являє собою метоксифенозид.

Варіант 15b. Суміш Варіанту 15, де компонент (b) являє собою тебуфенозид.

Варіант 16. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b6) інгібіторів ліпідного біосинтезу.

Варіант 17. Суміш Варіанту 16, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із спіромезифену та спіридиклофену.

Варіант 18. Суміш, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із (b7) макроциклічних лактонів.

Варіант 19. Суміш Варіанту 18, де компонент (b) вибирається із групи, що складається із спіносаду, абамектину, авермектину, дорамектину, емаектину, еприномектину, івермектину, мілбемектину, мілбеміцину оксиму, моксидектину, нематектину та селамектину.

Варіант 20. Суміш Варіанту 20, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із абамектину та спін осаду.

Варіант 20a. Суміш Варіанту 20, де компонент (b) являє собою абамектин.

Варіант 20b. Суміш Варіанту 20, де компонент (b) являє собою спін осад.

Варіант 21. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b8) регульованих GABA блокторів хлоридних каналів.

Варіант 22. Суміш Варіанту 21, де компонент (b) вибирається із групи, що складається із ацетопролу, ендосульфана, етіпролу, фіпроншу та ваніпролу.

Варіант 23. Суміш Варіанту 22, де компонент (b) являє собою фіпроніл.

Варіант 24. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b9) міметиків ювенільного гормону.

Варіант 25. Суміш Варіанту 24, де компонент (b) вибирається із групи, що складається із епофенонану, феноксикарбу, гідропрену, кінопрену, метопрену, пірипроксифену та трипрену.

Варіант 26. Суміш Варіанту 25, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із феноксикарбу, метопрену та пірипроксифену.

Варіант 26a. Суміш Варіанту 26, де компонент (b) являє собою феноксикарб.

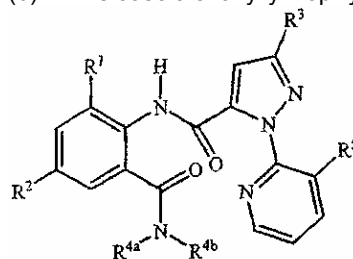
Варіант 26b. Суміш Варіанту 26, де компонент (b) являє собою метопрен.

Варіант 26c. Суміш Варіанту 26, де компонент (b) являє собою пірипроксифен.

Варіант 27. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b10) ріанодин рецепторних лігандів.

Варіант 28. Суміш Варіанту 27, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із групи, яка складається із ріанодину та інших споріднених продуктів *Ryan* і *a speciosa Vahl* (Flacourtiaceae), антраніламідів, інших, ніж сполука Формули 1, та фталевих діамінів.

Варіант 28a. Суміш Варіанту 28, де компонент (b) являє собою сполуку Формули i



i

де

R^1 являє собою CH_3 , F, Cl або Br;

R^2 являє собою F, Cl, Br, I або CF_3 ;

R^3 являє собою CF_3 , Cl, Br або OCH_2CF_3 ;

R^{4a} являє собою $\text{C}_1\text{-C}_4$ алкіл;

R^{4b} являє собою H або CH_3 ; і

R^5 являє собою Cl або Br;

або їх солі, що придатні у сільськогосподарському відношенні.

Варіант 29. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b11) октопамін рецепторних лігандів.

Варіант 30. Суміш Варіанту 29, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із амітразу або хлордимеформу.

Варіант 31. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b12) мітохондріальних електронно транспортних інгібіторів.

Варіант 32. Суміш Варіанту 31, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із групи, яка складається із ацехіноцилу, хлофенапіру, діафентіуруну, дикофолу, фензахіну, фенпіроксимау, гідраметилнону, піридабену, ротенону, тебуфенпіраду та толфенпіраду.

Варіант 33. Суміш Варіанту 32, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із групи, яка складається із хлофенапіру, гідраметилнону та піридабену.

Варіант 33a. Суміш Варіанту 33, де компонент (b) являє собою хлофенапір.

Варіант 33b. Суміш Варіанту 33, де компонент (b) являє собою гідраметилнон.

Варіант 33c. Суміш Варіанту 33, де компонент (b) являє собою піридабен.

Варіант 34. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b13) нерейстоксинових аналогів.

Варіант 35. Суміш Варіанту 34, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із групи, яка складається із бенсультапу, картапу, тіоцикламу та тіосультапу.

Варіант 36. Суміш Варіанту 35, де компонент (b) являє собою картап.

Варіант 37. Суміш, де компонент (b) являє собою піридаліл.

Варіант 38. Суміш, де компонент (b) являє собою флонікамід.

Варіант 39. Суміш, де компонент (b) являє собою піметрозин.

Варіант 40. Суміш, де компонент (b) являє собою діелдрин.

Варіант 41. Суміш, де компонент (b) являє собою метафлумізон.

Варіант 42. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b19) біологічних агентів.

Варіант 43 Суміш Варіанту 42, де компонент (b) являє собою біологічний агент, що вибирається із групи, яка складається із ентомопатогенних бактерій, таких як *Bacillus thuringiensis* видів *aizawai* та *kurstaki*, грибків, таких як *Beauveria bassiana*, та вірусів, таких як бакуловірус та вірус ядерного поліедрозу (NPV, наприклад, "Gemstar").

Варіант 44. Суміш, де компонент (b) вибирається із ацетампіриду, дінотефурану, імідаклоприду, нітенпіраму, тіаклоприду, тіаметоксаму, хлорпірифосу, метомілу, оксамілу, тіодикарбу, тіазамату, дельтаметрину, есфенвалерату, індоксакарбу, лямбда-цигалотрину, бупрофезину, циромазину, гексафлумурону, лufenуруну, новалурону, метоксифенозиду, тебуфенозиду, абамектину, спіносаду, фіпронілу, фенксикарбу, метопрену, пірипроксифену, амітразу, хлофенапіру, гідраметилнону, піридабену, картапу, піридалілу, флонікаміду, піметрозину та діелдрину.

Варіант 45. Суміш, де компонент (b) включає принаймні один агент контролю безхребетних шкідників із кожної із двох різних груп, що вибираються із (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17), (b18) та (b19), і де будь-яка сполука, що вибирається із будь-якої із груп (b1)-(b18), може бути у сольовій формі.

Заслужують також на увагу як варіанти даного винаходу артроподицидні композиції даного винаходу, що містять біологічно ефективну кількість суміші будь-якого із Варіантів 1-45 та принаймні один додатковий компонент, котрий вибирається із групи, яка складається із поверхнево-активної речовини, твердого розріджувача та рідкого розріджувача, зазначена композиція, при потребі, додатково включає ефективну кількість принаймні однієї додаткової біологічно активної сполуки або агента. Варіанти даного винаходу також включають способи контролю безхребетних шкідників, що включають контактування зазначеного безхребетного шкідника або його оточення з біологічно ефективною кількістю суміші будь-якого із Варіантів 1-45 (наприклад, як композиції, що тут описана). Заслужує на увагу спосіб, що включає контактування зазначеного безхребетного шкідника або його оточення з біологічно ефективною кі-

лкістю суміші Варіанту 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 24, 25, 29, 30, 31, 32, 38, 39, 40, 44 або 45.

Варіанти даного винаходу також включають розпилювальну композицію, що містить суміш будь-якого із Варіантів 1-45 та пропелент. Заслужує на увагу розпилювальна композиція, що містить суміш Варіанту 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 24, 25, 29, 30, 31, 32, 38, 39, 40, 44 або 45.

Варіанти даного винаходу також включають приманкову композицію, яка містить суміш будь-якого із Варіантів 1-45; один або кілька харчових продуктів; при потребі, аттрактант, та, при потребі, зволожувач. Заслужує на увагу приманкова композиція, яка містить суміш Варіанту 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 24, 25, 29, 30, 31, 32, 38, 39, 40, 44 або 45.

Варіанти даного винаходу також включають пристрій для контролю безхребетних шкідників, що включає зазначену приманкову композицію та корпус, пристосований для розміщення зазначеної приманкової композиції, де зазначений корпус має принаймні один отвір, розмір якого дозволяє даному безхребетному шкіднику проходити через зазначений отвір, так що даний безхребетний шкідник може скористатись доступом до зазначеної приманкової композиції із місця знаходження поза даним корпусом, і де зазначений корпус додатково пристосований для розміщення в або поблизу осередку потенційної або відомої діяльності зазначеного безхребетного шкідника. Заслужує на увагу пристрій, де зазначена Примакова композиція містить суміш Варіанту 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 24, 25, 29, 30, 31, 32, 38, 39, 40, 44 або 45.

Варіанти даного винаходу, які також заслуговують на увагу, включають:

Варіант A'. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16) та (b19).

Варіант A. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b1).

Варіант B. Суміш Варіанту A, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із піридилметиламінів, таких як ацетаміприд, нітенпірам та тіаклоприд; нітромаметиленив, таких як нітенпірам та нітіазин; та нітрогуанідинів, таких як клотіанідин, дінотефуран, імідаклоприд та тіаметоксам.

Варіант C. Суміш Варіанту B, де компонент (b) являє собою імідаклоприд.

Варіант D. Суміш Варіанту B, де компонент (b) являє собою тіаметоксам.

Варіант E. Суміш, де сполука (b) вибирається із (b2).

Варіант F. Суміш Варіанту E, де компонент (b) вибирається із групи, що складається із орґанофосфатів, таких як ацефат, азинфос-метил, хлоретоксифос, хлорпразофос, хлорпірифос, хлорпірифос-метил, кумафос, ціанофенфос, деметон-S-метил, діазинон, дихлорвос, диметоат, діоксабензофос, дисульфотон, дитікрофос, фенаміфос, фенітротіон, фонофос, ізофенфос, ізоксатіон, малатіон, метамідофос, метидатіон, міпафокс, монокротофос, оксидиметон-метил, паратіон, паратіон-метил, форат, фозалон, фосмет, фосфамідон, фоксим, піриміфос-метил, профенофос, піраклофос, хіналфос-метил, сульпрофос, темефос,

тербуфос, тетрафлорвинфос, трикрофос, триазофос та трихлорфон; і карбаматів, таких як алди-карб, альдоксикарб, бендіокарб, бенфуракарб, бутакарбоксим, карбарил, карбофуран, карбосу-льфан, етіофенкарб, фуратіокарб, метіокарб, ме-томіл (Lannate®), оксаміл (Vydate®), піримікарб, пропоксур, тіодикарб, триазамат та ксилілкарб.

Варіант G. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b3).

Варіант H. Суміш Варіанту G, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із піретроїдів, таких як алетрин, бета-цифлутрин, бифентрин, цифлутрин, цигалотрин, циперметрин, дельтаметрин, есфенвалерат, фенфлутрин, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитринат, гамма-цигалотрин, ламбда-цигалотрин, метофлутрин, перметрин, профлутрин, ресметрин, тау-флувалінат, тефлутрин, тетраметри, тралометрин та трансфлутрин; не ефірних піретроїдів, таких як етофенпрокс, флуфенпрокс, халфенпрокс, про-трифенбут та силафлуофен, оксадіазинів, таких як індоксакарб; та природних піретринів, таких як цинерин-I, цинерин-II, жасмолін-II, піретрин-I та піретрин-II.

Варіант I. Суміш, де сполука (b) вибирається із (b4).

Варіант J. Суміш Варіанту I, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із бістрифлурону, бупрофезину, хлорфлуазурону, циромазину, дифлубензуруну, флуциклоксурону, флуфеноксурону, гексафлумуруну, луфенуруну, новалурону, пенфлуруну, тефлубензуруну та трифлумуруну.

Варіант K. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b5).

Варіант L. Суміш Варіанту K, де компонент (b) вибирається із групи, що складається із азадирак-тину, хромафенозиду, галофенозиду, метоксифе-нозиду та тебуфенозиду.

Варіант M. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b6).

Варіант N. Суміш Варіанту M, де компонент (b) вибирається із групи, яка складається із спіромезифену та спіридиклофену.

Варіант O. Суміш, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із (b7).

Варіант P. Суміш Варіанту O, де компонент (b) вибирається із групи, що складається із спіносаду, абабектину, авербектину, дорамектину, емабек-тину, еприномектину, івермектину, мілбекмектину, мілбеміцину оксиму, моксидектину, немадектину та селамектину.

Варіант Q. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b8).

Варіант R. Суміш Варіанту Q, де компонент (b) вибирається із групи, що складається із ацетопро-лу, ендосульфону, етіпролу, фіпронілу та ваніліпро-лу.

Варіант S. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b9).

Варіант T. Суміш Варіанту S, де компонент (b) вибирається із групи, що складається із епофено-нану, феноксикарбу, гідропрену, кінопрену, метоп-рену, пірипроксифену та триперну.

Варіант U. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b10).

Варіант V. Суміш Варіанту U, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із групи, яка складається із ріанодину та інших споріднених продуктів *Ryama speciosa* Vahl (Flacourtiaceae), антраніламідів, інших, ніж сполука Формули 1, та фталевих діамінів.

Варіант W. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b11).

Варіант X. Суміш Варіанту W, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із аміт разу або хлордимерформу.

Варіант Y. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b12).

Варіант Z. Суміш Варіанту Y, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із групи, яка складається із ацехіноцилу, хлофенапіру, діафен-тіурону, дикофолу, фензахіну, фенпіроксимату, гідраметилнону, піридабену, ротенону, тебуфенпі-раду та толфенпіраду.

Варіант AA. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b13).

Варіант AB. Суміш Варіанту AA, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із групи, яка складається із бенсультапу, картапу, тіоцик-ламу та тіосультапу.

Варіант AC. Суміш, де компонент (b) являє со-бою піридаліл.

Варіант AD. Суміш, де компонент (b) являє со-бою флонікамід.

Варіант AE. Суміш, де компонент (b) являє со-бою піметрозин.

Варіант AF. Суміш, де компонент (b) вибирається із (b19).

Варіант AG. Суміш Варіанту AF, де компонент (b) являє собою біологічний агент, що вибирається із групи, яка складається із ентомопатогенних бак-терій, таких як *Bacillus thuringiensis* видів *aizawai* та *kurstaki*, грибків, таких як *Beauveria bassiana*, та вірусів, таких як бакуловірус та вірус ядерного по-ліедрозу (NPV, наприклад, "Gemstar").

Варіант AH. Суміш, де компонент (b) включає принаймні один агент контролю безхребетних шкід-ників із кожної із двох різних груп, що вибираються із (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17), (b18) та (b19).

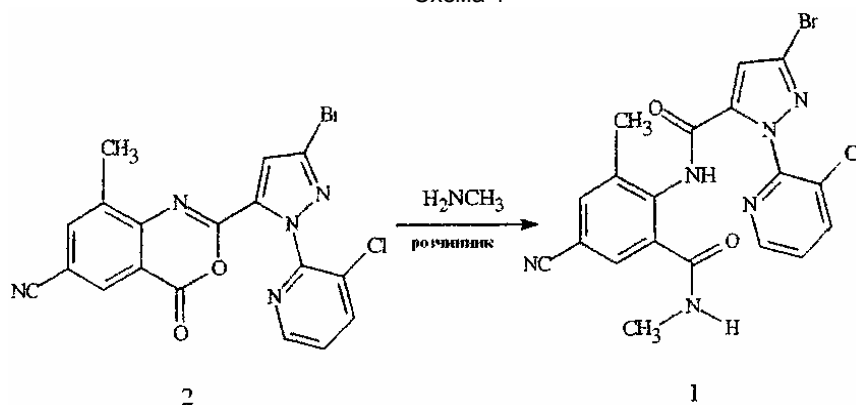
Сполука Формули 1 може бути одержана з ви-користанням одного або кількох наступних спосо-бів або їх різновиду як описано на Схемах 1-18. Визначення X, R¹ та R² у сполуках Формул 3 4, 9, 10, 13, 17, 18, 19, 20 та 22 наведені на Схемах нижче, якщо не зазначено інше.

Сполука Формули 1 може бути одержана за реакцією бензоксазину 2 з метиламіном, як окреслено на Схемі 1. Ця реакція може проводитись у чистому вигляді або у різновиді придатних розчинників, включаючи тетрагідрофуран, діети-ловий ефір, діоксан, толуол, дихлорометан або хлороформ, при оптимальних температурах, що варіюють від кімнатної температури до температу-ри кипіння даного розчинника. Загальна реакція бензоксазину з амінами, що дає антраніламіди, добре документована у хімічній літературі. Огляд

хімії бензоксазінонів дивись у Jakobsen et al., Bioorganic and Medicinal Chemistry 2000, 8, 2095-2103, та наведених у цій роботі посиланнях Ди-

вись також G.M. Coppola, J. Heierocyhc Chemistry 1999, 36, 563-588.

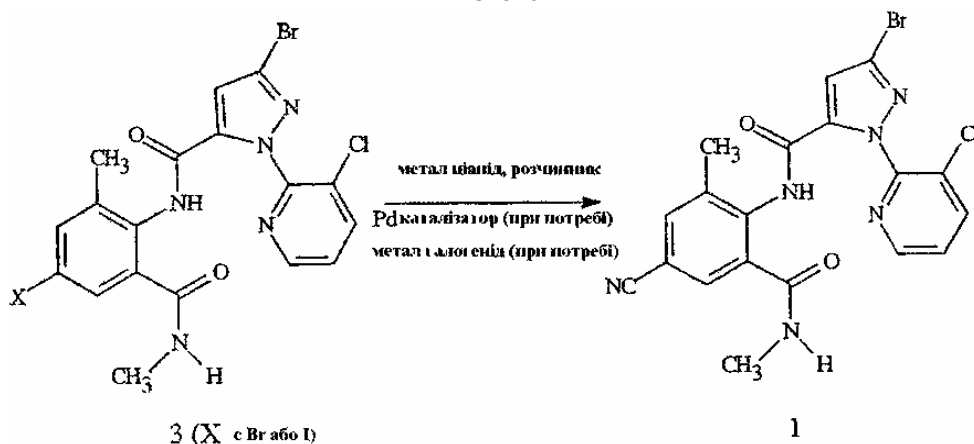
Схема 1



Сполука Формули 1 може також бути одержана із галоантранілового діаміду 3 (де X являє собою йод або бром) за методом сполучення, показаним на Схемі 2. Реакція сполуки Формули 3 з метал ціанідом (наприклад, ціанідом міді I, ціанідом цинку або ціанідом калію), при потребі, з або без придатного паладієвого каталізатора (наприклад, тетракіс(трифенілфосфін)паладій(0) або дихлоробіс(трифенілфосфін)паладій(II)), і, при потребі, з або без метал галогеніду (наприклад,

йодиду міді I, йодиду цинку або йодиду калію) у придатному розчиннику, такому як ацетонітрил, N,N-диметилформамід або N-метилпіролідон, при потребі, при температурах, що варіюють від кімнатної температури до температури кипіння даного розчинника, дає сполуку Формули 1. Придатним розчинником може бути також тетрагідрофуран або діоксан, коли в реакції сполучення використовується паладієвий каталізатор

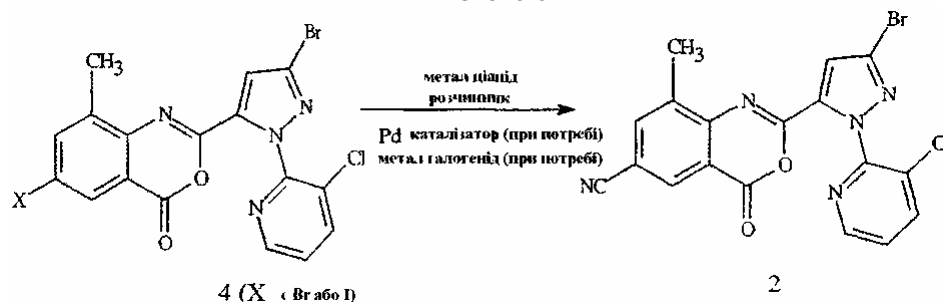
Схема 2



Ціанобензоксазінон 2 може бути одержаний за способом, що окреслений на Схемі 3. Реакція галобензоксазінону Формули 4 (де X являє собою йод або бром) з метал ціанідом з використанням

схожого способу сполучення, що описаний вище на Схемі 2 (при потребі, з або без паладієвого каталізатора і, при потребі, з або без метал галогеніду), дає сполуку 2.

Схема 3



Ціанобензоксазинон 2 може бути також одержаний за способом, що деталізований на Схемі 4, шляхом сполучення піразолкарбонової кислоти 5 з ціаноантраніловою кислотою 6. Ця реакція включає послідовне додавання метансульфонілхлори-

ду у присутності третинного аміну, такого як триетиламін, або піридину, до піразолкарбонової кислоти 5, з наступним додаванням ціаноантранілової кислоти 6, з наступним другим додаванням третинного аміну та метансульфонілхлориду.

Схема 4

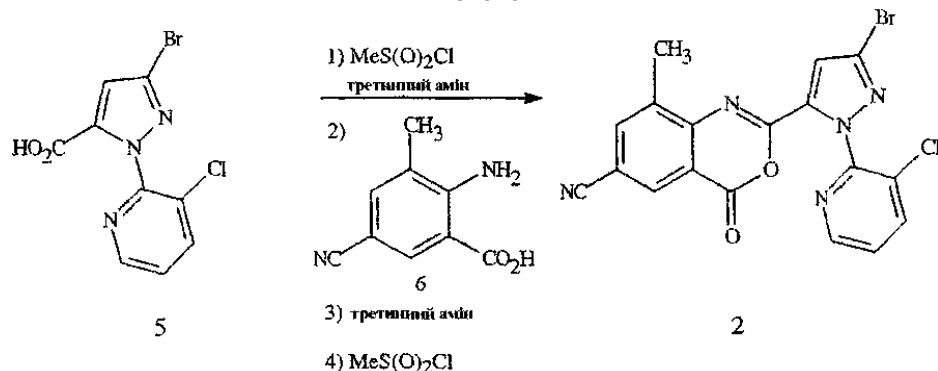
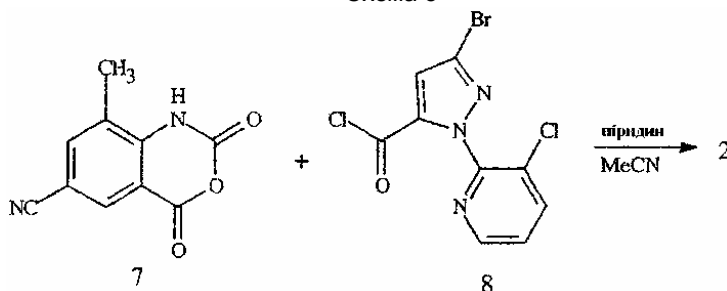


Схема 5 зображує інший спосіб для одержання бензоксазинону 2, що включає сполучення ізотоевого ангідриду 7 з піразоловим хлорангідридом 8. Для цієї реакції придатні такі розчинники як піри-

дин або піридин/ацетонітрил. Хлорангідрид 8 одержується із відповідної кислоти 5 з використанням відомих методів, таких як хлорування тіонілхлоридом або оксалілхлоридом.

Схема 5

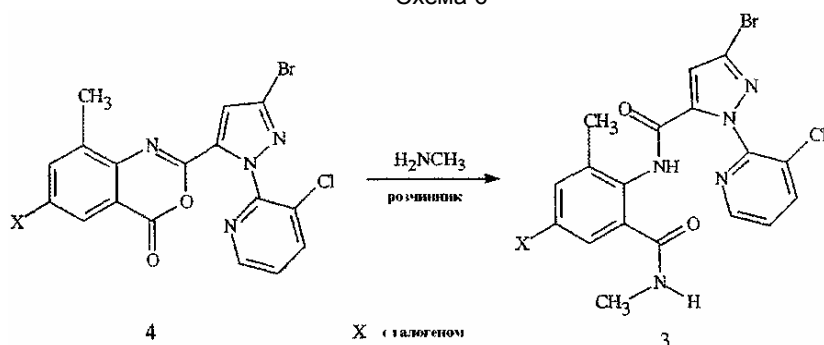


Як альтернатива, ціанобензоксазинон 2 може також бути одержаний за способом, подібним до описаного на Схемі 4, шляхом сполучення піразолкарбонової кислоти 5 з ізотоевим ангідридом 7 з використанням методу послідовного додавання. Як проілюстровано у Прикладі 2, ціанобензоксазинон 2 може також бути одержаний "в одному горщику" шляхом додавання метансульфонілхлориду до суміші органічної основи, такої як триетиламін або 3-піколін, піразолкарбонової кислоти 5 та із-

тоєвого ангідриду 7 при низькій температурі (від -5 до 0°C) з наступним підвищенням реакційної температури для полегшення завершення реакції.

Як показано на Схемі 6, галоантранілові діаміди Формули 3 можуть бути одержані за реакцією бензоксазинонів Формули 4, де X являє собою галоген, з метиламіном, з використанням способу, аналогічного до описаного для Схеми 1. Умови цієї реакції подібні до умов, що зазначені на Схемі 1.

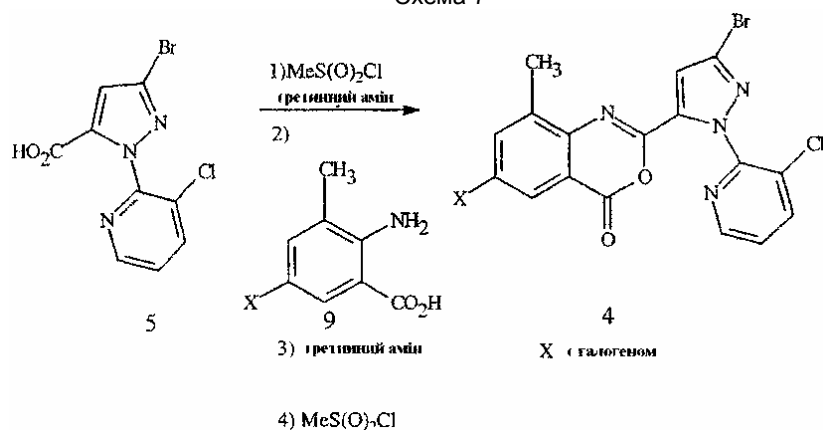
Схема 6



Як показано на Схемі 7, галобензоксазинони Формули 4 (де X являє собою галоген) можуть бути одержані шляхом прямого сполучення піридилпіразолкарбонової кислоти 5 з галоантраніловою кислотою Формули 9 (де X являє собою галоген) за методом, що аналогічний до методу, описаного для Схеми 4. Ця реакція включає послідовне додавання метансульфонілхлориду у при-

сутності третинного аміну, такого як триетиламін, або піридину, до піразолкарбонової кислоти 5, з наступним додаванням галоантранілової кислоти Формули 9, з наступним другим додаванням третинного аміну та метансульфонілхлориду. Цей спосіб, загалом, дає високі виходи бензоксазинону Формули 4.

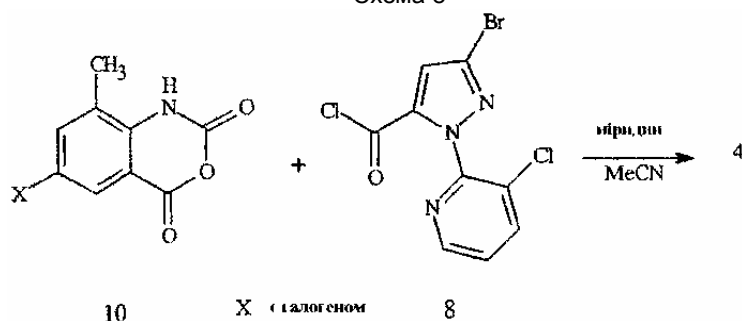
Схема 7



Як показано на Схемі 8, галобензоксазинон Формули 4 може бути також одержаний шляхом сполучення ізотоевого ангідриду Формули 10 (де X

являє собою галоген) з піразоловим хлорангідридом 8 за методом, аналогічним до методу, що описаний для Схеми 5.

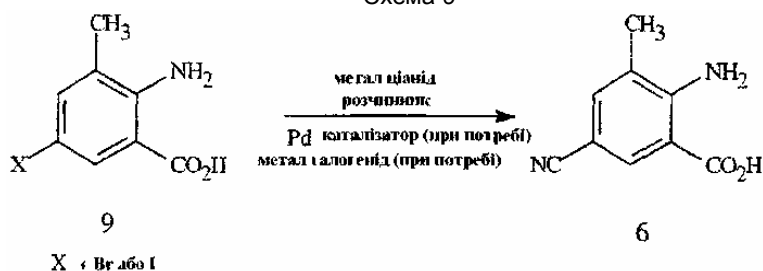
Схема 8



Ціаноантранілова кислота 6 може бути одержана із галоантранілової кислоти Формули 9 як окреслено на Схемі 9. Реакція галоантранілової кислоти Формули 9 (де X являє собою йод або бром) з металом ціанідом з використанням способу,

аналогічного до способу, що описаний для Схеми 2 (при потребі, з або без паладієвого каталізатора та, при потребі, з або без присутності метал галогеніду), дає сполуку Формули 6.

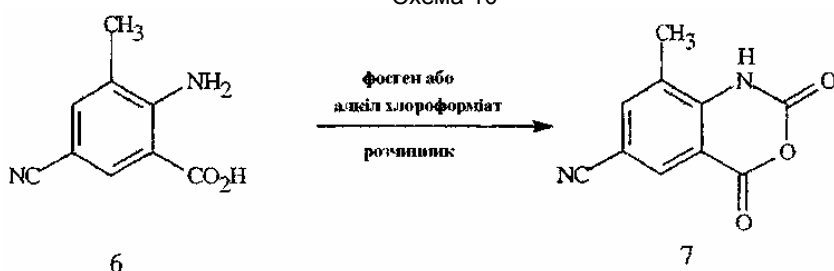
Схема 9



Як проілюстровано на Схемі 10, ціаноізатоевий ангідрид 7 може бути одержаний із ціаноантранілової кислоти 6 шляхом обробки фосгеном (або еквівалентом фосгену, таким як трифосген)

або алкіл хлороформіатом (наприклад, метилхлороформіатом), у придатному розчиннику, такому як толуол або тетрагідрофуран.

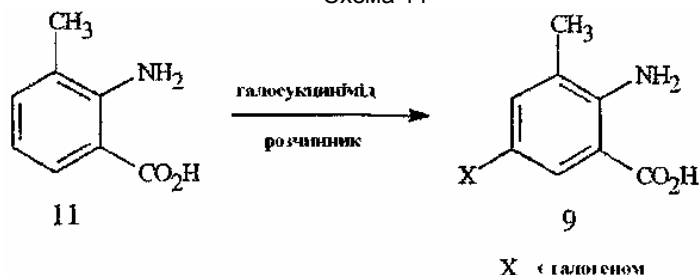
Схема 10



Як показано на Схемі 11, галоантранілові кислоти Формули 9 можуть бути одержані шляхом прямого галогенування незаміщеної антранілової кислоти 11 N-хлоросукцинімідом (NCS), N-

бромосукцинімідом (NBS) або N-йодосукцинімідом (NIS), відповідно, у розчинниках, таких як N,N-диметилформамід (DMF), з одержанням відповідної галоген-заміщеної кислоти Формули 9.

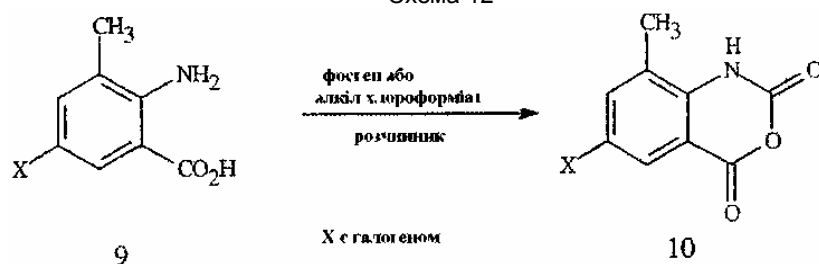
Схема 11



Як проілюстровано на Схемі 12, галоізатоеві ангідриди Формули 10 можуть бути одержані із галоантранілових кислот Формули 9 за реакцією з фосгеном (або еквівалентом фосгену, таким як

трифосген) або алкіл хлороформіатом, наприклад, метилхлороформіатом, у придатному розчиннику, такому як толуол або тетрагідрофуран.

Схема 12



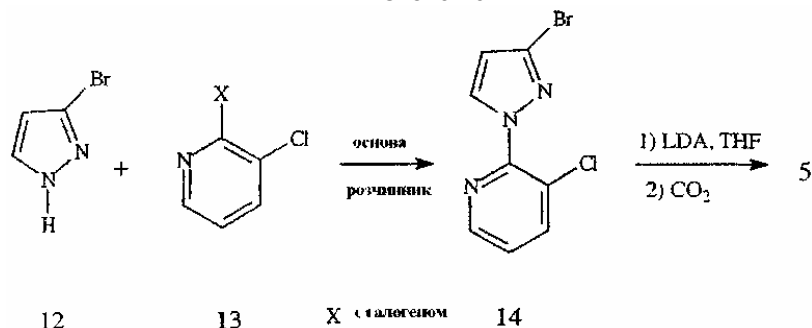
Піридилпіразолова карбонова кислота 5 може бути одержана за методом, що окреслений на Схемі 13 Реакція піразолу 12 з 2-галопіридином

Формули 13 у присутності придатної основи, такої як карбонат калію, у розчиннику, такому як N,N-диметилформамід або ацетонітрил, дає високі

виходи 1-піридилпіразолу 14 з доброю специфічністю щодо потрібної регіохімії. Металування сполуки 14 літій діізопропіламідом (LDA) з наступним

гасінням літєвої солі діоксидом вуглецю дає піразолкарбонову кислоту Формули 5.

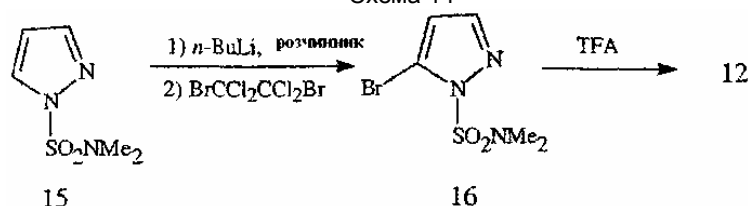
Схема 13



Вихідний піразол 12 є відомою сполукою і може бути одержаний за методикою, взятою із літератури (H. Reimlinger and A. Van Overstraeten, Chem. Ber. 1966, 99(10), 3350-7). Корисний альтернативний спосіб одержання сполуки 12 зображений на Схемі 14. Металування сульфамойл піразолу 15 n-бутиллітєм з наступним прямим

бромованням аніону 1,2-дибромотетрахлороетаном дає бромопохідну 16. Вилучення сульфамойльної групи трифторооцтовою кислотою (TFA) при кімнатній температурі протікає чисто і з високим виходом з одержанням піразолу 12.

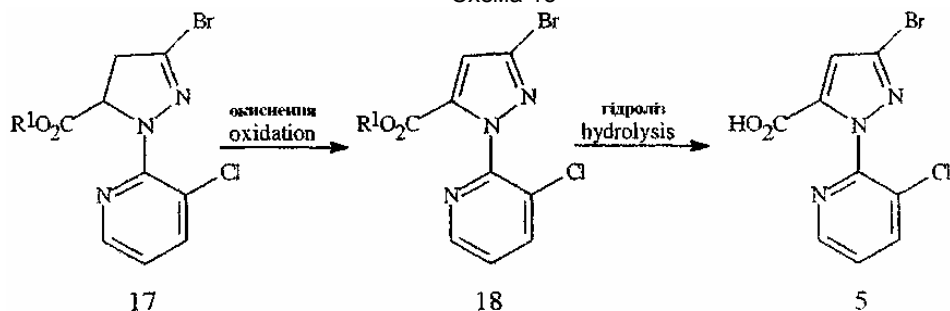
Схема 14



Як альтернатива до способу, що проілюстрований на Схемі 13, піразолкарбонова кислота 5 може бути також одержана за способом, що описаний на Схемі 15. Окиснення сполуки Формули

17, при потребі, у присутності кислоти, дає сполуку Формули 18. Гідроліз складного ефіру карбонової кислоти 18 дає карбонову кислоту 5.

Схема 15



де R¹ являє собою C₁-C₄ алкіл

Окиснювальним агентом для перетворення сполуки Формули 17 у сполуку Формули 18 може бути пероксид водню, органічні перокси, персульфат калію, персульфат натрію, персульфат амонію, моноперсульфат калію (наприклад, Оксон (Oxone®)) або перманганат калію. Для одержання повного перетворення слід використовувати принаймні один еквівалент окиснювального агента щодо сполуки Формули 17, краще, від одного до двох еквівалентів. Зазначене окиснення здійсню-

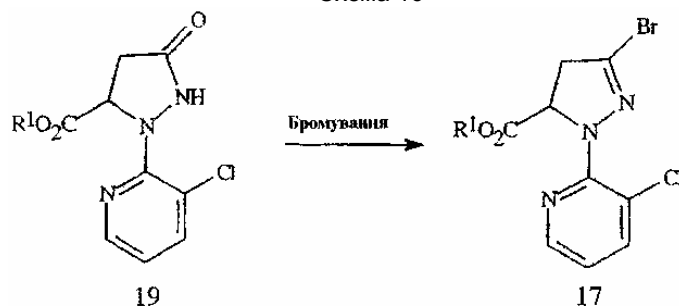
ється, типово, у присутності розчинника. Даним розчинником може бути простий ефір, такий як тетрагідрофуран, р-діоксан і таке подібне, органічний складний ефір, такий як етилацетат, диметилкарбонат і таке подібне, або полярний апротонний органічний розчинник, такий як N,N-диметилформамід, ацетонітрил і таке подібне. Кислоти, придатні для використання на стадії окиснення, включають неорганічні кислоти, такі як сірчана кислота, фосфорна кислота і таке подібне,

та органічні кислоти, такі як оцтова кислота, бензойна кислота і таке подібне. Може використовуватись від одного до п'яти еквівалентів кислоти. Окиснювачем, якому віддається перевага, є персульфат калію, і зазначене окиснення проводиться, краще, у присутності сірчаної кислоти. Дана реакція може проводитись шляхом змішування сполуки Формули 17 у потрібному розчиннику та кислоті, якщо остання використовується. Потім даний окиснювач може додаватись при зручній швидкості. Температура реакції, звичайно, варіює від 0°C до температури кипіння даного розчинника для досягнення прийнятного часу протікання даної реакції до її завершення. Складні ефіри карбонової кислоти Формули 18 можуть бути перетворені у карбонову кислоту 5 з використанням множини способів, включаючи нуклеофільне розщеплення за безводних умов або гідролітичні методи, що

включають застосування кислот або основ (дивись огляд способів у T. W. Greene and P.G.M. Wuts, *Protective Groups in Organic Synthesis*, 2nd ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1991, pp.224-269). Що стосується способу Схеми 15, гідролітичні методи з основним каталізом складають один варіант. Придатні основи включають гідроксиди лужних металів (таких як літій, натрій або калій). Наприклад, даний ефір може бути розчинений у суміші води та спирту, такого як етанол. При обробці гідроксидом натрію або гідроксидом калію даний ефір омилюється з утворенням натрієвої або калієвої солі карбонової кислоти. Підкислення сильною кислотою, такою як хлористоводнева кислота або сірчана кислота, дає карбонову кислоту 5.

Сполуки Формули 17, де R¹ являє собою C₁-C₄ алкіл, можуть бути одержані із відповідних сполук Формули 19 як показано на Схемі 16.

Схема 16

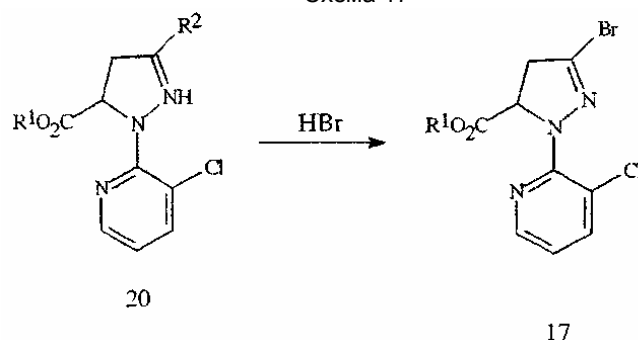


де R¹ являє собою C₁-C₄ алкіл

Обробка сполуки Формули 19 агентом бромування, звичайно, у присутності розчинника, дає відповідну бромовану сполуку Формули 17. Реагенти бромування, що можуть бути використані, включають оксидбромід фосфору, трибромід фосфору, пентабромід та дибромотрифенілфосфоран. Перевага віддається оксидброміду фосфору та пентаброміду фосфору. Для досягнення повного перетворення слід використовувати принаймні 0,33 еквіваленти оксидброміду фосфору щодо сполуки Формули 19, краще, від приблизно 0,33 до 1,2 еквіваленти. Для досягнення повного перетворення слід використовувати принаймні 0,20 еквіваленти пентаброміду фосфору щодо сполуки Формули 19, краще, від приблизно 0,20 до 1,0 еквіваленти. Типові розчинники для зазначеного бромування включають галогеновані алкани, такі як дихлорометан, хлороформ, хлоробутан і таке подібне, ароматичні розчинники, такі як бензол, ксилол, хлорбензол і таке подібне, прості ефіри, такі як тетрагідрофуран, р-діоксан, діетиловий ефір і таке подібне, та полярні апротонні розчинники, такі як ацетонітрил, N,N-диметилформамід і таке подібне.

При потребі, може бути додана органічна основа, така як триетиламін, піридин, N,N-диметиланілін або таке подібне. Крім того, можливе додавання каталізатора, такого як N,N-диметилформамід. Перевага віддається процесу, в якому зазначеним розчинником є ацетонітрил, і основа відсутня. Типово, коли використовується ацетонітрильний розчинник, нема потреби ані в основі, ані в каталізаторі. Перевага віддається процесу, в якому сполука Формули 19 розмішується в ацетонітрилі. Потім протягом зручного періоду часу додається бромуючий реагент, і дану суміш витримують при потрібній температурі до завершення даної реакції. Температура реакції лежить, звичайно, у межах від 20°C до точки кипіння ацетонітрилу, і час реакції складає, типово, менше 2 годин. Потім дану реакційну масу нейтралізують неорганічною основою, такою як бікарбонат натрію, гідроксид натрію і таке подібне, або органічною основою, такою як ацетат натрію. Потрібний продукт Формули 17 може бути виділений з використанням способів, відомих фахівцям у даній галузі, включаючи кристалізацію, екстракцію та дистиляцію.

Схема 17



де R^1 являє собою C_1 - C_4 алкіл, і

R^2 являє собою Cl або OSO_2Ph , $OSO_2Ph-p-CH_3$ або OSO_2CH_3

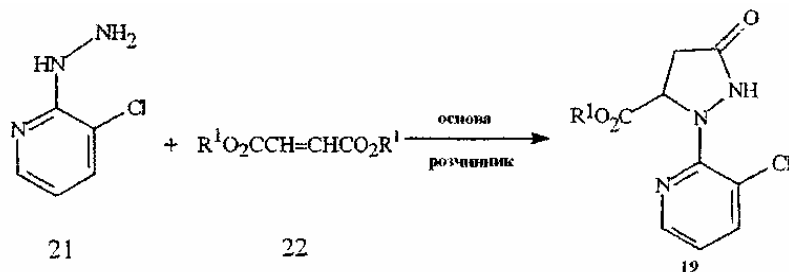
Як альтернатива, як показано на Схемі 17, сполуки Формули 17 можуть бути одержані шляхом обробки відповідних сполук Формули 20, де R^2 являє собою Cl або сульфонатну групу, таку як р-толуолсульфонат, бензолсульфонат та метансульфонат, з бромистим воднем. За даним способом R^2 галогеновий або сульфонатний замісник у сполуці Формули 20 заміщується Br із бромистого водню. Дана реакція проводиться у придатному розчиннику, такому як дибромометан, дихлорометан, оцтова кислота, етилацетат або ацетонітрил. Дана реакція може проводитись при атмосферному тиску або близькому до нього, або при тиску, вище атмосферного, в автоклаві. Бромистий водень може додаватись у формі газу до даної реакційної суміші, що містить сполуку Формули 20 та розчинник. Коли R^2 у вихідній сполуці Формули 20 являє собою Cl, дана реакція проводиться, краще, у такий спосіб, що барботаж або інший придатний засіб сприяє вилученню галогеніду водню, який генерується зазначеною реакцією. Як альтернатива, бромистий водень може бути спочатку розчинений в інертному розчиннику, в якому він добре розчиняється (такому як оцтова кислота), перед контактуванням зі сполукою Формули 20 у чистому вигляді або в розчині. Дана реакція може проводи-

тись при температурах від приблизно 0 до 100°C , найбільш зручно, при температурі, близькій до температури довкілля (наприклад, від приблизно 10 до 40°C), і ще краще, у межах від приблизно 20 до 30°C . Додавання каталізатору на основі кислот Льюїса, такого як трибромід алюмінію, для приготування сполук Формули 17, може полегшити протікання даної реакції. Продукт Формули 17 виділяється з використанням відомих способів, що відомі фахівцям у даній галузі, включаючи екстракцію, дистиляцію та кристалізацію.

Вихідні сполуки Формули 20, де R^2 являє собою сульфонатну групу, можуть бути одержані із відповідних сполук Формули 19 з використанням стандартних способів, таких як обробка сульфонілхлоридом (наприклад, р-толуолсульфонілхлоридом) та основою, такою як третинний амін (наприклад, триетиламін), у придатному розчиннику, такому як дихлорометан.

Сполуки Формули 19 можуть бути одержані зі сполуки 21 як окреслено на Схемі 18. У цьому методі гідразинова сполука 21 піддається реакції зі сполукою Формули 22 (можуть використовуватись фумаратний ефір або малеатний ефір, або їх суміш) у присутності основи та розчинника.

Схема 18



де R^1 являє собою C_1 - C_4 алкіл

Основа, використана на Схемі 18, являє собою, типово, металалкоксидну сіль, таку як натрій метоксид, калій метоксид, натрій етоксид, калій етоксид, калій трет-бутоксид, літій трет-бутоксид і таке подібне. Можуть застосовуватись полярні протонні та полярні апротонні органічні розчинники, такі як спирти, ацетонітрил, тетрагідрофуран,

N,N-диметилформамід, диметилсульфоксид і таке подібне. Розчинники, яким віддається перевага, являють собою спирти, такі як метанол та етанол. В одному із варіантів спирт був тим самим, що утворює фумаратний або малеатний ефір та алкоксидну основу. Дана реакція, типово, проводиться шляхом перемішування сполуки Формули 21 та

основи у даному розчиннику. Дана суміш може підігріватись або охолоджуватись до потрібної температури, і сполука Формули 22 додається протягом деякого часу. Типово, температури реакції варіюють між 0°C та температурою кипіння застосованого розчинника. Дана реакція може проводитись під тиском, що перевищує атмосферний, з метою підвищення точки кипіння даного розчинника. Одним варіантом є температури у межах від приблизно 30 до 90°C. Потім дана реакційна суміш може бути підкислена шляхом додавання органічної кислоти, такої як оцтова кислота і таке подібне, або неорганічної кислоти, такої як хлористоводнева, сірчана і таке подібне. Потрібний продукт Формули 19 може бути виділений з використанням способів, що відомі фахівцям у даній галузі, таких як кристалізація, екстракція або дистиляція.

Без подальших уточнень, можна вважати, що фахівець у даній галузі, з використанням попереднього опису зможе використати даний винахід у всій його повноті. Тому наступні Приклади слід розглядати просто як ілюстративні і не такі, що у будь-якій мірі обмежують якимсь чином розкриття даного винаходу. Стадії у наступних Прикладах ілюструють процедуру для кожної стадії у повному синтетичному перетворенні, і вихідний матеріал для кожної стадії необов'язково був одержаний з використанням специфічного препаративного способу, що описаний на інших Стадіях. Відсотки подані як вагові відсотки, за виключенням сумішей хроматографічних розчинників, або коли зазначено інше. Частки та відсотки для сумішей хроматографічних розчинників подані, якщо не зазначено інше, в об'ємних одиницях ЯМР спектри наведені у млн" у напрямі уздовж енергетичного спектра від тетраметилсилану; "s" означає синглет, "d" означає дублет, "t" означає триплет, "q" означає кuartет, "m" означає мультиплет, "dd" означає дублет дублетів, "dt" означає дублет триплетів, та "br s" означає широкий синглет.

Приклад 1

Одержання 3-бромо-1-(3-хлоро-2-піридиніл)-N-[4-ціано-2-метил-6-[(метиламіно)карбоніл]феніл]-1H-піразол-5-карбоксаміду

Стадія А: Одержання 3-бромо-N,N-диметил-1H-піразол-1-сульфонаміду

До розчину N,N-диметилсульфаміду піразолу (44,0г, 0,251моль) у безводному тетрагідрофурані (500мл) при -78°C додавали по краплях розчин п-бутиллітію (2,5М у гексані, 105,5мл, 0,264моль), підтримуючи температуру на рівні нижче -60°C. Підчас цього додавання утворилась густа тверда речовина. По завершенню додавання дану реакційну суміш перемішували при -78°C ще протягом 15 хвилин, після чого по краплях додавали розчин 1,2-дибромотетрахлороетану (90г, 0,276моль) у тетрагідрофурані (150мл), підтримуючи температуру на рівні нижче -70°C. Дана реакційна суміш набула чистого помаранчевого кольору, перемішування продовжувалось ще протягом 15 хвилин. Баня з температурою -78°C була вилучена, і дану реакцію гасили водою (600мл). Дану реакційну суміш екстрагували метиленхлоридом (4×), і органічні екстракти осушували над сульфатом магнію та концентрували. Неочищений продукт піддавали

додатковому очищенню за методом хроматографії на силікагелі з використанням метиленхлориду-гексану (50:50) як елюенту з одержанням 57,04г титульного продукту як прозорого безбарвного масла. ¹H ЯМР (CDCl₃): δ 7,62 (m, 1H), 6,44 (m, 1H), 3,07 (d, 6H).

Стадія В. Одержання 3-бромопіразолу

До трифторооцтової кислоти (70мл) повільно додавали 3-бромо-N,N-диметил-1H-піразол-1-сульфонамід (тобто бромопіразольний продукт Стадії А) (57,04г). Реакційну суміш перемішували при кімнатній температурі протягом 30 хвилин і потім концентрували під зниженим тиском. Залишок розчиняли у гексані, нерозчинні речовини відфільтровували, і гексан випарювали з одержанням неочищеного продукту у вигляді масла. Даний продукт додатково очищали за методом хроматографії на силікагелі з використанням етилацетат/дихлорометані (1090) як елюенту з одержанням масла. Дане масло розчиняли у дихлорометані, нейтралізували водним розчином бікарбонату натрію, екстрагували метиленхлоридом (3×), осушували над сульфатом магнію та концентрували з одержанням 25,9г титульного продукту як білої твердої речовини, Тпл. 61-64°C ¹H ЯМР (CDCl₃): δ 12,4 (br s, 1H), 7,59 (d, 1H), 6,37 (d, 1H).

Стадія С: Одержання 2-(3-бромо-1H-піразол-1-іл)-3-хлоропіридину

До суміші 2,3-дихлоропіридину (27,4г, 185ммоль) та 3-бромопіразолу (тобто продукту Стадії В) (25,4г, 176ммоль) у безводному N,N-диметилформаміді (88мл) додавали карбонат калію (48,6г, 352ммоль), і дану реакційну суміш нагрівали до 125°C протягом 18 годин. Реакційну суміш охолоджували до кімнатної температури і виливали у льодяну воду (800мл). Утворився осад. Тверді речовини в осаді перемішували протягом 1,5 години, фільтрували та промивали водою (2×100мл). Твердий осад на фільтрі розчиняли у метиленхлориді та промивали послідовно водою, 1N хлористоводневою кислотою, насиченим водним розчином бікарбонату натрію та розсоллом. Потім органічні екстракти осушували над сульфатом магнію та концентрували з одержанням 39,9г рожевої твердої речовини. Неочищену тверду речовину суспендували у гексані та енергійно перемішували протягом 1 години. Тверді речовини відфільтровували, промивали гексаном і висушували з одержанням титульного продукту як білуватого порошку (30,4г) чистотою >94% (за даними ЯМР). ¹H ЯМР (CDCl₃): δ 8,43 (d, 1H), 8,05 (s, 1H), 7,92 (d, 1H), 7,30 (dd, 1H), 6,52 (s, 1H).

Стадія D Одержання 3-бромо-1-(3-хлоро-2-піридиніл)-1H-піразол-5-карбонової кислоти

До розчину 2-(3-бромо-1H-піразол-1-іл)-3-хлоропіридину (тобто піразольного продукту Стадії С) (30,4г, 118ммоль) у безводному тетрагідрофурані (250мл) при -76°C по краплях додавали розчин діізопропіламіду літію (118ммоль) у тетрагідрофурані з такою швидкістю, щоб підтримувати температуру на рівні нижче -71°C. Дану реакційну суміш перемішували протягом 15 хвилин при -76°C, і потім через неї перепускали діоксид вуглецю протягом 10 хвилин, що спричинило нагрівання

до -57°C. Реакційну суміш підігрівали до -20°C та гасили водою. Реакційну суміш концентрували і потім розчиняли у воді (1л) та ефірі (500мл), і потім додавали водний розчин гідроксиду натрію (1N, 20мл). Водні екстракти промивали ефіром та підкислювали хлористоводневою кислотою. Твердий осад відфільтровували, промивали водою та висушували з одержанням 27,7г титульного продукту у вигляді жовто-коричневої твердої речовини. Продукт із іншого досліду з використанням схожої процедури плавився при 200-201°C.

¹H ЯМР (DMSO-d₆): δ 8,56 (d, 1H), 8,24 (d, 1H), 7,68 (dd, 1H), 7,25 (s, 1H).

Стадія E: Одержання 2-аміно-3-метил-5-йодобензойної кислоти

До розчину 2-аміно-3-метилбензойної кислоти (Aldrich, 5г, 33ммоль) у N,N-диметилформаміді (30мл) додавали N-йодосукцинімід (7,8г, 34,7ммоль), і дану реакційну суміш суспендували у масляній бані при 75°C протягом ночі. Джерело тепла вилучали, і реакційну суміш потім повільно виливали у льодяну воду (100мл) з утворенням осаду світло-сірої твердої речовини. Тверду речовину відфільтровували та промивали чотири рази водою і потім поміщували у вакуумну піч при 70°C для висушування протягом ночі. Потрібний проміжний продукт виділяли як світло-сіру тверду речовину (8,8г).

¹H ЯМР (DMSO-d₆): δ 7,86 (d, 1H), 7,44 (d, 1H), 2,08 (s, 3H).

Стадія F: Одержання 2-[3-бromo-1-(3-хлоро-2-піридиніл)-1H-піразол-5-іл]-6-йодо-8-метил-4H-3,1-бензоксазин-4-ону

До розчину метансульфонілхлориду (0,54мл, 6,94ммоль) в ацетонітрилі (15мл) додавали по краплях суміш 3-бromo-1-(3-хлоро-2-піридиніл)-1H-піразол-5-карбонової кислоти (тобто продукту карбонової кислоти Стадії D) (2,0г, 6,6ммоль) та триетиламіну (0,92мл, 6,6ммоль) в ацетонітрилі (5мл) при 0°C. Потім дану реакційну суміш перемішували протягом 15 хвилин при 0°C. Потім додавали 2-аміно-3-метил-5-йодобензойну кислоту (тобто продукт із Стадії E) (1,8г, 6,6ммоль), і перемішування продовжували протягом ще 5 хвилин. Потім по краплях додавали розчин триетиламіну (1,85мл, 13,2ммоль) в ацетонітрилі (5мл), підтримуючи температуру на рівні нижче 5°C. Дану реакційну суміш перемішували протягом 40 хвилин при 0°C, і потім додавали метансульфонілхлорид (0,54мл, 6,94ммоль). Потім реакційну суміш підігрівали до кімнатної температури та перемішували протягом ночі. Потім реакційну суміш розводили водою (50мл) та екстрагували етилацетатом (3×50мл). Об'єднані екстракти етилацетату промивали послідовно 10% водним розчином бікарбонату натрію (1×20мл) та розсолем (1×20мл), осушували (MgSO₄) та концентрували з одержанням 2,24г титульного продукту як неочищеної жовтої твердої речовини.

¹H ЯМР (CDCl₃): δ 8,55 (dd, 1H), 8,33 (d, 1H), 7,95 (dd, 1H), 7,85 (s, 1H), 7,45 (m, 1H), 7,25 (s, 1H), 1,77 (s, 3H).

Стадія G: Одержання 2-[3-бromo-1-(3-хлоро-2-піридиніл)-1H-піразол-5-іл]-6-ціано-8-метил-4H-3,1-бензоксазин-4-ону

До розчину 2-[3-бromo-1-(3-хлоро-2-піридиніл)-1H-піразол-5-іл]-6-йодо-8-метил-4H-3,1-

бензоксазин-4-ону (тобто бензоксазинового продукту Стадії F) (600мг, 1,1ммоль) у тетрагідрофурані (15мл) послідовно при кімнатній температурі додавали йодид міді (I) (126мг, 0,66ммоль), тетракіс(трифенілфосфін)паладій(0) (382мг, 0,33ммоль) та ціанід міді (I) (800мг, 8,8ммоль). Потім дану реакційну суміш нагрівали зі зворотним холодильником протягом ночі. Реакційна суміш набула чорного кольору, і у цей момент тонкошарова хроматографія на силікагелі підтвердила завершення реакції. Дану реакційну суміш розводили етилацетатом (20мл) та фільтрували через діатомовий Celite® фільтр, з наступним промиванням три рази 10% розчином бікарбонату натрію та один раз розсолем. Органічний екстракт осушували (MgSO₄) та концентрували під зниженим тиском з одержанням 440мг титульної сполуки як неочищеної жовтої твердої речовини.

¹H ЯМР (CDCl₃): δ 8,55 (m, 1H), 8,31 (d, 1H), 7,96 (dd, 1H), 7,73 (s, 1H), 7,51 (m, 1H), 7,31 (s, 1H), 1,86 (s, 3H).

Стадія H: Одержання 3-бromo-1-(3-хлоро-2-піридиніл)-N-[4-ціано-2-метил-6-[(метиламіно)карбоніл]феніл]-1H-піразол-5-карбоксаміду

До розчину 2-[3-бromo-1-(3-хлоро-2-піридиніл)-1H-піразол-5-іл]-6-ціано-8-метил-4H-3,1-бензоксазин-4-ону (тобто ціанобензоксазинового продукту Стадії G) (100мг, 0,22ммоль) у тетрагідрофурані (5мл) додавали по краплях метиламін (2,0M розчин у THF, 0,5мл, 1,0ммоль), і дану реакційну суміш перемішували протягом 5 хвилин, після чого тонкошарова хроматографія на силікагелі підтвердила завершення даної реакції. Тетрагідрофурановий розчинник випарювали під зниженим тиском, і залишок твердої речовини піддавали очищенню за методом хроматографії на силікагелі з одержанням титульної сполуки, сполуки даного винаходу, як білої твердої речовини (41мг), котра розкладалась у пристрої для визначення температури плавлення при температурі вище 180°C.

¹H ЯМР (CDCl₃): δ 10,55 (s, 1H), 8,45 (dd, 1H), 7,85 (dd, 1H), 7,57 (s, 2H), 7,37 (m, 1H), 7,05 (s, 1H), 6,30 (d, 1H), 2,98 (d, 3H), 2,24 (s, 3H).

Приклад 2

Альтернативне одержання 2-[3-бromo-1-(3-хлоро-2-піридиніл)-1H-піразол-5-іл]-6-ціано-8-метил-4H-3,1-бензоксазин-4-ону

Стадія A: Одержання 2-аміно-3-метил-5-ціанобензойної кислоти

До розчину 2-аміно-3-метил-5-йодобензойної кислоти (тобто продукту бензойної кислоти Прикладу 1, Стадія E, 111г, 400ммоль) у хлоробензолі (1000мл) додавали порошковатий ціанід натрію (24,5г, 500ммоль) та йодид калію (13,3г, 80ммоль), з наступним додаванням йодиду міді (I) (7,7г, 40ммоль) та більшої кількості хлоробензолу (1л). Після перемішування протягом кількох хвилин при кімнатній температурі однією порцією додавали N,N-диметилетилендіамін (86мл, 800ммоль). Результуючу темну суміш нагрівали до 115°C протягом 18 годин. Дану реакційну суміш охолоджували до кімнатної температури, і реакційний розчинник

піддавали декантації. Тверді речовини розчиняли у воді (2л) та етилацетаті (1л). Водний розчин промивали діетиловим ефіром (1л), розводили водою (2л), і рН встановлювали на рівні 2 з утворенням осаду неочищеного продукту. Неочищений продукт збирали шляхом фільтрації, висушували протягом 1 години у лійці із фритованого скла, потім промивали *n*-бутилхлоридом та висушували на повітрі протягом 2 діб. Тверді речовини суспендували у *n*-бутилхлориді (1,2л) та нагрівали зі зворотним холодильником у колбі, обладнаній уловлювачем Dean-Stark для вилучення залишкової води. Після охолодження до 15°C тверді речовини збирали шляхом фільтрації та висушували з одержанням титульного продукту (74,4г).

¹H ЯМР (DMSO-d₆): δ 7,97 (d, 1H), 7,51 (d, 1H), 2,13 (s, 3H).

Стадія В: Одержання 6-ціано-8-метил-1H-бензо[d][1,3]оксазин-2,4-діону

До розчину 2-аміно-3-метил-5-ціанобензойної кислоти (тобто продукту ціанобензойної кислоти зі Стадії А, 101г, 570ммоль) у 1,4-діоксані (550мл) по краплях додавали дифосген (41мл, 340ммоль). Дану реакційну суміш нагрівали до 65°C та витримували при 60°C протягом 2 годин, і потім реакційну суміш охолоджували до кімнатної температури та перемішували протягом ночі. До реакційної суміші додавали ацетонітрил (600мл), і потім дану реакційну суміш охолоджували на льодяній бані. За 30 хвилин тверді речовини збирали шляхом фільтрації та споліскували *n*-бутилхлоридом. Тверду речовину висушували у вакуумній печі при 100°C протягом ночі з одержанням титульного продукту як жовто-коричневої твердої речовини (99г).

¹H ЯМР (DMSO-d₆): δ 11,45 (br s, 1H), 8,22 (d, 1H), 8,00 (d, 1H), 2,35 (s, 3H)

Стадія С: Одержання 2-[3-бромо-1-(3-хлоро-2-піридиніл)-1H-піразол-5-іл]-6-ціано-8-метил-4H-3,1-бензоксазин-4-ону

Суміш 3-бромо-1-(3-хлоро-2-піридиніл)-1H-піразол-5-карбонової кислоти (3,09г, 10,0ммоль, дивись WO 03/015519 щодо одержання), 6-ціано-8-метил-1H-бензо[d][1,3]оксазин-2,4-діону (тобто бензоксазинтонового продукту Стадії В, 96,3% чистоти, 2,10г, 10,0ммоль) та 3-піколіну (3,30мл, 3,16г, 34ммоль) в ацетонітрилі (65мл) охолоджували до приблизно -5°C. Потім при температурі від -5 до 0° по краплях додавали метансульфонілхлорид (1,0мл, 1,5г, 13ммоль) в ацетонітрилі (3мл). За 15 хвилин при температурі -5 - 0°C дану реакційну суміш нагрівали до 50°C протягом 4 годин. Потім дану реакційну суміш охолоджували до кімнатної температури, по краплях додавали воду (4мл), і реакційну суміш перемішували протягом 15 хвилин. Суміш фільтрували, і тверді речовини промивали послідовно 4 1 сумішшю ацетонітрил-вода (2×2мл) та ацетонітрилом (3×2мл), і висушували під азотом з одержанням титульної сполуки як біло-зеленого порошку, 3,71г, Тпл. 263-267°C.

¹H ЯМР (DMSO-d₆): δ 8,63 (dd, 1H, J=4,8, 1,5Гц), 8,32-8,40 (m, 2H), 8,09 (m, 1H), 7,77 (dd, 1H, J=8,2, 4,6Гц), 7,59 (s, 1H), 1,73 (s, 3H).

Агенти контролю безхребетних шкідників груп (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10),

(b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17) та (b18) описані в опублікованих патентах та наукових журналах. Більшість сполук груп (b1)-(b18) та біологічних агентів групи (b19) є у продажу як активні інгредієнти у продуктах боротьби з безхребетними шкідниками Ці сполуки та біологічні агенти описані у збірках, таких як The Pesticide Manual, 13th edition, C.D.S. Thomlin (Ed.), British Crop Protection Council, Surrey, UK, 2003. Деякі із цих груп додатково описані нижче.

Неонікотинноїди (група (b1))

Усі неонікотинноїди діють як агоністи щодо нікотин ацетилхолінових рецепторів у центральній нервовій системі комах. Це спричинює збудження нервів та кінцевий параліч, що призводить до загибелі. Завдяки способу дії неонікотинноїдів, перекресна резистентність щодо звичайних класів інсектицидів, таких як карбамати, органофосфати та піретроїди, відсутня. Огляд неонікотинноїдів можна знайти у Pestology 2003, 27, pp.60-63; Annual Review of Entomology 2003, 48, pp.339-364; та посиланнях, наведених у цих роботах.

Неонікотинноїди діють як гострі контактні та шлункові отрути, сполучають системні властивості з відносно низькими нормами застосування і відносно нетоксичні щодо хребетних. До цієї групи входять багато сполук, включаючи піридилметиламіни, такі як ацетампірид, нітенпірам та тіаклоп-рид; нітрометилени, такі як нітенпірам та нітіазин, нітрогуанідини, такі як клотіанідин, дінотефуран, імідаклоп-рид та тіаметоксам.

Інгібітори холінерастери (група (b2))

Відомо, що інгібують холінерастери два хімічних класи сполук, один являє собою органофосфати і другий - карбамати. Органофосфати включають фосфорилування ензиму, тоді як карбамати включають оборотне карбамілування ензиму. Органофосфати включають ацетат, азинфос-метил, хлорпразофос, хлорпірифос, хлорпірифос-метил, кумафос, ціанофенфос, деметон-8-метил, діазинон, дихлорвос, диметоат, діоксабензофос, дисульфотон, дитірофос, фенаміфос, фенітроіон, фонофос, ізофенфос, ізоксатіон, малатіон, метамідофос, метидатіон, міпафокс, монокротофос, оксидиметон-метил, паратіон, паратіон-метил, форат, фозалон, фосмет, фосфамідон, фоксим, піриміфос-метил, профенофос, піраклофос, хіналфос-метил, сульпрофос, темефос, тербуфос, тетрахлорвинфос, трикрофос, триазофос та трихлорфон Карбамати включають алдикарб, альдоксикарб, бендіокарб, бенфуракарб, бутакарбоксим, карбарил, карбофуран, карбосульфат, етіофенкарб, фураціокарб, метіокарб, метоміл (Lannate®), оксаміл (Vydate®), піримікарб, пропоксур, тіодикарб, триазамат та ксилілкарб Загальний огляд способів дії інсектицидів поданий у Insecticides with Novel Mode of Action: Mechanism of Application, I, Ishaaya et al (Ed.), Springer: Berlin, 1998.

Модулятори натрієвих каналів (група (b3))

Інсектицидні сполуки, що діють як модулятори натрієвих каналів, переривають нормальне функціонування залежних від потенціалу натрієвих каналів у комах, що спричинює швидкий параліч або удар після аплікації цих інсектицидів. Огляди інсе-

ктицидів, що націлені на нервові мембрани натрієвих каналів, подані, наприклад, у *Toxicology* 2002, 171, pp.3-59; *Pest Management Sci.* 2001, 57, pp.153-164; та наведених там посиланнях. Модулятори натрієвих каналів сгруповані, виходячи із їх хімічної структурної подібності, на чотири класи, включаючи піретроїди, не ефірні піретроїди, оксидіазини та природні піретрини. Піретроїди включають алетрин, альфа-циперметрин, бета-цифлутрин, бета-циперметрин, бифентрин, цифлутрин, цигалотрин, циперметрин, дельтаметрин, есфенвалерат, фенфлутрин, фенпропатрин, фенвалерат, флутитринат, гамма-цигалотрин, ламбда-цигалотрин, метофлутрин, перметрин, профлутрин, ресметрин, тау-флувалінат, тефлутрин, тетраметрин, тралометрин, трансфлутрин та зета-циперметрин. Не ефірні піретроїди включають етофенпрокс, флufenпрокс, халфенпрокс, протрифенбут та силафлуофен. Оксидіазини включають індоксакарб. Природні піретрини включають цинерин-I, цинерин-II, жасмолін-I, жасмолін II, піретрин-I та піретрин-II.

Інші інсектицидні групи

Інгібітори синтезу хітину (b4) включають бісфлурон, бупрофезин, хлорфлазурон, циромазин, дифлубензулон, флуциклоксурон, флуфеноксурон, гексафлумурон, лufenулон, новалурон, новіфлумурон, пенфлурон, тефлубензулон та трифлумурон.

Агоністи та антагоністи екдизону (b5) включають азадирактин, хромафенозид, галофенозид, метоксифенозид та тебуфенозид.

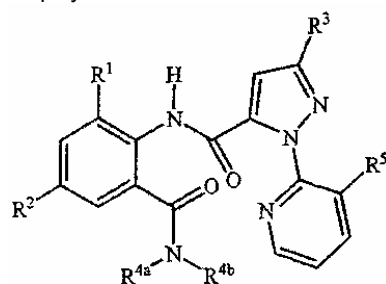
Інгібітори ліпідного біосинтезу (b6) включають спіромезифен та спіридиклофен.

Макроциклічні лактони (b7) включають спіносад, абамектин, авермектин, дорамектин, емаектин, еприномектин, івермектин, мілбемектин, мілбемицин оксим, моксидектин, немадектин та селамектин.

Регульовані GABA блокатори хлоридних каналів (b8) включають ацетопрол, ендосульфен, етіпрол, фіпропіл та ваніліпрол.

Міметики ювенільного гормону (b9) включають епофенонан, феноксикарб, гідропрен, метопрен, пірипроксифен та трипреп.

Ріанодин рецепторні ліганди, відмінні від сполуки Формули 1, (b10) включають ріанодин та інші споріднені продукти *Ryania speciosa* Vahl. (Flacourtiaceae), фталеві діаміди (такі як розкриті у JP-A-11-240857 та JP-A-2002-131141), включаючи флубендіамід, та антраніламіди (такі як розкриті у РСТ публікації WO 03/015519), включаючи сполуки Формули і



де

R¹ являє собою CH₃, F, Cl або Br;

R² являє собою F, Cl, Br, I або CF₃;

R³ являє собою CF₃, Cl, Br або OCH₂CF₃;

R^{4a} являє собою C₁-C₄ алкіл;

R^{4b} являє собою H або CH₃; і

R⁵ являє собою Cl або Br;

або їх солі, що придатні у сільськогосподарському відношенні.

Заслужують на увагу суміші, композиції та методи, де компонент (b) вибирається зі сполуки Таблиці і

Таблиця і

Сполука 1	R ¹	R ²	R ³	R ^{4a}	R ^{4b}	R ⁵	2 Тпл.(°C)
1	Me	Br	CF ₃	i-Pr	H	Cl	197-198
2	Me	Cl	CF ₃	i-Pr	H	Cl	195-196
3	Me	Cl	CF ₃	t-Bu	H	Cl	223-225
4	Me	Cl	CF ₃	Me	H	Cl	185-186
5	Br	Br	CF ₃	i-Pr	H	Cl	192-193
6	Br	Br	CF ₃	t-Bu	H	Cl	246-247
7	Bi	Br	CF ₃	Me	H	Cl	162-163
8	Br	Br	CF ₃	Et	H	Cl	188-180
9	Cl	Cl	CF ₃	i-Pr	H	Cl	200-201
10	Cl	Cl	CF ₃	t-Bu	H	Cl	170-172
11	Cl	Cl	CF ₃	Me	H	Cl	155-3 57
12	Cl	Cl	CF ₃	Et	H	Cl	201-202
13	Me	Br	CF ₃	t-Bu	H	Cl	247-24S
14	Me	Br	CF ₃	Et	H	Cl	192-193
15	Me	F	CF ₃	i-Pr	H	Cl	170-180
16	Me	Br	Br	i-Pr	H	Cl	185-187
17	Me	CF ₃	CF ₃	i-Pr	H	Cl	235-236
18	Me	CF ₃	CF ₃	Et	H	Cl	216-237
19	Me	I	CF ₃	i-Pr	H	Cl	188-189

Продовження таблиці і

20	Me	Cl	Br	Me	H	Cl	162-164
21	Me	Cl	Br	t-Bu	H	Cl	159-161
22	Br	Br	Br	i-Pr	H	Cl	162-163
23	Br	Br	Br	Me	H	Cl	166-168
24	Br	Br	Br	t-Bu	H	Cl	220-212
25	Cl	Cl	Br	i-Pr	H	Cl	188-190
26	Cl	Cl	Br	t-Bu	H	Cl	170-180
27	Me	Cl	Br	i-Pr	H	Cl	159-161
28	Cl	Cl	CF ₃	i-Pr	H	Cl	200-202
29	Cl	Br	CF ₃	t-Bu	H	Cl	143-145
30	Cl	Br	CF ₃	Me	H	Cl	171-173
31	Me	Br	Br	Me	H	Cl	147-149
32	Me	Br	CF ₃	Me	H	Cl	222-223
33	Me	Cl	Cl	i-Pr	H	Cl	173-175
34	Me	Cl	Cl	Me	H	Cl	225-226
35	Me	Cl	Cl	t-Bu	H	Cl	163-165
36	Me	Br	Cl	i-Pr	H	Cl	152-153
37	Me	Br	Cl	Me	H	Cl	140-141
38	Me	Br	Br	t-Bu	H	Cl	215-221
39	Me	I	CF ₃	Me	H	Cl	199-200
40	Me	CF ₃	CF ₃	t-Bu	H	Cl	148-149
41	Me	Cl	Cl	Et	H	Cl	199-200
42	Br	Br	Cl	i-Pr	H	Cl	197-199
43	Br	Br	Cl	Me	H	Cl	188-190
44	Br	Br	Cl	t-Bu	H	Cl	194-196
45	Br	Br	Cl	Et	H	Cl	192-194
46	Cl	Cl	Cl	i-Pr	H	Cl	197-199
47	Cl	Cl	Cl	Me	H	Cl	205-206
48	Cl	Cl	Cl	t-Bu	H	Cl	172-173
49	Cl	Cl	Cl	Et	H	Cl	206-208
50	Me	F	Br	t-Bu	H	Cl	124-125
51	Br	Br	Br	Et	H	Cl	196-197
52	Cl	Cl	Br	Me	H	Cl	245-246
53	Cl	Cl	Br	Et	H	Cl	214-215
54	Me	Br	Br	Et	H	Cl	194-196
55	Me	I	Br	Me	H	Cl	229-230
56	Me	I	Br	i-Pr	H	Cl	191-192
57	Me	CF ₃	CF ₃	Me	H	Cl	249-250
58	Me	Cl	CF ₃	Et	H	Cl	163-164
59	Me	I	CF ₃	Et	H	Cl	199-200
60	Me	I	CF ₃	t-Bu	H	Cl	242-243
61	Me	Cl	Br	Et	H	Cl	194-195
62	Me	F	CF ₃	Me	H	Cl	213-214
63	Me	F	CF ₃	Et	H	Cl	212-213
64	Me	F	CF ₃	t-Bu	H	Cl	142-143
65	Me	F	Br	Me	H	Cl	214-215
66	Me	F	Br	Et	H	Cl	205-205
67	Me	F	Br	i-Pr	H	Cl	206-208
68	Me	F	Cl	i-Pr	H	Cl	184-185
69	Me	F	Cl	Me	H	Cl	180-182
70	Me	F	Cl	Et	H	Cl	163-165
71	Me	Br	Cl	Et	H	Cl	192-194
72	Me	I	Cl	Me	H	Cl	233-234
73	Me	I	Cl	Et	H	Cl	196-197
74	Me	I	Cl	i-Pr	H	Cl	189-190
75	Me	I	Cl	t-Bu	H	Cl	22S-229
76	Me	Br	Cl	t-Bu	H	Cl	224-225
77	Br	Br	Cl	Me	Me	Cl	153-155
78	Me	Br	CF ₃	Me	Me	Cl	207-208

Продовження таблиці і

79	Cl	Cl	Cl	Me	Me	Cl	231-232
80	Br	Br	Br	Me	Me	Cl	189-190
81	Cl	Cl	Br	Me	Me	Cl	216-218
82	Cl	α	CF ₃	Me	Me	Cl	225-2 [^] 7
83	Me	Br	OCH ₂ CF ₃	i-Pr	H	Cl	213-215
84	Me	Br	OCH ₂ CF ₃	Me	H	Cl	206-208
85	Me	Cl	OCH ₂ CF ₃	i-Pr	H	Cl	217-218
86	Me	Cl	OCH ₂ CF ₃	Et	H	Cl	205-207
87	Me	Cl	OCH ₂ CF ₃	Me	H	Cl	207-208
88	Me	Br	OCH ₂ CF ₃	Et	H	Cl	208-211
89	Me	Br	OCH ₂ CF ₃	t-Bu	H	Cl	213-216
90	Br	Br	CF ₃	Me	Me	Cl	228-229
91	Cl	Br	CF ₃	Me	Me	Cl	238-239
92	Cl	C	OCH ₂ CF ₃	i-Pr	H	Cl	232-235
93	Cl	Cl	OCH ₂ CF ₃	Me	H	Cl	192-195
94	Cl	Cl	OCH ₂ CF ₃	Me	Me	Cl	132-135
95	Br	Br	OCH ₂ CF ₃	i-Pr	H	Cl	225-227
96	Br	Br	OCH ₂ CF ₃	Me	H	Cl	206-208
97	Br	Br	OCH ₂ CF ₃	Me	Me	Cl	175-177
98	Cl	Br	Br	Me	Me	Cl	237-238
99	Cl	Br	Cl	Me	H	Cl	228-229
100	Cl	Br	Cl	Me	Me	Cl	236-237
101	Cl	Br	Br	Me	H	Cl	226-227
102	Cl	F	CF ₃	Me	Me	Cl	215-216
103	Cl	F	CF ₃	Me	H	Cl	219-220
104	Br	F	Br	Me	Me	Cl	235-236
105	Br	F	Br	Me	H	Cl	238-239
106	Br	F	Br	i-Pr	H	Cl	236-237
107	Br	F	Cl	Me	Me	Cl	246-247
108	Br	F	Cl	Me	H	Cl	233-234
109	Br	F	Cl	i-Pr	H	Cl	153-154
110	Me	F	Cl	Me	Me	Cl	242-243
111	Cl	F	Br	Me	Me	Cl	245-246
112	Cl	F	Br	Me	H	Cl	217-218
113	Cl	F	Br	i-Pr	H	Cl	168-169
114	Cl	F	Cl	Me	Me	Cl	239-240
115	Cl	F	Cl	Me	H	Cl	248-249
116	Cl	F	Cl	i-Pr	H	Cl	169-170
117	Br	F	CF ₃	Me	Me	Cl	191-192
118	Br	F	CF ₃	Me	H	Cl	228-229
119	Br	F	CF ₃	i-Pr	H	Cl	224-226
120	Br	Cl	Br	Me	Me	Cl	188-189
121	Br	Cl	Br	Me	H	Cl	248-249
122	Br	Cl	Br	r-Pr	H	Cl	252-253
123	Br	Cl	Cl	Me	Me	Cl	147-148
124	Br	Cl	Cl	Me	H	Cl	249-250
125	Br	Cl	Cl	i-Pr	H	Cl	239-240
126	Br	Cl	CF ₃	Me	Me	Cl	200-201
127	Br	Cl	CF ₃	Me	H	Cl	158-159
12S	Br	Cl	CF ₃	i-Pr	H	Cl	250-250
129	Me	Cl	Cl	Me	Me	Cl	232-233
130	Me	Cl	Br	Me	Me	Cl	210-211
131	F	F	Br	Me	H	Cl	197-198
132	F	F	Br	Me	Me	Cl	218-222
133	F	Cl	Br	Me	H	Cl	203-704
134	F	Cl	Br	Me	Me	Cl	226-227
135	F	C)	Br	i-Pr	H	Cl	207-208
136	F	Cl	Cl	Me	H	Cl	211-212
137	F	Cl	Cl	Me	Me	Cl	237-238

Продовження таблиці і

138	F	F	Cl	Me	H	Cl	159-160
139	F	F	Cl	Me	Me	Cl	225-226
140	F	F	Cl	i-Pr	H	Cl	201-202
141	F	Br	Br	Me	H	Cl	209-210
142	F	Br	Br	Me	Me	Cl	225-226
143	F	Br	Br	i-Pr	H	Cl	208-209
144	F	Br	Cl	Me	H	Cl	209-210
145	F	Br	Cl	Me	Me	Cl	244-245
146	F	Br	Cl	i-Pr	H	Cl	207-208
147	F	Br	OCH ₂ CF ₃	Me	H	Cl	210-211
148	F	Br	OCH ₂ CF ₃	Me	Me	Cl	204-206

Октопамін рецепторні ліганди (b11) включають амітраз та хлордимеформ.

Мітохондріальні електронно транспортні інгібітори (b12) включають ліганди, котрі зв'язуються з комплексними I, II або III сайтами, інгібуючи процеси клітинного дихання. Такі мітохондріальні електронно транспортні інгібітори включають ацетіноцил, хлорфенапір, діафентіурон, дикофол, феназахін, фенпіроксимат, гідраметилнон, піридабен, ротенон, тебуфенпірад та толфенпірад.

Нереістоксинові аналоги (b13) включають бенсультап, картап, тіоциклам та тіосультат.

Біологічні агенти (b19) включають ентомопатогенні бактерії, такі як *Bacillus thuringiensis* видів *aizawai*, *Bacillus thuringiensis* видів *kurstaki*, *Bacillus thuringiensis* капсульованих дельта-ендотоксинів, ентомопатогенні грибки, такі як *Beauveria bassiana*, та ентомопатогенні віруси, такі як вірус гранульозу (CpGV та CmGV) та вірус ядерного поліедрозу (NPV, наприклад, "Gemstar").

Інші інсектициди, акарициди, нематодициди

Існує множина відомих інсектицидів, акарицидів та нематодицидів, як розкрито у *The Pesticide Manual* 13th Ed. 2003, включаючи ті, спосіб дії яких ще чітко не визначений, і ті, що стосуються одного класу сполук, включаючи піридаліл (b14), флоникамід (b15), піметрозин (b16), амідфлумет (S-1955), біфеназат, хлорофенмідин, діелдрин (b17), діофенолан, фенотіокарб, флуфенерим (UR-50701), метальдегід, метафлумізон (BASF-320) (b18) та метоксихлор; бактерициди, такі як стрептоміцин; акарициди, такі як кінометіонат, хлоробензилат, цигексатин, діенохлор, етоксазол, фенбутатин оксид, гекситіазокс та пропаргіт.

Заслужують на увагу вагові відношення компоненту (b) до сполуки Формули 1, її N-оксиду або солі у сумішах, композиціях та способах даного винаходу, котрі типово складають від 500:1 до 1:250. Один варіант цих вагових відношень складає від 200:1 до 1:150, другий від 150:1 до 1:50, і інший від 50:1 до 1:10. Заслужують також на увагу вагові відношення компоненту (b) до сполуки Формули 1, її N-оксиду або солі у сумішах, композиціях та способах даного винаходу, котрі типово складають від 450:1 до 1:300. Один варіант цих вагових відношень складає від 150:1 до 1:100, другий від 30:1 до 1:25, і інший від 10:1 до 1:10. Заслужують на увагу суміші, композиції та способи, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із (b1) неонікотиніоїдів, і вагове відношення компонента (b) до сполуки Формули 1, її N-оксиду

або солі складає від 150:1 до 1:200, і в іншому варіанті від 150:1 до 1:100.

Додаткової уваги заслуговують суміші, композиції та способи даного винаходу, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із (b1), і вагове відношення компонента (b) до сполуки Формули 1, її N-оксиду або солі складає від 50:1 до 1:50, і в іншому варіанті від 30:1 до 1:25.

Заслужують на увагу також суміші, композиції та способи даного винаходу, де компонент (b) являє собою сполуку, що вибирається із (b10) антраніламідів, і вагове відношення компонента (b) до сполуки Формули 1, її N-оксиду або солі складає від 100:1 до 1:120, і в іншому варіанті від 20:1 до 1:10.

Заслужують на увагу суміші, композиції та способи, де компонент (b) включає принаймні одну сполуку із кожної із двох різних груп, що вибираються із (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17), (b18) та (b19).

У Таблицях 1A та 1B подається перелік специфічних комбінацій сполуки Формули 1 з іншими агентами контролю безхребетних шкідників, що ілюструє суміші, композиції та способи даного винаходу. У першій колонці Таблиць 1A та 1B подається перелік груп, до яких належить компонент (b) (наприклад, "b1" у першому рядку). У другій колонці Таблиць 1A та 1B подається перелік специфічних агентів контролю безхребетних шкідників (наприклад, "ацетампірид" у першому рядку). У третій колонці Таблиць 1A та 1B подані варіант(и) областей вагових відношень для норм, при яких може застосовуватись компонент (b) відносно сполуки Формули 1, її N-оксиду або солі (наприклад, "від 150:1 до 1:200" ацетампіриду відносно сполуки Формули 1 за вагою). У четвертій та п'ятій колонках, відповідно, подається перелік додаткових варіантів областей вагових відношень для норм застосування. Так, наприклад, перший рядок Таблиць 1A та 1B розкриває комбінацію сполуки Формули 1 з ацетампіридом, визначає, що ацетампірид є членом компоненту (b) групи (b1), і вказує, що ацетампірид і сполука Формули 1 можуть застосовуватись у ваговому відношенні від 150:1 до 1:200, і в другому варіанті це відношення складає від 10:1 до 1:50, а в третьому - від 5:1 до 1:25. Інші рядки Таблиць 1A та 1B побудовані у схожий спосіб. Заслужує на увагу також те, що у Таблиці 1B дається перелік специфічних комбінацій сполуки Формули 1 з іншими агентами контролю безх-

ребетних шкідників, що ілюструє суміші, композиції та способи даного винаходу і включає додаткові варіанти областей вагових відношень для норм

застосування деяких специфічних сумішей, котрі виявляють помітний синергічний ефект.

Таблиця 1А

Компонент (b)	Агент контролю безхребетного шкідника	Типове вагове відношення	Вагове відношення, якому віддається перевага	Вагове відношення, якому віддається більша перевага
1	2	3	4	5
b1	Ацетампід	150:1 до 1:200	10:1 до 1:50	5:1 до 1:25
b1	Клотіанідин	100:1 до 1:400	10:1 до 1:25	5:1 до 1:5
b1	Дінотефуран	150:1 до 1:200	10:1 до 1:50	5:1 до 1:25
b1	Нітенпірам	150:1 до 1:200	10:1 до 1:50	5:1 до 1:25
b1	Нітіазин	150:1 до 1:200	10:1 до 1:50	5:1 до 1:25
b1	Тіаклоприд	100:1 до 1:200	15:1 до 1:30	5:1 до 1:5
b2	Оксаміл	100:1 до 1:50	50:1 до 1:10	5:1 до 1:1
b2	Тіодикарб	200:1 до 1:100	150:1 до 1:25	50:1 до 1:5
b2	Триазамат	200:1 до 1:100	150:1 до 1:25	50:1 до 1:5
b3	Дельтаметрин	50:1 до 1:10	25:1 до 1:5	10:1 до 1:1
b3	Есфенвалерат	100:1 до 1:10	50:1 до 1:5	5:1 до 1:1
b3	Ламбда-цигалотрин	50:1 до 1:10	25:1 до 1:5	5:1 до 1:1
b3	Піретрин	100:1 до 1:10	50:1 до 1:5	5:1 до 1:1
b4	Бупрофезин	10:1 до 1:150	5:1 до 1:50	1:1 до 1:5
b4	Циромазин	10:1 до 1:150	5:1 до 1:50	1:1 до 1:5
b4	Гексафлумурон	10:1 до 1:150	5:1 до 1:50	1:1 до 1:5
b4	Луфенурон	10:1 до 1:150	5:1 до 1:50	1:1 до 1:5
b4	Новалурон	10:1 до 1:150	5:1 до 1:50	1:1 до 1:5
b5	Азадирактин	100:1 до 1:120	20:1 до 1:10	1:1 до 1:5
b5	Метоксифенозл	50:1 до 1:250	25:1 до 1:150	1:1 до 1:25
b5	Тебуфенозид	50:1 до 1:250	25:1 до 1:150	1:1 до 1:25
b6	Спіридиклофен	200:1 до 1:200	20:1 до 1:20	10:1 до 1:10
b6	Спіромезифен	200:1 до 1:200	20:1 до 1:20	10:1 до 1:10
b7	Абамектин	50:1 до 1:100	25:1 до 1:50	5:1 до 1:25
b7	Амаектину бензоат	50:1 до 1:10	25:1 до 1:5	5:1 до 1:1
b7	Спіносад	50:1 до 1:10	25:1 до 1:5	5:1 до 1:1
b8	Фіпроніл	50:1 до 1:100	25:1 до 1:50	5:1 до 1:25
b9	Феноксикарб	200:1 до 1:100	150:1 до 1:25	50:1 до 1:5
b9	Метопрен	500:1 до 1:100	250:1 до 1:50	50:1 до 1:10
b9	Пірипроксифен	200:1 до 1:100	100:1 до 1:50	50:1 до 1:10
b10	Антрапіламіди	100:1 до 1:120	20:1 до 1:10	1:1 до 1:5
b10	Фталеві діаміди	100:1 до 1:120	20:1 до 1:10	1:1 до 1:5
b10	Ріанодин	100:1 до 1:120	20:1 до 1:10	1:1 до 1:5
b11	Амітраз	200:1 до 1:100	100:1 до 1:50	25:1 до 1:10
b12	Хлорфенапір	1200:1 до 1:200	400:1 до 1:100	200:1 до 1:50
b12	Гідраметилнон	100:1 до 1:120	20:1 до 1:10	1:1 до 1:5
b12	Піридабен	200:1 до 1:100	100:1 до 1:50	50:1 до 1:10
b13	Картап	100:1 до 1:1000	50:1 до 1:500	5:1 до 1:50
b14	Піридаліл	200:1 до 1:100	100:1 до 1:50	50:1 до 1:10
b15	Флонікамід	200:1 до 1:100	150:1 до 1:25	50:1 до 1:5
b16	Піметрозин	200:1 до 1:100	150:1 до 1:25	50:1 до 1:5
b19	<i>Bacillus thuringiensis</i>	50:1 до 1:10	25:1 до 1:5	5:1 до 1:1
b19	<i>Beauveria bassiana</i>	50:1 до 1:10	25:1 до 1:5	5:1 до 1:1
b19	NPV (напр., Gemstar)	50:1 до 1:10	25:1 до 1:5	5:1 до 1:1
b1	Ацетампід	150:1 до 1:200	10:1 до 1:50	5:1 до 1:25
b1	Клотіанідин	100:1 до 1:400	50:1 до 1:100	20:1 до 1:25
b1	Дінотефуран	150:1 до 1:200	20:1 до 1:50	10:1 до 1:25
b1	Імідаклоприд	100:1 до 1:400	20:1 до 1:50	5:1 до 1:25
b1	Нітенпірам	150:1 до 1:200	10:1 до 1:50	10:1 до 1:25
b1	Нітіазин	150:1 до 1:200	10:1 до 1:50	5:1 до 1:25
b1	Тіаклоприд	100:1 до 1:200	15:1 до 1:30	5:1 до 1:10

Продовження таблиці 1А

b1	Тіаметоксам	100:1 до 1:100	30:1 до 1:30	15:1 до 1:15
b2	Хлорпірофос	500:1 до 1:200	250:1 до 1:100	50:1 до 1:10
b2	Метоміл	500:1 до 1:100	250:1 до 1:25	50:1 до 1:10
b2	Оксаміл	200:1 до 1:200	50:1 до 1:50	5:1 до 1:10
b2	Тіодикарб	500:1 до 1:400	250:1 до 1:50	100:1 до 1:10
b2	Триазмат	250:1 до 1:100	150:1 до 1:25	50:1 до 1:5
b3	Біфентрин	100:1 до 1:10	50:1 до 1:5	10:1 до 1:1
b3	Дельтаметрин	50:1 до 1:400	25:1 до 1:100	10:1 до 1:20
b3	Есфенвалерат	100:1 до 1:400	50:1 до 1:100	5:1 до 1:50
b3	Індоксакарб	200:1 до 1:50	100:1 до 1:25	20:1 до 1:5
b3	Ламбда-цигалотрин	50:1 до 1:250	25:1 до 1:50	5:1 до 1:25
b3	Пиретрин	100:1 до 1:10	50:1 до 1:5	5:1 до 3:1
b4	Бунрофезин	500:1 до 1:50	150:1 до 1:25	50:1 до 1:10
b4	Циромазин	400:1 до 1:50	100:1 до 1:10	50:1 до 1:5
b4	Гексафлумурон	300:1 до 1:50	100:1 до 1:10	50:1 до 1:5
b4	Луфенерон	500:1 до 1:250	100:1 до 1:100	50:1 до 1:10
b4	Новалурон	500:1 до 1:150	200:1 до 1:100	50:1 до 1:10
b5	Азадирактин	100:1 до 1:120	20:1 до 1:10	1:1 до 1:5
b5	Метоксифенозид	50:1 до 1:50	25:1 до 1:25	10:1 до 1:10
b5	Тебуфенозид	500:1 до 1:250	250:1 до 1:50	100:1 до 1:1
b6	Спіридиклофен	200:1 до 1:200	20:1 до 1:20	10:1 до 1:10
b6	Спіромезифен	200:1 до 1:200	20:1 до 1:20	30:1 до 1:10
b7	Абамектин	50:1 до 1:50	25:1 до 1:25	5:1 до 1:5
b7	Емаектину бензоат	50:1 до 1:10	25:1 до 1:5	5:1 до 1:1
b7	Спіносад	500:1 до 1:10	250:1 до 1:5	50:1 до 1:1
b8	Фіпроніл	150:1 до 1:100	50:1 до 1:50	10:1 до 1:25
b9	Феноксикарб	500:1 до 1:100	100:1 до 1:25	50:1 до 1:10
b9	Метопрен	500:1 до 1:100	250:1 до 1:50	50:1 до 1:10
b9	Пірипроксифен	500:1 до 1:100	100:1 до 1:50	50:1 до 1:10
b10	Фнтрапіламіди	100:1 до 1:120	20:1 до 1:10	1:1 до 1:5
b10	Фталеві діаміди	100:1 до 1:120	20:1 до 1:10	1:1 до 1:5
b10	Ріанодин	100:1 до 1:120	20:1 до 1:10	1:1 до 1:5
b11	Амітраз	200:1 до 1:100	100:1 до 1:50	50:3 до 1:10
b12	Хлорфенапір	300:1 до 1:200	150:1 до 1:100	50:1 до 1:50
b12	Гідраметилнон	150:1 до 1:250	20:1 до 1:50	10:1 до 1:10
b12	Піридабен	200:1 до 1:100	100:1 до 1:50	50:1 до 1:25
b13	Картап	100:1 до 1:200	50:1 до 1:100	10:1 до 1:50
b14	Піридаліл	200:1 до 1:100	100:1 до 1:50	50:1 до 3:10
b15	Флонікамід	200:1 до 1:100	150:1 до 1:50	50:1 до 1:25
b16	Піметрозин	200:1 до 1:100	100:1 до 1:50	50:1 до 1:25
b17	Діелдрин	200:1 до 1:100	100:1 до 1:50	50:1 до 3:30
b18	Метафлумізон	200:1 до 1:200	100:1 до 1:100	20:1 до 1:20
b19	<i>Bacillus thuringiensis</i>	50:1 до 1:10	25:1 до 1:5	5:1 до 1:1
b19	<i>Beauveria bassiana</i>	50:1 до 1:30	25:1 до 1:5	5:1 до 1:1
b19	NPV (напр., Gemstar)	50:1 до 1:10	25:1 до 1:5	5:1 до 1:1

Заслужують на увагу суміші та композиції даного винаходу, що також можуть бути змішані з одним або кількома іншими біологічно активними сполуками або агентами, включаючи інсектициди, фунгіциди, нематодциди, бактерициди, акарициди, регулятори росту, такі як стимулятори укорінення, хемотрілізатори, семіохімікати, репеленти, аттрактанти, феромони, стимулятори живлення, інші біологічно активні сполуки або ентомопатогенні бактерії, віруси або грибки, що утворюють багатокомпонентний пестицид, котрий дає навіть більш широкий спектр сільськогосподарського або не-сільськогосподарського застосування. Таким чином, даний винахід також стосується композиції, що містить біологічно ефективну кількість суміші

даного винаходу, котра включає сполуку Формули 3, її N-оксид, або сіль і принаймні один компонент (b), і принаймні один додатковий компонент, що вибирається із групи, яка складається із поверхнево-активної сполуки, твердого розріджувача та рідкого розріджувача, зазначена композиція, при потребі, додатково включає ефективну кількість принаймні однієї додаткової біологічно активної сполуки або агента. Приклади таких біологічно активних сполук або агентів, з якими можуть бути складені суміші та композиції даного винаходу, включають: інсектициди, такі як амідфлумент (S-1955), біфеназат, хлорофенмідин, діофенолан, фенотіокарб, флуфенерим (UR-50701), метальдегід, метоксихлор; фунгіциди, такі як ацибензолар-

S-метил, азоксистробін, беналазі-M, бентіавалікарб, беноміл, бластицидин-S, бордоська суміш (триосновний сульфат міді), боскалід, бромуконзол, бутіобат, карпропамід, фенафол, каптан, карбендазім, хлороніб, хлороталоніл, клотримазол, охсихлорид міді, солі міді, цимоксаніл, ціазофамід, цифлуфенамід, ципроконазол, ципродиніл, диклоцимет, дикломезин, диклоран, дифенокназол, диметоморф, димоксистробін, диніконазол, диніконазол-M, додин, едифенфос, епоксиконазол, етабоксам, фамоксадон, фенаримол, фенбуконазол, фенгексамід, феноксаніл, фенпиклоніл, фенпропідин, фенпропіморф, фентин ацетат, фентин гідроксид, флуазинам, флудіоксоніл, флуморф, флуоксастробін, флухінконазол, флузілазол, флутолланіл, флутріафол, фолпет, фозетил-алюміній, фуралаксил, фураметатіп, гуазатін, гексаконзол, гімексаконзол, імазаліл, імібенконазол, іміноктадин, іпконазол, шпробенфос, іпродіон, іпровалікарб, ізоконзол, ізопротіолан, касугаміцин, ксероксиметил, манкозіб, маніб, мефеноксам, мепаніп-рим, мепроніл, металаксил, метконазол, метоміностробін/феноміностробін, метрафенон, міконазол, міклобутаніл, нео-азозин (метанарсонат заліза III), нуаримол, оризастробін, оксадикил, окспоконзол, пенконазол, пенцикурон, пікобензамід, пікоксистробін, пробеназол, прохлораз, пропамокарб, пропіконазол, прокіназид, протіоконзол, піраклостробін, піриметаніл, пірифенокс, пірохілон, хіноксифен, силтіофам, симеконзол, сипконазол, спіроксамін, сірка, тебуконазол, тетраконазол, тіадиніл, тіабендазол, тифлузамід, тіофанат-метил, тіарам, толілфлуанід, триадимефон, триадименол, триаримол, трициклазол, трифлуксистробін, трифлумізол, трифорин, тритиконазол, уніконазол, валідаміцин, винклозолін та зоксамід. Композиції даного винаходу можуть застосовуватись до рослин, генетично трансформованих для експресії білків, токсичних щодо безхребетних шкідників (таких як токсин *Bacillus thuringiensis*). Ефект екзогенно застосованих сполук даного винаходу для контролю безхребетних шкідників може бути синергічним з експресованими токсинами білками. Вагові відношення цих різних компонентів змішування до сполуки Формули 1 даного винаходу типово складають від 500:1 до 1:50, в другому варіанті у межах від 150:1 до 1:25, в іншому варіанті від 50:1 до 1:10, і ще в іншому від 10:1 до 1:5.

Суміші та композиції даного винаходу корисні для контролю безхребетних шкідників У деяких випадках комбінації з іншими активними інгредієнтами для контролю безхребетних шкідників, що мають подібний спектр дії, але різний спосіб дії, будуть особливо сприятливими для контролю резистентності.

Препарати / Застосування

Суміші даного винаходу можуть, загалом, використовуватись як препарат або композиція з носієм, що придатний для сільськогосподарських або несільськогосподарських застосувань, котрий містить, принаймні, один рідкий розріджувач, тве-

рдий розріджувач або поверхнево-активну речовину. Інгредієнти даного препарату, суміші або композиції можуть вибиратись таким чином, щоб узгоджуватись з фізичними властивостями даних активних інгредієнтів, способом застосування та такими чинниками довкілля як тип ґрунту, вологість та температура Корисні препарати містять рідини, такі як розчини (включаючи здатні до емульсіфікації концентрати), суспензії, емульсії (включаючи мікроемульсії та/або суспензії), і таке подібне, що, при потребі, може загустіти у гелі. Корисні препарати також включають тверді речовини, такі як дуети, порошки, гранули, грудки, таблетки, плівки (включаючи обробку насіння) і таке подібне, що може бути здатним до диспергування у воді ("змочувальним") або водорозчинним. Активний інгредієнт може бути (мікро)інкапсульований і, крім того, сформований у суспензію або твердий препарат; як альтернатива, увесь даний препарат активного інгредієнта може бути інкапсульований (або "перекритий"). Застосування інкапсуляції може сприяти контрольованому виділенню активного інгредієнта. Композиції даного винаходу, при потребі, можуть також містити живильні речовини для рослин, наприклад, композицію добрив, що містить принаймні один рослинний нутрієнт, котрий вибирається із азоту, фосфору, калію, сірки, кальцію, магнію, заліза, міді, бору, марганцю, цинку та молібдену. Заслугують на увагу композиції, що включають принаймні одну композицію добрив, яка містить принаймні один рослинний нутрієнт, котрий вибирається із азоту, фосфору, калію, сірки, кальцію та магнію. Композиції даного винаходу, що додатково включають принаймні один рослинний нутрієнт, можуть бути у формі рідини або твердої речовини. Заслугують на увагу тверді препарати у формі гранул, невеликих брусків або таблеток. Тверді препарати, що містять композицію добрив, можуть бути одержані шляхом змішування суміші або композиції даного винаходу з композицією добрив сумісно з потрібними інгредієнтами, з наступним приготуванням препарату за допомогою таких методів як грануляція або екструзія. Як альтернатива, тверді препарати можуть бути одержані шляхом розпилення розчину або суспензії суміші, або композиції даного винаходу у летючому розчиннику на попередньо виготовлену композицію добрив у формі стабільних у розмірному плані сумішей, наприклад, гранул, невеликих брусків чи таблеток, і потім випарювання даного розчинника. Розпилювальні препарати можуть поширюватись у придатних середовищах і застосовуватись у розпилювальних об'ємах від приблизно одного до кількох сотень літрів на гектар Високо концентровані композиції використовуються, головним чином, як проміжні речовини для складання наступних препаратів

Дані препарати, типово, містять ефективні кількості активного інгредієнта, розріджувача та поверхнево-активної речовини у наступних приблизних межах, що у сумі складають 100 відсотків за вагою.

	Ваговий відсоток		
	Активний інгредієнт	Розріджувач	Поверхнево-активна речовина
Дисперговані у воді та водорозчинні гранули, таблетки та порошки	0,001-90	0-99,999	0-15
Суспензії, емульсії, розчини (включаючи здатні до емульсифікації концентрати)	1-50	40-99	0-50
Дусти	1-25	70-99	0-5
Гранули та грудки	0,001-99	5-99,999	0-15
Висококонцентровані композиції	90-99	0-10	0-2

Типові тверді розріджувачі описані у роботі Watkins, et al., Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers, 2nd Ed., Dorland Books, Caldwell, New Jersey. Типові рідкі розріджувачі описані у роботі Marsden, Solvents Guide, 2nd Ed., Interscience, New York, 1950. McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual, Allured Pub1. Corp., Ridgewood, New Jersey, так само як і у Sisely and Wood, Encyclopedia of Surface Active Agents, Chemical Pub1. Co., Inc., New York, 1964, де подано також перелік поверхнево-активних речовин та рекомендовані застосування. Усі препарати можуть містити незначні кількості добавок для зниження піноутворення, грудкоутворення, корозії, мікробіологічного росту і такого подібного, або загусники для підвищення в'язкості.

Поверхнево-активні речовини включають, наприклад, поліетоксильовані спирти, поліетоксильовані алкілфеноли, поліетоксильовані ефіри сорбітан жирних кислот, діалкіл сульфосукцинати, алкілсульфати, алкілбензолні сульфонати, кремнійорганічні речовини, N,N-діалкілтаурати, лігнін-сульфонати, нафталінсульфонатні формальдегідні конденсати, полікарбоксилати, гліцеринові ефіри, блоксополімери поліоксиетилен/поліоксипропілену та алкілполіглікозиди, де кількість глюкозних груп, на яку посилюються як на ступінь полімеризації (D.P.), може варіювати від 1 до 3, і алкільні групи можуть бути у межах C₆-C₁₄ (дивись Pure and Applied Chemistry 72, 1255-1264). Тверді розріджувачі включають, наприклад, глини, такі як бентоніт, монтморилоніт, атапульгіт та каолін, крохмаль, цукор, кремнезем, тальк, діатомові землі, сечовину, карбонат кальцію, карбонат та бікарбонат натрію та сульфат натрію. Рідкі розріджувачі включають, наприклад, воду, N,N-диметилформамід, диметилсульфоксид, N-алкілпіролідон, етиленгліколь, поліпропіленгліколь, парафіни, алкілбензоли, алкілнафталіни, гліцерин, триацетин, олії, такі як оливкова, касторова, лляна, тунгова, кунжутна, кукурудзяна, арахісова, бавовняна, соєва, ріпакова та кокосова, ефіри жирних кислот, кетони, такі як циклогексанон, 2-гептанон, ізофорон, та 4-гідрокси-4-метил-2-пентанон, ацетати та спирти, такі як метанол, циклогексанол, деканол та тетрагідрофурфуриловий спирт.

Корисні препарати даного винаходу можуть також містити матеріали, що відомі як допоміжні речовини, включаючи піногасники, плівкоутворювачі та барвники, котрі добре відомі фахівцям у даній галузі.

Піногасники можуть включати рідини, що здатні до диспергування у воді, включаючи поліорганосилоксани, такі як Rhodorsil® 416. Плівкоутворювачі можуть включати полівінілацетати, полівінілацетатні сополімери, сополімер полівінілпіролідон-вініл ацетат, полівінілові спирти, полівінілспиртові сополімери та воски. Барвники можуть включати здатні до диспергування у воді рідкі барвникові композиції, такі як червоний барвник Pro-Ized®. Фахівцям у даній галузі зрозуміло, що це не вичерпаний перелік допоміжних речовин. Корисні приклади таких допоміжних речовин включають перелічені тут і у McCutcheon's 2001, Volume 2: Functional Materials, видані MC Publishing Company, а також у PCT публікації WO 03/024222.

Розчини, включаючи здатні до емульсифікації концентрати, можуть бути одержані шляхом простого змішування зазначених інгредієнтів. Дусти та порошки можуть бути одержані шляхом змішування та, звичайно, розмелювання у молотковому млині або рідинно-енергетичному млині. Суспензії, звичайно, одержують шляхом мокрого розмелювання; дивись, наприклад, US 3060084. Гранули та грудки можуть бути виготовлені шляхом напилення активного матеріалу на попередньо сформовані гранулярні носії або з використанням агломераційних методів. Дивись, наприклад, Browning, "Agglomeration", Chemical Engineering, December 4, 1967, pp.147-48, Perry's Chemical Engineer's Handbook, 4th Ed., McGraw-Hill, New York, 1963, pages 8-57 та наступні, і WO 91/13546. Грудки можуть бути виготовлені згідно з US 4172714. Дисперговані у воді та водорозчинні гранули можуть бути одержані як зазначено у US 4144050, US 3920442 та DE 3246493. Таблетки можуть бути виготовлені згідно з US 5180587, US 5232701 та US 5208030. Плівки можуть бути одержані згідно з GB 2095558 та US 3299566.

Додаткову інформацію, що стосується галузі складання композицій, можна почерпнути в US 3235361, стовпчик 6, рядок 16 - стовпчик 7, рядок 19 та Прикладах 10-41; US 3309192, стовпчик 5, рядок 43 - стовпчик 7, рядок 62 та Прикладах 8, 12, 15, 39, 41, 52, 53, 58, 132, 138-140, 162-164, 166, 167 та 169-182; US 2891855, стовпчик 3, рядок 66 - стовпчик 5, рядок 17 та Прикладах 1-4; Klingman, Weed Control as a Science, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1961, pp.81-96; та Hance et al., Weed Control Handbook, 8th Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1989; Developments in formulation technology, PJB Publications, Richmond, UK, 2000.

У наступних Прикладах усі відсотки є ваговими відсотками, і всі препарати одержані за допомогою звичайних методів. "Активні інгредієнти" стосуються сукупності агентів контролю безхребетних шкідників, що складається із агентів, які вибираються із групи (b), у комбінації зі сполукою Формули 1. Можна сподіватись, що фахівець у даній галузі, використовуючи попередній опис, зможе застосувати даний винахід у повній мірі. Тому наступні Приклади мають на меті просто ілюстративний характер і не обмежують у будь-який спосіб даний винахід. Відсотки є ваговими відсотками, якщо не зазначено інше.

Приклад А	
Змочувальний порошок	
активні інгредієнти	65,0%
додецилфенол поліетиленгліколевий ефір	2,0%
натрій лігнінсульфонат	4,0%
натрій алюмосилікат	6,0%
монтморилоніт (кальцинований)	23,0%
Приклад В	
Гранули	
активні інгредієнти	10%
гранули атапульгіту (низьколетюча речовина, 0, 71/0,30мм; USS. Сита No.25-50)	90%
Приклад С	
Екструдовані грудки	
активні інгредієнти	25,0%
безводний сульфат натрію	10,0%
неочищений лігнінсульфонат кальцію	5,0%
алкілнафталінсульфонат натрію	1,0%
кальцій/магній бентоніт	59,0%
Приклад D	
Здатний до емульсифікації концентрат	
активні інгредієнти	20,0%
суміш розчинних у маслі сульфонатів та поліоксиетиленових ефірів	10,0%
ізофорон	70,0%
Приклад Е	
Мікроемульсія	
активні інгредієнти	5,0%
сополімер полівінілпіролідон-вінілацетат	30,0%
алкілполіглікозид	30,0%
гліцерин моноолеат	15,0%
вода	200%
Приклад F	
Обробка насіння	
активні інгредієнти	20,00%
сополімер полівінілпіролідон-вінілацетат	5,00%
віск монтанової кислоти	5,00%
лігнінсульфонат кальцію	1,00%
блоксополімери	поліоксиети-
лен/поліоксипропілен	1,00%
стеариловий спирт (POE 20)	2,00%
поліорганосилан	0,20%
червоний барвник	0,05%
вода	65,75%

Приклад G	
Брусоч добрива	
активні інгредієнти	2,50%
сополімер піролідон-стирол	4,80%
тристирилфеніл 16-етоксилат	2,30%
тальк	0,80%
кукурудзяний крохмаль	5,0%
Nitrophoska® довготривале 15-9-15 добриво з повільним виділенням (BASF)	36,00%
каолін	38,00%
вода	10,60%

Композиції та суміші даного винаходу характеризуються сприятливими метаболічною та/або ґрунтово-залишковою моделями і виявляють активність, що контролює спектр сільськогосподарських та несільськогосподарських безхребетних шкідників (У контексті даної заявки "контроль безхребетних шкідників" означає таке інгібування розвитку безхребетних шкідників (включаючи смертність), що спричинює значне зниження живлення або іншого ушкодження чи шкоди, заподіяної даним шкідником; аналогічним чином визначаються й інші вирази). Як застосовується у даному тексті, вираз "безхребетний шкідник" включає членистоногих, червононогих молюсків та нематод, у практичному сенсі як шкідників. Вираз "членистоногі" включає комах, кліщів, павуків, скорпіонів, багатоніжок, двопарноногих, мокриць та симфіланів. Вираз "червоногі молюски" включає слимаків, слизивиків та інших Stylommatophora. Вираз "нематоди" включає всіх гельмінтів, таких як круглі черв'яки, серцеподібні черв'яки, та трав'яні нематоди (Nematoda), трематоди (Trematoda), Acanthocephala та стрічкові черв'яки (Cestoda). Фахівцям у даній галузі зрозуміло, що не всі композиції або суміші у рівній мірі ефективні проти усіх шкідників. Композиції та суміші даного винаходу виявляють активність супроти практично важливих сільськогосподарських та несільськогосподарських шкідників. Вираз "сільськогосподарський" стосується продукування польових культур, таких, що призначені для харчування та виробництва волокон, і включає вирощування кукурудзи, соєвих бобів та інших овочевих культур, рису, злакових (наприклад, пшениці, вівса, ячменю, жита, рису, маїсу), листяних овочевих культур (наприклад, латук, капусти та інших), плодonoсних овочевих культур (наприклад, томатів, перцю, баклажанів, хрестоцвітних та огірків), картоплі, батату, винограду, бавовни, деревних фруктів (наприклад, яблук, кісточкових фруктів та цитрусових), невеликих фруктів (наприклад, ягід, вишень) та інших спеціальних культур (наприклад, соняшника, оливи). Вираз "несільськогосподарський" стосується інших садівницьких рослин (наприклад, лісових, оранжерейних, розсадникових або декоративних рослин, що не вирощуються у полі), житлових та комерційних рослинних структур у місцевих та промислових зонах, трав (комерційних, для гольфа, житлових, рекреаційних і т.д.), деревинних продуктів, застосувань, пов'язаних зі зберіганням продуктів лісівництва та рослинного покриття від шкідників, громадського (людини) здоров'я та здоров'я тварин (домашніх, худоби, птиці, не домашніх тварин,

таких як дикі тварини). Із міркувань широкого спектра контролю безхребетних шкідників та економічної важливості захист сільськогосподарських культур від шкоди або ушкоджень, спричинених безхребетними шкідниками, входить до варіантів даного винаходу.

Сільськогосподарські або несільськогосподарські шкідники включають личинки ряду лускокрилих *Lepidoptera*, таких як "похідних" черв'яків, совок, п'ядениць та геліотинів родини совок *Noctuidae* (наприклад, осінній "похідний" черв'як (*Spodopfera fugiperda* J.E. Smith), буряковий "похідний" черв'як (*Spodoptera exigua* Hubner), чорна совка (*Agrotis ipsilon* Hufnagel), капуста п'ядениця (*Trichophisia ni* Hubner), тютюнова листовійка (*Hehothis virescens* Fabricius)), свердлувальники, чохлоносики, павутинна гусінь, ковпачковоподібні черв'яки, мермітиди та шкідники, що скелетують листя, із родини вогневок *Pyrilidae* (наприклад, європейський зерновий свердлувальник (*Ostrinia nubilalis* Hubner), "пупкова" цитрусова гусінь (*Amyelois transitella* Walker), зернова коренева павутинна гусінь (*Crambus caliginosellus* Clemens), дернинна павутинна гусінь (*Pyrilidae: Crambinae*), така як дернинна павутинна гусінь (*Herpetogramma licarsialis* Walker)); трубокрути, листовійки, шкідники насіння, та фруктові шкідники із родини листовійок *Tortricidae* (наприклад, плодожерка яблунева (*Cydia pomonella* Linnaeus), листовійка виноградна (*Endopiza viteana* Clemens), листовійка східна персикова (*Grapholita molesta* Busck)); та багато інших економічно важливих лускокрилих (наприклад, капуста міль (*Plutella xylostella* Linnaeus), рожевий коробочний черв'як бавовни (*Pectinophora gossypiella* Saunders), непарний шовкопряд (*Lymantria dispar* Linnaeus)); німфи та дорослі особини ряду *Blattodea*, включаючи тарганів родин *Blattellidae* та *Blattidae* (наприклад, чорний тарган (*Blatta orientalis* Linnaeus), азійський тарган (*Blattella asahinai* Mizukubo), прусак (*Blattella germanica* Linnaeus), бурострічковий тарган (*Supella longipalpa* Fabricius), американський тарган (*Periplaneta Americana* Linnaeus), коричневий тарган (*Periplaneta brunnea* Burmeister), тарган Мадейри (*Leucophaea maderae* Fabricius), димчастий коричневий тарган (*Periplaneta fuliginosa* Service), тарган австралійський (*Periplaneta australasiae* Fabr), лобстерний тарган (*Nauphoeta cinerea* Olivier) та гладкий тарган (*Symploce pallens* Stephens)); личинки та дорослі особини, що живляться листям, ряду твердокрилих *Coleoptera*, включаючи довгоносики родин *Anthribidae*, *Bruchidae* та *Curculionidae* (наприклад, довгоносик бавовни (*Anthonomus grandis* Boheman), довгоносик рисовий водяний (*Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel), довгоносик комірний (*Sitophilus granaries* Linnaeus), довгоносик рисовий (*Sitophilus oryzae* Linnaeus), довгоносик однорічний тонконогий (*Listronotus maculicollis* Dietz), довгоносик м'ятликовий (*Sphenophorus parvulus* Gyllenhal), мисливський довгоносик (*Sphenophorus venalis* veslitis), денверський довгоносик (*Sphenophorus cinctus* Fahraeus)); земляні блохи, колорадські жуки, черв'яки коренеїди, листяні жуки, та молі-мінери родини *Chrysomelidae* (наприклад,

колорадський картопляний жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say), блохиця довговуса (*Diabrotica virgifera* LeConte)); хрущі та інші жуки родини *Scarabaeidae* (наприклад, хрущик японський (*Poppillia japonica* Newman), хрущик східний (*Anomala orientalis* Waterhouse), хрущ північний маскований (*Cyclocephala borealis* Arrow), південний маскований хрущ (*Cyclocephala immaculata* Olivier), хрущ блискучий зелений (*Cotinis nitida* Linnaeus), хрущик азійський садовий (*Maladera castanea* Arrow), травневі/червневі хрущі (видів *Phyllophaga*) та європейський хрущ (*Rhizotrogus majalis* Razumowsky)); шкіроїди родини *Dermestidae*, дротяники родини *Elaterridae*; короїди родини *Scolytidae* та хрущаки великі борошняні родини *Tenebrionidae*. Крім того, сільськогосподарські та несільськогосподарські шкідники включають, дорослі особини та личинки ряду *Dermoptera*, включаючи вуховійки родини *Forficulidae* (наприклад, вуховійка звичайна (*Forficula auricularia* Linnaeus), чорна вуховійка (*Chelisoches morio* Fabricius)); дорослі особини та німфи рядів *Hemiptera* та *Homoptera*, такі як клопи-сліпняки родини *Miridae*, цикади родини *Cicadidae*, цикадки (наприклад, видів *Empoasca*) із родини *Cicadellidae*, дельфаїди із родин *Fulgoroidea* та *Delphacidae*, горбатки із родини *Membracidae*, листоблохи із родини *Psyllidae*, алейродіди із родини *Aleyrodidae*, попелиці родини *Aphididae*, філоксера родини *Phylloxeridae*, червеці родини *Pseudococcidae*, щитівки родин *Coccidae*, *Diaspididae* та *Margarodidae*, клопи-мереживниці родини *Tingidae*, клопи-щитники родини *Pentatomidae*, клопи білокрилі (наприклад, клоп волосатий білокрилий (*Blissus leucopterus hirtus* Montandon) та клоп південний білокрилий (*Blissus insularis* Barber)), та інші насінневі клопи родини *Lygaeidae*, пінніці родини *Cercopidae*, гарбузові клопи родини *Coreidae* та червоноклопи і червоноклопи бавовни родини *Pyrrhocoridae*. Також включені як сільськогосподарські та несільськогосподарські шкідники дорослі особини та личинки ряду *Acari* (кліщі), такі як кліщики павутинні та червоні кліщі родини *Tetranychidae* (наприклад, павутинні кліщики (*Panonychus ulmi* Koch), кліщики павутинні двоцвітні (*Tetranychus urticae* Koch), кліщики МакДенієла (*McDanieli*) (*Tetranychus mcdanieli* McGregor)), плоскі кліщики родини *Tenuipalpidae* (наприклад, кліщик плоский цитрусовий (*Brevipalpus lewisi* McGregor)); іржасті та брунькові кліщики родини *Eriophyidae* та інші кліщики, що живляться листям, і кліщики, важливі щодо здоров'я людей та тварин, тобто пилкові кліщі родини *Epidemnoptidae*, залізничні родини *Demodicidae*, зернові кліщі родини *Glycyphagidae*, іксодові кліщі ряду *Ixodidae* (наприклад, кліщі оленя (*Ixodes scapularis* Say), австралійські паралізуючі кліщі (*Ixodes holocyclus* Neumann), іксодовий кліщ мінливий (*Dermacentor variabilis* Say), однозірковий іксодовий кліщ (*Amblyomma americanum* Linnaeus), кінський та коростяний кліщі родин *Psoroptidae*, *Pyemotidae* та *Sarcoptidae*; дорослі та незрілі особини ряду *Orthoptera*, включаючи сарану, кобилку та цвіркунів (наприклад, кобилки (наприклад, *Melanoplus sanguinipes* Fabricius, *M. differentialis* Thomas), сарана американська (наприклад,

Schisiocerca Americana Drury), пустельні кобилки (Schistocerca gregaria Forskal), мігруючі кобилки (Locusta migratoria Linnaeus), чагарникові кобилки (видів Zonocerus), цвіркун домашній (Acheta domesticus Linnaeus), ведмедики (наприклад, руді ведмедики (Scapieriscus victims Scudder) та південні ведмедики (Scapteris borealis Giglio-Tos)); дорослі та незрілі особини ряду Diptera, у тому числі молі-мінери, галіци, дроздофіли (Tephritidae), мушки шведські (наприклад, Oscinella frit Linnaeus), ґрунтові личинки комах, домашні мухи (наприклад, Musca domestica Linnaeus), малі домашні мухи (наприклад, Fannia canicularis Linnaeus, F. femoralis Stein), жигалки осінні (наприклад, Stomoxys calcitrans Linnaeus), лицьові мухи, жигалки коров'ячі малі, яєчні мухи (наприклад, видів Chrysomya, Phormia), та інші справжні мушині шкідники, конячі мухи (наприклад, видів Tabanus), оводові мухи (наприклад, видів Gastrophilus, Oestrus), червоподібні личинки скота (наприклад, видів Hypoderma), оленячі мухи (наприклад, видів Chrysops), рунці вівці (наприклад, Melophagus ovinus Linnaeus) та інші Brachycera, москити (наприклад, видів Aedes, Anopheles, Culex), скатописиди (наприклад, видів Prosimulium, Simulium), мокреці, мошки, скаріди та інші Nematocera; дорослі та незрілі особини ряду Thysanoptera, включаючи трипс тютюновий (Trips tabaci Lindeman), трипси пшеничні (видів Frankliniella), та інші трипси, що живляться листям; комашині шкідники ряду Hymenoptera, включаючи мурашок (наприклад, рудий мураха-деревооточильник (Camponotus ferrugineus Fabricius), мураха-деревооточильник пенсільванський (Camponotus pennsylvanicus De Geer), фараонова мураха (Monomorium pharaonis Linnaeus), васманія (Wasmannia auropunctata Roger), мураха Піктера (Solenopsis geminata Fabricius), руда мураха Піктера (Solenopsis invicta Buren), мураха аргентинська (Iridomyrmex humilis Mayr), паратрехіна (Paratrechina longicornis Latreille), мураха дернова (Tetramorium caespitum Linnaeus), мураха кукурудзяного поля (Lasius alienus Forster), пахуча домашня мураха (Tapinoma sessile Say), бджоли (включаючи бджіл-теслярів), оси, жовті личинки, справжні оси та пиллярі справжні (видів Neodiprion; Cephros); комашині шкідники сімейства Formicidae, включаючи деревооточильника флоридського (Camponotus floridanus Buckley), термітів (Technomyrmex albipes fr. Smith), великоголового мураха (виду Pheidole) та мураха-тінь (Tapinoma melanocephalum Fabricius); комашині шкідники ряду Isoptera, включаючи термітів сімейства Termitidae (наприклад, виду Macrotermes), Kalotermitidae (наприклад, виду Cryptotermes), та Rhinotermitidae (наприклад, виду Reticulitermes, Coptotermes), жовтоногих термітів (Reticulitermes flavipes Kollar), термітів (Reticulitermes Hesperus Banks), термітів (Coptotermes formosanus Shiraki), вест-індських термітів сухою (Incisitermes immigrans Snyder), термітів (Cryptotermes brevis Walker), термітів сухою (Incisitermes snyderi Light), південносхідних термітів (Reticulitermes virginicus Banks), західних термітів сухою (Incisitermes minor Hagen), деревинних термітів,

таких як виду Nasutitermes, та інших важливих з економічної точки зору термітів; комашині шкідники ряду Thysanura, такі як лускунниця (Lepisma saccharinum Linnaeus) та лускунниця домашня (Thermobia domestica Packard); комашині шкідники ряду Mallophaga, і включаючи вошу головну (Pediculus humanus capitis De Geer), вошу тілесну (Pediculus humanus humanus Linnaeus), пухойда (Menacanthus stramineus Nitzsch), волосойда собачого (Trichodectes canis De Geer), пухойда курячого строкато черевного (Goniocotes gallinae De Geer), вошу вівці (Bovicola ovis Schrank), вошу бичачу коротконосу (Haematopinus eurysternus Nitzsch), вошу великої рогатої худоби довгоносу кровосисну (Linognathus setosus Linnaeus) та інші сисні або жуйні паразитичні воші, що нападають на людину та тварин; комашині шкідники ряду Siphonoptera, включаючи щурячу східну блоху (Xetopsylla cheopis Rothschild), блоху котячу (Ctenocephalides felis Bouche), блоху собачу (Ctenocephalides canis Curtis), блоху курячу (Ceratophyllus gallinae Schrank), присисну блоху (Kchidnophaga gallinacea Westwood), блоху людську (Pulex irritans Linnaeus) та інших блох, що турбують ссавців та птахів. Додаткові безхребетні шкідники, що охоплюються даним винаходом, включають: павуків ряду Araneae, таких як коричневий павук-самітник (Loxosceles reclusa Gertsch & Mulaik) та "чорну удову" (Latrodectus mactans Fabricius), та губоногих ряду Scutigera, таких як мухолювка звичайна (Scutigera coleoptrata Linnaeus). Суміші та композиції даного винаходу виявляють також активність щодо членів класів Nematoda, Cestoda, Trematoda та Acanthocephala, включаючи важливі в економічному плані члени рядів Strongylida, Ascaridida, Oxyurida, Rhabditida, Spirurida та Euplota, такі як, проте не обмежуючись цим, економічно важливі сільськогосподарські шкідники (тобто нематоди кореневого наросту роду Meloidogyne, нематоди-шкідники роду Pratylenchus, приземкувато-кореневі нематоди роду Trichodroma і т.д.), та шкідники, що шкодують здоров'ю людей та тварин (тобто всі економічно важливі трематоди, стрічкові черв'яки та круглі черв'яки, такі як Strongylus vulgaris у коней, Toxocara canis у собак, Haemonchus contortus у овець, Dirofilaria immitis Leidy у собак, Anoplocephala perfoliata у коней, Fasciola hepatica Linnaeus у жуйних тварин, і т.д.)

Заслугує на увагу використання суміші даного винаходу для контролю білокрилки леукофілум (Bemisia argentifolii), де один варіант включає застосування суміші, в якій компонент (b) являє собою сполуку (b1), наприклад, ацетампірид, імідаклопрід, тіаклопрід або тіаметоксам, (b2) сполуку, наприклад, хлорпірифос, оесаміл або тіодикарб, (b3) сполуку, наприклад, дельтаметрин або есфенвалерат; (b4) сполуку, наприклад, бупрофезин, циромазин, гексафлумурон або новалурон; (b5) сполуку, наприклад, тебуфенозид; (b6) сполуку, наприклад, фіпроніл; (b7) сполуку, наприклад, феноксикарб або метопрен, (b8) сполуку, наприклад, амітраз; (b9) сполуку, наприклад, хлорфенапір або гідраметилнон; (b10) сполуку, картап, (b11) сполуку, піридаїл; (b12) сполуку, флоніка-

мід, (b16) сполуку, піметрозин, або (b17) сполуку, діелдрин. Заслуговує також на увагу другий варіант використання суміші даного винаходу для контролю білокрилки леукофілум, де компонент (b) включає принаймні один агент контролю безхребетного шкідника (або його сіль) із кожної із двох різних груп, котрі вибираються із (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17), (b18) та (b19).

Заслуговує на увагу використання суміші даного винаходу для контролю трипсу пшеничного західного (*Fructiniella occidentalis*), де один варіант включає використання суміші, в якій компонент (b) являє собою сполуку (b1), наприклад, дінотефуран, імідаклоприд або тіаметоксам; (b2) сполуку, наприклад, хлорпірифос або метоміл; (b3) сполуку, наприклад, есфенвалерат; (b4) сполуку, наприклад, луфенурон або новалурон, (b11) сполуку, наприклад, амітраз; (b15) сполуку, флонікамід або (b17) сполуку, діелдрин. Заслуговує також на увагу другий варіант використання суміші даного винаходу для контролю трипсу пшеничного західного, де компонент (b) включає принаймні один агент контролю безхребетного шкідника (або його сіль) із кожної із двох різних груп, котрі вибираються із (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17), (b18) та (b19).

Заслуговує на увагу використання суміші даного винаходу для контролю картопляної цикадки (*Empoasca fabae*), де один варіант включає застосування суміші, в якій компонент (b) являє собою сполуку (b1), наприклад, ацетампірид, дінотефуран, імідаклоприд, нітенпірам або тіаклоприд; (b2) сполуку, наприклад, хлорпірифос, метоміл або тіодикарб; (b3) сполуку, наприклад, дельтаметрин або ламбда-цигалотрин; (b4) сполуку, наприклад, циромазин, луфенурон або новалурон; (b7) сполуку, наприклад, спіносад; (b8) сполуку, наприклад, фіпроніл, (b9) сполуку, наприклад, феноксикарб, метопрен або пірипроксифен; (b11) сполуку, наприклад, амітраз; (b12) сполуку, наприклад, гідраметилон або піридабен; (b14) сполуку, піридаліл; або (b16) сполуку, піметрозин. Заслуговує також на увагу другий варіант використання суміші даного винаходу для контролю картопляної цикадки, де компонент (b) включає принаймні один агент контролю безхребетного шкідника (або його сіль) із кожної із двох різних груп, котрі вибираються із (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17), (b18) та (b19).

Заслуговує на увагу використання суміші даного винаходу для контролю цикади кукурудзяної (*Peregrinus maidis*), де один варіант включає застосування суміші, в якій компонент (b) являє собою сполуку (b1), наприклад, ацетампірид, дінотефуран, імідаклоприд, нітенпірам, тіаклоприд або тіаметоксам; (b2) сполуку, наприклад, метоміл, оксаміл, тіодикарб або триазамат; (b3) сполуку, наприклад, дельтаметрин, есфенвалерат, індоксакарб або ламбда-цигалотрин; (b4) сполуку, наприклад, циромазин, гексафлумурон, луфенурон або новалурон; (b5) сполуку, наприклад, метоксифенозид або тебуфенозид; (b7) сполуку, наприклад,

абамектин; (b8) сполуку, наприклад, фіпроніл; (b9) сполуку, наприклад, феноксикарб, метопрен або пірипроксифен; (b11) сполуку, наприклад, амітраз; (b12) сполуку, наприклад, хлорфенапір, гідраметилон або піридабен; (b14) сполуку, піридаліл; (b15) сполуку, флонікамід; (b16) сполуку, піметрозин; або (b17) сполуку, діелдрин. Заслуговує також на увагу другий варіант використання суміші даного винаходу для контролю цикади кукурудзяної, де компонент (b) включає принаймні один агент контролю безхребетного шкідника (або його сіль) із кожної із двох різних груп, котрі вибираються із (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17), (b18) та (b19).

Заслуговує на увагу використання суміші даного винаходу для контролю попелиці бавовняної (*Aphis gossypii*), де один варіант включає застосування суміші, в якій компонент (b) являє собою сполуку (b1), наприклад, клотіанідин, дінотефуран, імідаклоприд, нітенпірам, тіаклоприд або тіаметоксам; (b2) сполуку, наприклад, метоміл, оксаміл або тіодикарб; (b3) сполуку, наприклад, індоксакарб або ламбда-цигалотрин; (b4) сполуку, наприклад, бупрофезин, гексафлумурон, луфенурон або новалурон; (b7) сполуку, наприклад, абамектин або спіносад; (b8) сполуку, наприклад, фіпроніл; (b9) сполуку, наприклад, метопрен; (b12) сполуку, наприклад, хлорфенапір або піридабен; (b13) сполуку, наприклад, картап; (b15) сполуку, флонікамід; (b16) сполуку, піметрозин; або (b17) сполуку, діелдрин. Заслуговує також на увагу другий варіант використання суміші даного винаходу для контролю попелиці бавовняної, де компонент (b) включає принаймні один агент контролю безхребетного шкідника (або його сіль) із кожної із двох різних груп, котрі вибираються із (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17), (b18) та (b19).

Заслуговує на увагу використання суміші даного винаходу для контролю попелиці персикової (*Myzus persicae*), де один варіант включає застосування суміші, в якій компонент (b) являє собою сполуку (b1), наприклад, ацетампірид, імідаклоприд, нітенпірам, тіаклоприд або тіаметоксам, (b2) сполуку, наприклад, метоміл або оксаміл, (b3) сполуку, наприклад, індоксакарб, (b4) сполуку, наприклад, луфенурон, (b7) сполуку, наприклад, спіносад, (b8) сполуку, наприклад, фіпроніл, (b9) сполуку, наприклад, феноксикарб, метопрен або пірипроксифен, (b11) сполуку, наприклад, амітраз, (b12) сполуку, наприклад, хлорфенапір або піридабен, (b15) сполуку, флонікамід, (b16) сполуку, піметрозин, або (b17) сполуку, діелдрин. Заслуговує також на увагу другий варіант використання суміші даного винаходу для контролю попелиці персикової, де компонент (b) являє собою принаймні один агент контролю безхребетного шкідника (або його сіль) із кожної із двох різних груп, котрі вибираються із (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17), (b18) та (b19).

Заслуговує на увагу використання суміші даного винаходу для контролю капустяної молі (*Plutella xylostella*), де один варіант включає засто-

сування суміші, де компонент (b) являє собою сполуку (b15), флонікамід. Заслугує також на увагу другий варіант використання суміші даного винаходу для контролю капустяної молі, де компонент (b) включає принаймні один агент контролю безхребетного шкідника (або його сіль) із кожної із двох різних груп, котрі вибираються із (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17), (b18) та (b19).

Контроль безхребетних шкідників у сільськогосподарських та несільськогосподарських галузях здійснюється шляхом застосування композиції або суміші даного винаходу, в ефективній кількості, до навколишнього середовища, де перебувають зазначені шкідники, включаючи сільськогосподарський та/або несільськогосподарський осередок ураження, до ділянки, що має захищатись, або безпосередньо до даних шкідників, які мають контролюватись. Сільськогосподарські застосування включають захист польових культур від безхребетних шкідників, типово, шляхом нанесення композиції або суміші даного винаходу на насіння культури перед його висіванням, на листя, стебла, квіти та/або фруктоти чи культурні рослини, або на ґрунт чи інше ростове середовище до або після садіння даної рослини. Несільськогосподарські застосування стосуються контролю безхребетних шкідників на ділянках, інших, ніж поля культурних рослин. Несільськогосподарські застосування включають контроль безхребетних шкідників у зерні, бобах та інших продовольчих продуктах, що зберігаються, та текстилі, такому як одяга та килими. Несільськогосподарські застосування також включають контроль безхребетних шкідників у декоративних рослинах, лісах, дворах, уздовж узбіч доріг та залізничних шляхів, на дернових покриттях, таких як газони, лужки для гольфу та пасовиськах. Несільськогосподарські застосування також включають контроль безхребетних шкідників у будинках та інших будівлях, де можуть мешкати люди та/або їх брати менші, на фермах, ранчо, у зоопарках. Несільськогосподарські застосування також включають контроль безхребетних шкідників, таких як терміти, котрі можуть ушкоджувати вироби із деревини або інші конструкційні матеріали, що використовуються у будинках. Несільськогосподарські застосування також включають захист здоров'я людей та тварин шляхом контролю безхребетних шкідників, що є паразитами або переносять інфекційні хвороби. Такі шкідники включають, наприклад, кліщів, вошей, москітів, мух та бліх.

Таким чином, даний винахід також стосується способу контролю безхребетних шкідників у сільськогосподарських та/або несільськогосподарських галузях, що включає контактування даних безхребетних шкідників або їх середовища з біологічно ефективною кількістю суміші, що містить сполуку Формули 1, її N-оксид або сіль, та принаймні один агент контролю безхребетного шкідника (або її сіль), що вибирається із групи, яка складається із (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17), (b18) та (b19). Приклади придатних композицій, що містять ефективну кількість сполу-

ки Формули 1 та ефективну кількість компонента (b), включають гранульовані композиції, де компонент (b) присутній у тій самій гранулі, що й сполука Формули 1, або у гранулах, інших, ніж ті, що містять сполуку Формули 1. Заслугує на увагу варіант, де компонент (b) являє собою (b1) сполуку, наприклад, імідаклоприд або тіаметоксам, або компонент (b) містить принаймні один агент контролю безхребетного шкідника (або його сіль) із кожної із двох різних груп, котрі вибираються із (b1), (b2), (b3), (b4), (b5), (b6), (b7), (b8), (b9), (b10), (b11), (b12), (b13), (b14), (b15), (b16), (b17), (b18) та (b19).

Одним із варіантів способу контактування є розпилення. Як альтернатива, гранульована композиція, що включає суміш або композицію даного винаходу, може наноситись на листя даної рослини або на ґрунт. Суміші та композиції даного винаходу також ефективно доставляються шляхом поглинання рослиною через контакт даної рослини з сумішшю або композицією даного винаходу, яка містить сполуку Формули 1 та агент контролю безхребетного шкідника компонента (b), шляхом просочування ґрунту рідким препаратом, внесення гранульованого препарату у ґрунт, обробки ящика розсадника або протравлювання посудини, котра містить спрей), що використовується для контролю принаймні одного безхребетного шкідника, котрий вибирається із групи, яка складається із, окремо або у комбінації, москітів, скатоцидів, жигалок осінніх, оленячих мух, конячих мух, ос, жовтих личинок, шершнів, кліщів, павуків, мурашок, комарів і такого подібного.

Норма внесення, потрібна для ефективного контролю (тобто "біологічно ефективна кількість"), буде залежати від таких чинників як вид безхребетного шкідника, що має контролюватись, життєвий цикл даного шкідника, стадія розвитку, розміри, місце знаходження, час року, хазяйська культура або тварина, характер живлення, парувальна поведінка, вологість довкілля, температура і таке подібне. За нормальних умов норми внесення від приблизно 0,01 до 2 кг активних інгредієнтів на гектар є достатніми для контролю шкідників в сільськогосподарських екосистемах, але може також бути достатнім лише 0,0001 кг/га або аж до 8 кг/га. Для цілей несільськогосподарського призначення ефективні норми застосування можуть варіювати приблизно від 1,0 до 50 мг/м², але може бути також достатнім лише 0,1 мг/м² або аж до 150 мг/м². Фахівець у даній галузі легко визначить біологічно ефективну кількість, що потрібна для забезпечення потрібного рівня контролю безхребетних шкідників.

Синергізм описується як "сумісна дія двох компонентів (наприклад компонент (a) та компонент (b)) у суміші, така, що повний ефект більший або більш тривалий, ніж сума ефектів даних двох (або більше) компонентів, взятих окремо" (дивись P.M.L. Tames, Nelh. J. Plant Pathology 1964, 70, 73-80). Суміші, що містять сполуку Формули 1 сумісно з іншими агентами контролю безхребетних шкідників, як було знайдено, виявляють синергічні ефекти супроти деяких важливих безхребетних шкідників.

Наявність синергічного ефекту між двома активними інгредієнтами встановлюється за допомогою рівняння Колбі (Colby) (дивись S R Colby, "Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations", Weeds, 1967, 15, 20-22):

$$p = A + B - \left[\frac{A \times B}{100} \right]$$

З використанням способу Колбі, наявність синергічної взаємодії між двома активними інгредієнтами встановлюється спочатку обчисленням прогнозованої активності, p , суміші, виходячи із активностей двох компонентів, що застосовуються окремо. Якщо p нижче, ніж експериментально встановлений ефект, синергізм має місце. Якщо p дорівнює або вище, ніж експериментально встановлений ефект, взаємодія між даними двома компонентами характеризується лише адитивністю або антагонізмом. У вищенаведеному рівнянні A являє собою спостережуваний результат одного компонента, що застосовувався окремо при нормі x . Член B являє собою спостережуваний результат другого компонента, що застосовувався при нормі y . Дане рівняння оцінює p , спостережуваний результат суміші A при нормі x з B при нормі y , якщо їх ефекти строго адитивні, і взаємодія не має місця. Для застосування рівняння Колбі активні інгредієнти даної суміші використовуються у тесті окремо і у комбінації.

Біологічні приклади даного винаходу

Наступні тести демонструють ефективність контролю специфічних шкідників за допомогою сумішей або композицій даного винаходу. Захист від шкідників, що забезпечується даними сумішами або композиціями, проте, не обмежується зазначеними видами. Аналіз синергізму або антагонізму між сумішами або композиціями проводили з використанням рівняння Колбі. Дані по середньому % смертності для окремих випробуваних сполук вводили у рівняння Колбі. Якщо спостережуваний середній % смертності був вищий, ніж "р", очікуваного % смертності, дана суміш або композиція має синергічні ефекти. Якщо спостережуваний середній % смертності дорівнював або був

нижчим, ніж очікувана смертність, тоді дана суміш або композиція або не має синергічного ефекту, або має антагоністичний ефект. У цих тестах Сполука 1 (Cpd 1) являє собою сполуку Формули 1.

Тест А

Для оцінки контролю білокрилки леукофілум (*Bemisia argentifolii* Bellows and Perring) через контактування та/або системні засоби кожна випробувальна комірка складалась із невеликого відкритого контейнера з 12-14-денною рослиною бавовни всередині. Вона була попередньо інфікована шляхом поміщення випробувальних комірок у клітку, уражені дорослими особинами білокрилки, так що на листках бавовни могло відбуватись відкладання яєць. Дорослі особини вилучались з рослин за допомогою повітряного сопла, і випробувальні комірки накривали ковпачками. Потім випробувальні комірки зберігались протягом 2-3 діб перед розпиленням.

Випробувані сполуки компонували з використанням розчину, що містив 10% ацетону, 90% води та 300млн⁻¹ неіонної поверхнево-активної речовини X-77® Spreader Lo-Foam Formula, що містила алкіларилполіоксиетилен, вільні жирні кислоти, гліколи та ізопропанол (фірма Loveland Industries, Inc.), для запровадження потрібної концентрації у млн. частках. Потім препарати даних сполук наносились в 1мл об'ємах через розпилювальну форсунку SUJ2 1/8 JJ звичайної конструкції (Spraying Systems Co), розміщену на відстані 1,27см (0,5 дюйм) над верхньою частиною кожної випробувальної комірки.

Результати для всіх експериментальних композицій у даному тесті отримували з трикратним повторенням. Після розпилення препарату випробуваної сполуки кожен комірку піддавали сушінню протягом 1 години, і ковпачок вилучали. Зазначені випробувальні комірки витримували протягом 13 діб у ростовій камері при 28°C та 50-70% відносній вологості. Кожну випробувальну комірку потім оцінювали на смертність комах з використанням біокулярного мікроскопу, одержані результати перелічені у Таблицях 2А та 2В.

Таблиця 2А

Білокрилка леукофілум (Silverleaf Whitefly)					
Сполука 1 (млн.часток)	Імідаклоприд (млн.часток)	Тіаметоксин (млн.часток)	Відношення (b) : (a)	% Смертності (спостереж.)	% Смертності (обчислен.)
7	-	-	-	58	-
9	-	-	-	69	-
12	-	-	-	72	-
-	10	-	-	1	-
-	22	-	-	2	-
-	48	-	-	25	-
-	-	8.5	-	42	-
-	-	15	-	53	-
-	-	26	-	65	-
7	10	-	1.4:1	24	58
7	22	-	3.1:1	56	59
7	48	-	6.9:1	70	69
9	10	-	1.1:1	38	69
9	22	-	2.4:1	90	70
9	48	-	5.3:1	89	77
12	10	-	1:1:1.2	39	72
12	22	-	1.8:1	66	73
12	48	-	4:1	62	79
7	-	8.5	1.2:1	18	76
7	-	15	2.1:1	65	80
7	-	26	3.7:1	51	85
9	-	8.5	1:1.1	47	82
9	-	15	1.7:1	50	85
9	-	26	3.7:1	93	89
12	-	8.5	1:1.4	69	84
12	-	15	1.3:1	61	87
12	-	26	2.2:1	95	90

Таблиця 2В

*Вказує на те, що спостережуваний % смертності вище, ніж обчислений % смертності за рівнянням Колбі.

Білокрилка леукофілум Silverleaf Whitefly	норма (млн.часток)	% смертності (спостереж.)	норма (млн.часток)	% смертності (спостереж.)	норма (млн.часток)	% смертності (спостереж.)
1	2		3		4	
Сполука 1	7	30	9	53	12	71
Метоміл	10	4	100	3	1000	6
Сполука 1 + Метоміл	7 + 10	3	9 + 10	51	12 + 10	39
Cpd 1 + Methomyl	7 + 100	27	9 + 100	65*	12 + 100	64
Cpd 1 + Methomyl	7 + 1000	9	9 + 1000	69*	12 + 1000	48
Амітраз	500	5	1000	0	2000	0
Cpd 1 + Амітраз	7 + 500	39*	9 + 500	58*	12 + 500	89*
Cpd 1 + Amitraz	7 + 1000	34	9 + 1000	30	12 + 1000	47
Cpd 1 + Amitraz	7 + 2000	9	9 + 2000	44	12 + 2000	87*
Тіаметоксам	5	15	15	78	30	92
Cpd 1 + Тіаметоксам	7 + 5	22	9 + 5	53	12 + 5	83*
Cpd 1 + Thiamethoxam	7 + 15	22	9 + 15	100*	12 + 15	100*
Cpd 1 + Thiamethoxam	7 + 30	99*	9 + 30	100*	12 + 30	95
Піридабен	20	21	30	55	50	73
Cpd 1 + Піридабен	7 + 20	0	9 + 20	39	12 + 20	65
Cpd 1 + Pyridaben	7 + 30	33	9 + 30	46	12 + 30	69
Cpd 1 + Pyridaben	7 + 50	20	9 + 50	66	12 + 50	73
Флонісамід	0.1	2	0.2	2	0.5	2
Cpd 1 + Флонісамід	7 + 0.1	17	9 + 0.1	39	12 + 0.1	44
Cpd 1 + Flonicamid	7 + 0.2	34	9 + 0.2	78*	12 + 0.2	47
Cpd 1 + Flonicamid	7 + 0.5	12	9 + 0.5	31	12 + 0.5	89*
Діелдрин	10	0	100	0	1000	0
Cpd 1 + Діелдрин	7 + 10	9	9 + 10	25	12 + 10	62
Cpd 1 + Dieldrin	7 + 100	15	9 + 100	24	12 + 100	87*
Cpd 1 + Dieldrin	7 + 1000	15	9 + 1000	64*	12 + 1000	35
Спіносад	100	66	150	69	300	95
Cpd 1 + Спіносад	7 + 100	66	9 + 100	62	12 + 100	86
Cpd 1 + Spinosad	7 + 150	70	9 + 150	100*	12 + 150	100*
Cpd 1 + Spinosad	7 + 300	86	9 + 300	99*	12 + 300	100*
Фіпроніл	50	1	100	0	1000	13
Cpd 1 + Фіпроніл	7 + 50	46*	9 + 50	77*	12 + 50	67
Cpd 1 + Fipronil	7 + 100	33*	9 + 100	85*	12 + 100	68
Cpd 1 + Fipronil	7 + 1000	73*	9 + 1000	80*	12 + 1000	98*
Пірипроксифен	10	100	15	100	20	100
Cpd 1 + Пірипроксифен	7 + 10	100	9 + 10	100	12 + 10	96

Cpd 1 + Pyriproxyfen	7 + 15	100	9 + 15	100	12 + 15	100
Cpd 1 + Pyriproxyfen	7 + 20	100	9 + 20	100	12 + 20	100
Піметрозин	10	3	100	7	1000	52
Cpd 1 + Піметрозин	7 + 10	65*	9 + 10	69*	12 + 10	99*
Cpd 1 + Pymetrozine	7 + 100	61*	9 + 100	100*	12 + 100	98*
Cpd 1 + Pymetrozine	7 + 1000	98*	9 + 1000	100*	12 + 1000	90*
Бупрофезин	300	75	500	65	1000	96
Cpd 1 + Бупрофезин	7 + 300	57	9 + 300	99*	12 + 300	98*
Cpd 1 + Buprofezin	7 + 500	93*	9 + 500	97*	12 + 500	96*
Cpd 1 + Buprofezin	7 + 1000	99*	9 + 1000	100*	12 + 1000	98*
Хлорфенатір	10	6	100	14	1000	18
Cpd 1 + Хлорфенатір	7 + 10	62*	9 + 10	83*	12 + 10	100*
Cpd 1 + Chlorfenapyr	7 + 100	61*	9 + 100	100*	12 + 100	96*
Cpd 1 + Chlorfenapyr	7 + 1000	90*	9 + 1000	81*	12 + 1000	97*
Хлорпірифос	500	0	1000	0	2000	0
Cpd 1 + Хлорпірифос	7 + 500	24	9 + 500	69*	12 + 500	74*
Cpd 1 + Chlorpyrifos	7 + 1000	68*	9 + 1000	54*	12 + 1000	95*
Cpd 1 + Chlorpyrifos	7 + 2000	56*	9 + 2000	85*	12 + 2000	62
Циромазин	10	1	100	2	1000	2
Cpd 1 + Циромазин	7 + 10	42*	9 + 10	84*	12 + 10	79*
Cpd 1 + Cyromazine	7 + 100	63*	9 + 100	75*	12 + 100	88*
Cpd 1 + Cyromazine	7 + 1000	51*	9 + 1000	66*	12 + 1000	91*
Феноксикарб	2	0	10	0	20	21
Cpd 1 + Феноксикарб	7 + 2	60*	9 + 2	20	12 + 2	85*
Cpd 1 + Fenoxycarb	7 + 10	64*	9 + 10	52	12 + 10	50
Cpd 1 + Fenoxycarb	7 + 20	64*	9 + 20	56	12 + 20	47
Метопрен	500	11	1000	22	2000	60
Cpd 1 + Метопрен	7 + 500	45*	9 + 500	77*	12 + 500	87*
Cpd 1 + Methoprene	7 + 1000	100*	9 + 1000	100*	12 + 1000	100*
Cpd 1 + Methoprene	7 + 2000	98*	9 + 2000	97*	12 + 2000	99*
Індоксикарб	1	0	3	0	10	0
Cpd 1 + Індоксикарб	7 + 1	18	9 + 1	12	12 + 1	31
Cpd 1 + Indoxacarb	7 + 3	2	9 + 3	12	12 + 3	5
Cpd 1 + Indoxacarb	7 + 10	32*	9 + 10	13	12 + 10	41

Триазамат	0.2	0	0.3	0	0.5	0
Cpd 1 + Триазамат	7 + 0.2	0	9 + 0.2	51	12 + 0.2	52
Cpd 1 + Triazamate	7 + 0.3	10	9 + 0.3	30	12 + 0.3	73*
Cpd 1 + Triazamate	7 + 0.5	1	9 + 0.5	49	12 + 0.5	0
Тиодикарб	100	1	1000	0	3000	6
Cpd 1 + Тиодикарб	7 + 100	50*	9 + 100	59*	12 + 100	76*
Cpd 1 + Thiodicarb	7 + 1000	51*	9 + 1000	78*	12 + 1000	88*
Cpd 1 + Thiodicarb	7 + 3000	42*	9 + 3000	64*	12 + 3000	76*
Тebuфенозид	100	2	1000	6	3000	7
Cpd 1 + Tebufenozide	7 + 100	48*	9 + 100	78*	12 + 100	72
Cpd 1 + Tebufenozide	7 + 1000	70*	9 + 1000	56	12 + 1000	67
Cpd 1 + Tebufenozide	7 + 3000	64*	9 + 3000	58*	12 + 3000	70
Дельтаметрин	30	2	40	0	50	1
Cpd 1 + Дельтаметрин	7 + 30	27	9 + 30	65*	12 + 30	91*
Cpd 1 + Deltamethrin	7 + 40	46*	9 + 40	78*	12 + 40	92*
Cpd 1 + Deltamethrin	7 + 50	63*	9 + 50	78*	12 + 50	84*
Оксамил	0.1	2	0.3	0	1	1
Cpd 1 + Оксамил	7 + 0.1	63*	9 + 0.1	59*	12 + 0.1	48
Cpd 1 + Oxamyl	7 + 0.3	76*	9 + 0.3	67*	12 + 0.3	52
Cpd 1 + Oxamyl	7 + 1	61*	9 + 1	26	12 + 1	83*
Гексафлумурон	10	1	60	0	360	0
Cpd 1 + Гексафлумурон	7 + 10	37	9 + 10	41	12 + 10	90*
Cpd 1 + Hexaflumuron	7 + 60	51*	9 + 60	71*	12 + 60	75*
Cpd 1 + Hexaflumuron	7 + 360	78*	9 + 360	75*	12 + 360	75*
Ацетампирид	1	3	5	45	20	83
Cpd 1 + Ацетампирид	7 + 1	83*	9 + 1	51	12 + 1	98*
Cpd 1 + Acetamiprid	7 + 5	81*	9 + 5	85*	12 + 5	94*
Cpd 1 + Acetamiprid	7 + 20	92*	9 + 20	94*	12 + 20	100*
Картап	0.1	0	0.2	0	0.5	0
Cpd 1 + Картап	7 + 0.1	51*	9 + 0.1	61*	12 + 0.1	65
Cpd 1 + Cartap	7 + 0.2	35	9 + 0.2	39	12 + 0.2	80*
Cpd 1 + Cartap	7 + 0.5	69*	9 + 0.5	42	12 + 0.5	55
Есфенвалерат	50	1	100	0	200	0
Cpd 1 + Есфенвалерат	7 + 50	30	9 + 50	37	12 + 50	94*

Cpd 1 + Esfenvalerate	7 + 100	49*	9 + 100	78*	12 + 100	82*
Cpd 1 + Esfenvalerate	7 + 200	41*	9 + 200	76*	12 + 200	91*
Тіаклоприд	15	40	25	83	35	61
Cpd 1 + Тіаклоприд	7 + 15	81*	9 + 15	66	12 + 15	97*
Cpd 1 + Thiacloprid	7 + 25	89*	9 + 25	75	12 + 25	93
Cpd 1 + Thiacloprid	7 + 35	99*	9 + 35	100*	12 + 35	99*
Ламбда-цигалотрин	10	0	50	1	250	100
Cpd 1 + Ламбда-цигалотрин	7 + 10	2	9 + 10	42	12 + 10	74*
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	7 + 50	61*	9 + 50	59*	12 + 50	46
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	7 + 250	97*	9 + 250	91	12 + 250	94
Гідраметиліон	10	2	100	1	1000	0
Cpd 1 + Гідраметиліон	7 + 10	27	9 + 10	87*	12 + 10	77*
Cpd 1 + Hydramethylnon	7 + 100	71*	9 + 100	90*	12 + 100	86*
Cpd 1 + Hydramethylnon	7 + 1000	51*	9 + 1000	83*	12 + 1000	82*
Метоксифенозид	2	1	10	2	50	1
Cpd 1 + Метоксифенозид	7 + 2	29	9 + 2	23	12 + 2	61
Cpd 1 + Methoxyfenozide	7 + 10	46*	9 + 10	51	12 + 10	66
Cpd 1 + Methoxyfenozide	7 + 50	40*	9 + 50	56*	12 + 50	68
Нітенпірам	20	53	30	84	40	85
Cpd 1 + Нітенпірам	7 + 20	51	9 + 20	79*	12 + 20	97*
Cpd 1 + Nitenpyram	7 + 30	67	9 + 30	90	12 + 30	100*
Cpd 1 + Nitenpyram	7 + 40	75	9 + 40	84	12 + 40	96
Піридаліл	10	0	25	0	100	0
Cpd 1 + Піридаліл	7 + 10	62*	9 + 10	74*	12 + 10	95*
Cpd 1 + Pyridalyl	7 + 25	18	9 + 25	81*	12 + 25	88*
Cpd 1 + Pyridalyl	7 + 100	40*	9 + 100	81*	12 + 100	92*
Дінотефуран	10	74	25	97	100	100
Cpd 1 + Дінотефуран	7 + 10	83*	9 + 10	85	12 + 10	90
Cpd 1 + Dinotefuran	7 + 25	91	9 + 25	93	12 + 25	99
Cpd 1 + Dinotefuran	7 + 100	100	9 + 100	100	12 + 100	100
Новалурон	2	2	10	0	250	28
Cpd 1 + Новалурон	7 + 2	92*	9 + 2	86*	12 + 2	99*
Cpd 1 + Novaluron	7 + 10	47*	9 + 10	88*	12 + 10	98*
Cpd 1 + Novaluron	7 + 250	86*	9 + 250	86*	12 + 250	98*

Тест В

Для оцінки контролю трипсу пшеничного західного (*Frankliniella occidentalis* Pergande) через контактування та/або системні засоби кожна випробувальна комірка складалась із невеликого відкритого контейнера з 5-7-денною рослиною бобів (сорт Soleil) всередині.

Випробувані розчини компонували та розпилювали з трикратним повторенням як описано для Тесту А. Після розпилення випробувальні комірки піддавали сушінню протягом 1 години, до кожної комірки додавали 22-27 дорослих особини трипсу, і потім на верхню частину комірки поміщували чорний сітчастий ковпачок. Випробувальні комірки витримували протягом 7 діб при 25°C та 45-55%

відносній вологості. Кожну випробувальну комірку потім оцінювали візуально на смертність комах;

одержані результати перелічені у Таблицях 3А та 3В.

Таблиця 3А

1 Трипс тициний західний (Western Flower Trips)					
Сполука 1 (м.пл.часток)	Імідаклоприд (м.пл.часток)	Тіаметоксам (м.пл.часток)	Відношення (b) : (a)	% смертності (спостереж.)	% смертності (обчислен.)
2	3	4	5	6	7
0.3	-	-	-	25	-
1.3	-	-	-	55	-
6	-	-	-	72	-
-	11	-	-	20	-
-	77	-	-	37	-
-	561	-	-	90	-
-	-	1	-	33	-
-	-	5.5	-	43	-
-	-	29	-	43	-
0.3	11	-	37:1	13	40
0.3	77	-	257:1	53	53
0.3	561	-	1870:1	97	93
1.3	11	-	8.5:1	40	64
1.3	77	-	59:1	67	72
1.3	561	-	432:1	97	96
6	11	-	1.8:1	77	77
6	77	-	13:1	83	82
6	561	-	94:1	93	97
0.3	-	1	3.3:1	30	50
0.3	-	5.5	18.3:1	53	57
0.3	-	29	97:1	60	57
1.3	-	1	1:1.3	40	70
1.3	-	5.5	4.2:1	30	74
1.3	-	29	22.3:1	33	74
6	-	1	1:6	70	81
6	-	5.5	1:1.1	57	84
6	-	29	4.8:1	77	84

Таблиця 3В

*Вказує на те, що спостережуваний % смертності вище, ніж обчислений % смертності за рівнянням Колбі

Позиції 2, 3, 4 відповідають таким у Таблиці 2В

Трипс літничий західний Western Flower Thrip 1	rate 2 (ppm)	% mortality (obs)	rate 3 (ppm)	% mortality (obs)	rate 4 (ppm)	% mortality (obs)
Сполука 1	0.3	42	1.5	50	6	61
Метоміл	30	60	100	60	300	100
Cpd 1 + Метоміл	0.3 + 30	20	1.5 + 30	60	6 + 30	90*
Cpd 1 + Methomyl	0.3 + 100	90*	1.5 + 100	80	6 + 100	100*
Cpd 1 + Methomyl	0.3 + 300	90	1.5 + 300	90	6 + 300	100
Амітраз	10	40	100	30	1000	20
Cpd 1 + Амітраз	0.3 + 10	30	1.5 + 10	60	6 + 10	70
Cpd 1 + Amitraz	0.3 + 100	70*	1.5 + 100	70*	6 + 100	80*
Cpd 1 + Amtraz	0.3 + 1000	60*	1.5 + 1000	50	6 + 1000	60
Тіаметоксам	5	20	50	80	250	90
Cpd 1 + Тіаметоксам	0.3 + 5	20	1.5 + 5	50	6 + 5	70*
Cpd 1 + Thiamethoxam	0.3 + 70	30	1.5 + 70	80	6 + 70	80
Cpd 1 + Thiamethoxam	0.3 + 250	90	1.5 + 250	90	6 + 250	90
Піридабен	10	30	80	50	200	60
Cpd 1 + Піридабен	0.3 + 10	30	1.5 + 10	40	6 + 10	60
Cpd 1 + Pyridaben	0.3 + 80	70	1.5 + 80	30	6 + 80	50
Cpd 1 + Pyridaben	0.3 + 200	70	1.5 + 200	80	6 + 200	70
Флонікамід	10	20	100	80	1000	70
Cpd 1 + Флонікамід	0.3 + 10	40	1.5 + 10	70*	6 + 10	70*
Cpd 1 + Flonicamid	0.3 + 100	50	1.5 + 100	70	6 + 100	80
Cpd 1 + Flonicamid	0.3 + 1000	90*	1.5 + 1000	80	6 + 1000	90*
Діелдрин	10	10	100	20	1000	30
Cpd 1 + Діелдрин	0.3 + 10	10	1.5 + 10	20	6 + 10	90*

Cpd 1 + Dieldrin	0.3 + 100	10	1.5 + 100	30	6 + 100	90 ⁺
Cpd 1 + Dieldrin	0.3 + 1000	30	1.5 + 1000	80*	6 + 1000	90*
Спіносад	0.1	20	0.5	60	3	90
Cpd 1 + Спіносад	0.3 + 0.1	30	1.5 + 0.1	40	6 + 0.1	40
Cpd 1 + Spinosad	0.3 + 0.5	30	1.5 + 0.5	80	6 + 0.5	50
Cpd 1 + Spinosad	0.3 + 3	80	1.5 + 3	70	6 + 3	80
Фіпроніл	0.5	100	2	100	10	100
Cpd 1 + Фіпроніл	0.3 + 0.5	100	1.5 + 0.5	100	6 + 0.5	100
Cpd 1 + Fipronil	0.3 + 2	100	1.5 + 2	100	6 + 2	100
Cpd 1 + Fipronil	0.3 + 10	100	1.5 + 10	100	6 + 10	100
Пірипроксифен	10	100	100	100	1000	100
Cpd 1 + Пірипроксифен	0.3 + 10	100	1.5 + 10	100	6 + 10	100
Cpd 1 + Pyriproxifen	0.3 + 100	100	1.5 + 100	100	6 + 100	100
Cpd 1 + Pyriproxifen	0.3 + 1000	100	1.5 + 1000	100	6 + 1000	100
Піметрозин	10	100	100	100	1000	100
Cpd 1 + Піметрозин	0.3 + 10	100	1.5 + 10	100	6 + 10	100
Cpd 1 + Pymetrozine	0.3 + 100	100	1.5 + 100	100	6 + 100	100
Cpd 1 + Pymetrozine	0.3 + 1000	100	1.5 + 1000	100	6 + 1000	100
Бупрофезин	10	20	100	20	1000	30
Cpd 1 + Бупрофезин	0.3 + 10	20	1.5 + 10	10	6 + 10	20
Cpd 1 + Buprofezin	0.3 + 100	10	1.5 + 100	20	6 + 100	30
Cpd 1 + Buprofezin	0.3 + 1000	30	1.5 + 1000	30	6 + 1000	50
Хлорфенапір	5	40	20	70	150	90
Cpd 1 + Хлорфенапір	0.3 + 5	30	1.5 + 5	20	6 + 5	60
Cpd 1 + Chlorfenaпyr	0.3 + 20	50	1.5 + 20	50	6 + 20	80
Cpd 1 + Chlorfenaпyr	0.3 + 150	90	1.5 + 150	90	6 + 150	90
Хлорпіріфос	10	20	100	10	1000	10
Cpd 1 + Хлорпіріфос	0.3 + 10	0	1.5 + 10	20	6 + 10	30
Cpd 1 + Chlorpyrifos	0.3 + 100	0	1.5 + 100	20	6 + 100	20
Cpd 1 + Chlorpyrifos	0.3 + 1000	90*	1.5 + 1000	70*	6 + 1000	90 ⁺
Циромазин	200	70	500	80	1000	70
Cpd 1 + Циромазин	0.3 + 200	60	1.5 + 200	60	6 + 200	80
Cpd 1 + Cyromazine	0.3 + 500	40	1.5 + 500	80	6 + 500	80
Cpd 1 + Cyromazine	0.3 + 1000	70	1.5 + 1000	70	6 + 1000	70

Феноксикарб	10	40	100	70	1000	60
Cpd 1 + Феноксикарб	0.3 + 10	60	1.5 + 10	70	6 + 10	80*
Cpd 1 + Fenoxycarb	0.3 + 100	70	1.5 + 100	30	6 + 100	70
Cpd 1 + Fenoxycarb	0.3 + 1000	50	1.5 + 1000	60	6 + 1000	80
Метопрен	10	80	100	60	1000	70
Cpd 1 + Метопрен	0.3 + 10	60	1.5 + 10	60	6 + 10	70
Cpd 1 + Methoprene	0.3 + 100	70	1.5 + 100	40	6 + 100	80
Cpd 1 + Methoprene	0.3 + 1000	70	1.5 + 1000	70	6 + 1000	90+
Индоксикарб	1	50	500	50	3000	50
Cpd 1 + Индоксикарб	0.3 + 1	50	1.5 + 1	70	6 + 1	90
Cpd 1 + Indoxacarb	0.3 + 500	50	1.5 + 500	70	6 + 500	90
Cpd 1 + Indoxacarb	0.3 + 3000	50	1.5 + 3000	80*	6 + 3000	90
Триазамат	10	70	1000	80	3000	90
Cpd 1 + Триазамат	0.3 + 10	60	1.5 + 10	70	6 + 10	90*
Cpd 1 + Triazamate	0.3 + 1000	70	1.5 + 1000	60	6 + 1000	80
Cpd 1 + Triazamate	0.3 + 3000	70	1.5 + 3000	80	6 + 3000	80
Тиодикарб	20	60	200	80	2000	1000
Cpd 1 + Тиодикарб	0.3 + 20	7	1.5 + 20	7	6 + 20	3
Cpd 1 + Thiodicarb	0.3 + 200	2	1.5 + 200	3	6 + 200	1
Cpd 1 + Thiodicarb	0.3 + 2000	0	1.5 + 2000	1	6 + 2000	1
Тebuфенозид	100	70	1000	60	3000	60
Cpd 1 + Tebufenozide	0.3 + 100	70	1.5 + 100	70	6 + 100	80
Cpd 1 + Tebufenozide	0.3 + 1000	50	1.5 + 1000	50	6 + 1000	90*
Cpd 1 + Tebufenozide	0.3 + 3000	50	1.5 + 3000	80	6 + 3000	50
Дельтаметрин	10	70	1000	70	3000	50
Cpd 1 + Дельтаметрин	0.3 + 10	70	1.5 + 10	80	6 + 10	60
Cpd 1 + Deltamethrin	0.3 + 1000	60	1.5 + 1000	60	6 + 1000	80
Cpd 1 + Deltamethrin	0.3 + 3000	80*	1.5 + 3000	70	6 + 3000	80
Оксамил	1	30	50	40	500	100
Cpd 1 + Оксамил	0.3 + 1	30	1.5 + 1	70*	6 + 1	70
Cpd 1 + Oxamyl	0.3 + 50	60	1.5 + 50	60	6 + 50	80*
Cpd 1 + Oxamyl	0.3 + 500	100	1.5 + 500	100	6 + 500	100
Гексафлумурон	10	20	1000	30	3000	60
Cpd 1 + Гексафлумурон	0.3 + 10	50	1.5 + 10	40	6 + 10	50

Cpd 1 + Hexaflumuron	0.3 + 1000	50	1.5 + 1000	60	6 + 1000	70
Cpd 1 + Acetamiprid	0.3 + 3000	-	1.5 + 3000	-	6 + 3000	70
Ацетаміпрід	1	70	100	90	3000	100
Cpd 1 + Ацетаміпрід	0.3 + 1	50	1.5 + 1	80	6 + 1	70
Cpd 1 + Acetamiprid	0.3 + 100	80	1.5 + 100	90	6 + 100	90
Cpd 1 + Acetamiprid	0.3 + 3000	100	1.5 + 3000	100	6 + 3000	100
Картап	1	40	1000	100	3000	100
Cpd 1 + Картап	0.3 + 1	100*	1.5 + 1	100*	6 + 1	100*
Cpd 1 + Cartap	0.3 + 1000	100	1.5 + 1000	100	6 + 1000	100
Cpd 1 + Cartap	0.3 + 3000	100	1.5 + 3000	100	6 + 3000	100
Есфенвалерат	10	20	20	40	30	30
Cpd 1 + Есфенвалерат	0.3 + 10	30	1.5 + 10	40	6 + 10	90*
Cpd 1 + Esfenvalerate	0.3 + 20	60	1.5 + 20	50	6 + 20	90*
Cpd 1 + Esfenvalerate	0.3 + 30	60*	1.5 + 30	70	6 + 30	80*
Тіаклопрід	1	20	100	30	3000	40
Cpd 1 + Тіаклопрід	0.3 + 1	20	1.5 + 1	30	6 + 1	60
Cpd 1 + Thiacloprid	0.3 + 100	40	1.5 + 100	70*	6 + 100	-
Cpd 1 + Thiacloprid	0.3 + 3000	40	1.5 + 3000	60	6 + 3000	70
Ламбда-цигалотрин	10	40	50	40	250	40
Cpd 1 + Ламбда-цигалотрин	0.3 + 10	30	1.5 + 10	40	6 + 10	50
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	0.3 + 50	50	1.5 + 50	50	6 + 50	50
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	0.3 + 250	40	1.5 + 250	40	6 + 250	50
Гідраметилнон	10	60	500	50	1000	40
Cpd 1 + Гідраметилнон	0.3 + 10	60	1.5 + 10	70	6 + 10	50
Cpd 1 + Hydramethylnon	0.3 + 500	50	1.5 + 500	40	6 + 500	70
Cpd 1 + Hydramethylnon	0.3 + 1000	5	1.5 + 1000	40	6 + 1000	60
Клотианідин	100	90	500	100	1000	100
Cpd 1 + Клотианідин	0.3 + 100	100*	1.5 + 100	90	6 + 100	100*
Cpd 1 + Clothianidin	0.3 + 500	100	1.5 + 500	100	6 + 500	100
Cpd 1 + Clothianidin	0.3 + 1000	100	1.5 + 1000	100	6 + 1000	100
Луфенурон	10	90	100	80	500	80
Cpd 1 + Луфенурон	0.3 + 10	80	1.5 + 10	90	6 + 10	90
Cpd 1 + Lufenuron	0.3 + 100	90*	1.5 + 100	100*	6 + 100	100*
Cpd 1 + Lufenuron	0.3 + 500	90*	1.5 + 500	90	6 + 500	100*

Абамектин	1	100	10	100	100	100
Cpd 1 + Абамектин	0.3 + 1	100	1.5 + 1	100	6 + 1	100
Cpd 1 + Abamectin	0.3 + 10	100	1.5 + 10	100	6 + 10	100
Cpd 1 + Abamectin	0.3 + 100	100	1.5 + 100	100	6 + 100	100
Метоксифенозид	10	60	100	60	500	60
Cpd 1 + Метоксифенозид	0.3 + 10	50	1.5 + 10	70	6 + 10	80
Cpd 1 + Methoxyfenozide	0.3 + 50	50	1.5 + 50	70	6 + 50	90*
Cpd 1 + Methoxyfenozide	0.3 + 500	50	1.5 + 500	80	6 + 500	90*
Нітенпірам	5	20	50	50	500	80
Cpd 1 + Нітенпірам	0.3 + 5	40	1.5 + 5	40	6 + 5	50
Cpd 1 + Nitenpyram	0.3 + 50	60	1.5 + 50	70	6 + 50	50
Cpd 1 + Nitenpyram	0.3 + 500	100*	1.5 + 500	90	6 + 500	100*
Піридаліл	5	30	50	60	500	100
Cpd 1 + Піридаліл	0.3 + 5	40	1.5 + 5	30	6 + 5	40
Cpd 1 + Pyridalyl	0.3 + 50	60	1.5 + 50	60	6 + 50	50
Cpd 1 + Pyridalyl	0.3 + 500	100	1.5 + 500	90	6 + 500	100
Дінотефуран	0.5	50	20	60	100	70
Cpd 1 + Дінотефуран	0.3 + 0.5	60	1.5 + 0.5	60	6 + 0.5	90*
Cpd 1 + Dinotefuran	0.3 + 20	60	1.5 + 20	80	6 + 20	90*
Cpd 1 + Dinotefuran	0.3 + 100	60	1.5 + 100	80	6 + 100	90*
Новалурон	1	50	100	50	1000	80
Cpd 1 + Новалурон	0.3 + 1	50	1.5 + 1	40	6 + 1	90*
Cpd 1 + Novaluron	0.3 + 100	60	1.5 + 100	50	6 + 100	90*
Cpd 1 + Novaluron	0.3 + 1000	70	1.5 + 1000	80	6 + 1000	90*

Тест С

Для оцінки контролю цикадки картопляної (*Empoasca fabae* Harris) шляхом контактування та/або за допомогою системних засобів застосовувалась випробувальна комірка, що складалась із невеликого відкритого контейнера з 5-6 денною рослиною бобів Longio (з вже сформованими первинними листками) всередині. Перед аплікацією на верхню частину ґрунту насипали білий пісок, і один із первинних листків був підданий ексцизії. Випробувані сполуки готувались та розпилювались з 3-кратним повторенням як описано для Те-

сту А. Після розпилення випробувальні комірки піддавали сушінню протягом 1 години перед тим як інфікувати 5 картопляними цикадками (18-21 денні дорослі особини). На верхню частину кожного контейнера поміщували чорний сітчастий ковпачок. Зазначені випробувальні комірки витримували протягом 6 діб у ростовій камері при 19-21°C та 50-70% відносній вологості. Потім проводили візуальну оцінку кожної випробувальної комірки щодо смертності комах; одержані результати перелічені у Таблицях 4А та 4В.

Таблиця 4А

Цикадка картопляна (Potato Leafhopper)				
Сполука 1 (млн.часток)	Імідаклоприд (млн.часток)	Відношення (b) : (a)	% смертності (спостереж.)	% смертності (обчислен.)
0.3	0	-	0	-
2.3	0	-	0	-
18	0	-	100	-
0	0.4	-	20	-
0	1.4	-	0	-
0	4.6	-	20	-
0.3	0.4	1.3:1	13	20
0.3	1.4	4.7:1	13	0
0.3	4.6	15:1	47	20
2.3	0.4	1:5.8	33	20
2.3	1.4	1:1.6	33	0
2.3	4.6	2:1	47	20
18	0.4	1:45	27	100
18	1.4	1:12.9	27	100
18	4.6	1:3.9	33	100

Таблиця 4В

*Вказує на те, що спостережуваний % смертності вище, ніж обчислений % смертності за рівнянням Колбі.

Позиції 2, 3, 4 відповідають таким у Таблиці 2В.

Цикадка картопляна Potato Leaf Hopper 1	rate 2 (ppm)	% mortality (obs)	rate 3 (ppm)	% mortality (obs)	rate 4 (ppm)	% mortality (obs)
Сполука 1	0.3	26	2.5	36	18	91
Метоміл	1	0	2	53	5	100
Cpd 1 + Метоміл	0.3 + 1	20	2.5 + 1	20	18 + 1	100*
Cpd 1 + Methomyl	0.3 + 2	67*	2.5 + 2	80*	18 + 2	93
Cpd 1 + Methomyl	0.3 + 5	73	2.5 + 5	100	18 + 5	100
Амітраз	10	0	100	7	1000	13
Cpd 1 + Амітраз	0.3 + 10	7	2.5 + 10	40*	18 + 10	100*
Cpd 1 + Amitraz	0.3 + 100	7	2.5 + 100	33	18 + 100	100*
Cpd 1 + Amitraz	0.3 + 1000	7	2.5 + 1000	40	18 + 1000	100*
Тіаметоксам	0.1	80	0.2	100	0.4	100
Cpd 1 + Тіаметоксам	0.3 + 0.1	53	2.5 + 0.1	100*	18 + 0.1	87
Cpd 1 + Thiamethoxam	0.3 + 0.2	100	2.5 + 0.2	93	18 + 0.2	100

Cpd 1 + Thiamethoxam	0.3 + 0.4	100	2.5 + 0.4	100	18 + 0.4	100
Піридабен	1	0	2.5	13	10	100
Cpd 1 + Піридабен	0.3 + 1	7	2.5 + 1	13	18 + 1	100*
Cpd 1 + Pyridaben	0.3 + 2.5	0	2.5 + 2.5	7	18 + 2.5	100*
Cpd 1 + Pyridaben	0.3 + 10	87	2.5 + 10	60	18 + 10	100
Флонікамід	100	100	400	100	1000	40
Cpd 1 + Флонікамід	0.3 + 100	87	2.5 + 100	93	18 + 100	100
Cpd 1 + Flonicamid	0.3 + 400	87	2.5 + 400	100	18 + 400	100
Cpd 1 + Flonicamid	0.3 + 1000	100*	2.5 + 1000	10	18 + 1000	100*
Діелдрин	2.5	27	5	100	10	100
Cpd 1 + Діелдрин	0.3 + 2.5	33	2.5 + 2.5	100*	18 + 2.5	93
Cpd 1 + Dieldrin	0.3 + 5	100	2.5 + 5	100	18 + 5	100
Cpd 1 + Dieldrin	0.3 + 10	100	2.5 + 10	100	18 + 10	100
Спіносад	110	47	30	73	100	80
Cpd 1 + Спіносад	0.3 + 10	40	2.5 + 10	93*	18 + 10	100*
Cpd 1 + Spinosad	0.3 + 30	93*	2.5 + 30	100*	18 + 30	100*
Cpd 1 + Spinosad	0.3 + 100	100*	2.5 + 100	100*	18 + 100	100*
Фіпроніл	0.5	7	1	20	1.5	27
Cpd 1 + Фіпроніл	0.3 + 0.5	7	2.5 + 0.5	40	18 + 0.5	100*
Cpd 1 + Fipronil	0.3 + 1	13	2.5 + 1	73*	18 + 1	100*
Cpd 1 + Fipronil	0.3 + 1.5	10	2.5 + 1.5	80*	18 + 1.5	100*
Пірипроксифен	10	13	100	0	1000	7
Cpd 1 + Пірипроксифен	0.3 + 10	13	2.5 + 10	40	18 + 10	100*
Cpd 1 + Pyriproxyfen	0.3 + 100	13	2.5 + 100	33	18 + 100	100*
Cpd 1 + Pyriproxyfen	0.3 + 1000	27	2.5 + 1000	27	18 + 1000	100*
Піметрозин	2	0	15	13	200	60
Cpd 1 + Піметрозин	0.3 + 2	0	2.5 + 2	20	18 + 2	100*
Cpd 1 + Pymetrozine	0.3 + 15	27	2.5 + 15	40	18 + 15	100*
Cpd 1 + Pymetrozine	0.3 + 200	60	2.5 + 200	100*	18 + 200	100*
Бупрофезин	10	20	100	20	1000	0
Cpd 1 + Бупрофезин	0.3 + 10	0	2.5 + 10	7	18 + 10	87
Cpd 1 + Buprofezin	0.3 + 100	0	2.5 + 100	13	18 + 100	100*
Cpd 1 + Buprofezin	0.3 + 1000	0	2.5 + 1000	27	18 + 1000	100*
Хлорфенапір	1	73	5	100	20	100

Cpd 1 + Хлорфенапір	0.3 + 1	80	2.5 + 1	87*	18 + 1	100*
Cpd 1 + Chlorfenapyr	0.3 + 5	100	2.5 + 5	100	18 + 5	100
Cpd 1 + Chlorfenapyr	0.3 + 20	87	2.5 + 20	100	18 + 20	100
Хлорпіріфос	10	13	100	0	1000	7
Cpd 1 + Хлорпіріфос	0.3 + 10	0	2.5 + 10	0	18 + 10	93*
Cpd 1 + Chlorpyrifos	0.3 + 100	0	2.5 + 100	7	18 + 100	100*
Cpd 1 + Chlorpyrifos	0.3 + 1000	33*	2.5 + 1000	100*	18 + 1000	100*
Циромазин	10	7	100	0	1000	0
Cpd 1 + Циромазин	0.3 + 10	0	2.5 + 10	40	18 + 10	100*
Cpd 1 + Cyromazine	0.3 + 100	7	2.5 + 100	20	18 + 100	100*
Cpd 1 + Cyromazine	0.3 + 1000	7	2.5 + 1000	47*	18 + 1000	100*
Феноксикарб	10	0	100	20	1000	0
Cpd 1 + Феноксикарб	0.3 + 10	7	2.5 + 10	53*	18 + 10	100*
Cpd 1 + Fenoxycarb	0.3 + 100	0	2.5 + 100	40	18 + 100	100*
Cpd 1 + Fenoxycarb	0.3 + 1000	0	2.5 + 1000	27	18 + 1000	100*
Метопрен	10	0	100	0	1000	0
Cpd 1 + Метопрен	0.3 + 10	7	2.5 + 10	33	18 + 10	100*
Cpd 1 + Methoprene	0.3 + 100	40*	2.5 + 100	13	18 + 100	100*
Cpd 1 + Methoprene	0.3 + 1000	13	2.5 + 1000	100*	18 + 1000	100*
Індоксикарб	0.5	33	1	20	2	27
Cpd 1 + Індоксикарб	0.3 + 0.5	7	2.5 + 0.5	27	18 + 0.5	67
Cpd 1 + Indoxacarb	0.3 + 1	7	2.5 + 1	33	18 + 1	100*
Cpd 1 + Indoxacarb	0.3 + 2	7	2.5 + 2	33	18 + 2	100*
Триазамат	0.5	13	1	0	2	7
Cpd 1 + Триазамат	0.3 + 0.5	0	2.5 + 0.5	7	18 + 0.5	60
Cpd 1 + Triazamate	0.3 + 1	20	2.5 + 1	7	18 + 1	93*
Cpd 1 + Triazamate	0.3 + 2	7	2.5 + 2	33	18 + 2	100*
Тіодикарб	0.08	0	0.16	20	0.4	20
Cpd 1 + Тіодикарб	0.3 + 0.08	10	2.5 + 0.08	87*	18 + 0.08	100*
Cpd 1 + Thiodicarb	0.3 + 0.16	0	2.5 + 0.16	60	18 + 0.16	100*
Cpd 1 + Thiodicarb	0.3 + 0.4	20	2.5 + 0.4	27	18 + 0.4	100*
Гебуфенозид	3	40	4	27	5	20
Cpd 1 + Гебуфенозид	0.3 + 3	0	2.5 + 3	20	18 + 3	100*
Cpd 1 + Tebufenozide	0.3 + 4	27	2.5 + 4	33	18 + 4	100*

Cpd 1 + Tebufenozide	0.3 + 5	20	2.5 + 5	40	18 + 5	100*
Дельтаметрин	0.1	7	0.2	7	1	60
Cpd 1 + Дельтаметрин	0.3 + 0.1	13	2.5 + 0.1	40	18 + 0.1	87
Cpd 1 + Deltamethrin	0.3 + 0.2	20	2.5 + 0.2	73*	18 + 0.2	100*
Cpd 1 + Deltamethrin	0.3 + 1	7	2.5 + 1	100*	18 + 1	100*
Оксами́л	0.1	20	2	20	100	100
Cpd 1 + Оксамил	0.3 + 0.1	0	2.5 + 0.1	13	18 + 0.1	93
Cpd 1 + Oxamyl	0.3 + 2	20	2.5 + 2	27	18 + 2	100*
Cpd 1 + Oxamyl	0.3 + 100	100	2.5 + 100	100	+ 100	100
Гексафлумурон	100	13	1000	13	3000	27
Cpd 1 + Гексафлумурон	0.3 + 100	13	2.5 + 100	27	18 + 100	93*
Cpd 1 + Hexaflumuron	0.3 + 1000	13	2.5 + 1000	27	18 + 1000	100*
Cpd 1 + Hexaflumuron	0.3 + 3000	0	2.5 + 3000	33	18 + 3000	100*
Ацетампирид	1	27	4	60	12	87
Cpd 1 + Ацетампирид	0.3 + 1	73*	2.5 + 1	7	18 + 1	100*
Cpd 1 + Acetamiprid	0.3 + 4	67	2.5 + 4	100*	18 + 4	100*
Cpd 1 + Acetamiprid	0.3 + 12	93*	2.5 + 12	100*	18 + 12	100*
Картап	0.1	20	1	73	10	100
Cpd 1 + Картап	0.3 + 0.1	20	2.5 + 0.1	20	18 + 0.1	100*
Cpd 1 + Cartap	0.3 + 1	73	2.5 + 1	20	18 + 1	93
Cpd 1 + Cartap	0.3 + 10	100	2.5 + 10	100	18 + 10	100
Есфенвалерат	0.5	47	1	80	2	27
Cpd 1 + Есфенвалерат	0.3 + 0.5	20	2.5 + 0.5	33	18 + 0.5	100*
Cpd 1 + Esfenvalerate	0.3 + 1	33	2.5 + 1	67	18 + 1	93
Cpd 1 + Esfenvalerate	0.3 + 2	33	2.5 + 2	67*	18 + 2	100*
Тиаклоприд	0.2	73	0.5	93	1.5	80
Cpd 1 + Тиаклоприд	0.3 + 0.2	27	2.5 + 0.2	53	18 + 0.2	100*
Cpd 1 + Thiacloprid	0.3 + 0.5	53	2.5 + 0.5	80	18 + 0.5	80
Cpd 1 + Thiacloprid	0.3 + 1.5	100*	2.5 + 1.5	100*	18 + 1.5	100*
Ламбда-цигалотрин	0.016	73	0.08	0	0.4	87
Cpd 1 + Ламбда-цигалотрин	0.3 + 0.016	27	2.5 + 0.016	73	18 + 0.016	100*
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	0.3 + 0.08	0	2.5 + 0.08	67*	18 + 0.08	100*
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	0.3 + 0.4	100*	2.5 + 0.4	100	18 + 0.4	100*
Гидраметилон	0.01		1		2	60

Cpd 1 + Гідраметилнон	0.3 + 0.01	47*	2.5 + 0.01	67*	18 + 0.01	73
Cpd 1 + Hydramethylnon	0.3 + 1	13	2.5 + 1	27	18 + 1	100*
Cpd 1 + Hydramethylnon	0.3 + 2	7	2.5 + 2	27	18 + 2	100*
Клотіанідин	10	93	100	100	1000	100
Cpd 1 + Клотіанідин	0.3 + 10	93	2.5 + 10	100*	18 + 10	100*
Cpd 1 + Clothianidin	0.3 + 100	100	2.5 + 100	100	18 + 100	100
Cpd 1 + Clothianidin	0.3 + 1000	100	2.5 + 1000	100	18 + 1000	100
Луфенурон	0.08	40	0.4	53	2	40
Cpd 1 + Луфенурон	0.3 + 0.08	60*	2.5 + 0.08	80*	18 + 0.08	100*
Cpd 1 + Lufenuron	0.3 + 0.4	53	2.5 + 0.4	73*	18 + 0.4	100*
Cpd 1 + Lufenuron	0.3 + 2	47	2.5 + 2	80*	18 + 2	100*
Абамектин	10	47	100	100	1000	100
Cpd 1 + Абамектин	0.3 + 10	53	2.5 + 10	67*	18 + 10	100*
Cpd 1 + Abamectin	0.3 + 100	80	2.5 + 100	87	18 + 100	100
Cpd 1 + Abamectin	0.3 + 1000	100	2.5 + 1000	100	18 + 1000	100
Метоксифенозид	0.08	13	0.4	13	2	20
Cpd 1 + Метоксифенозид	0.3 + 0.08	7	2.5 + 0.08	0	18 + 0.08	100*
Cpd 1 + Methoxyfenozide	0.3 + 0.4	20	2.5 + 0.4	40	18 + 0.4	93*
Cpd 1 + Methoxyfenozide	0.3 + 2	13	2.5 + 2	40	18 + 2	100*
Нітенпірам	0.3	7	0.4	73	0.5	33
Cpd 1 + Нітенпірам	0.3 + 0.3	7	2.5 + 0.3	7	18 + 0.3	100*
Cpd 1 + Nitenpyram	0.3 + 0.4	47	2.5 + 0.4	100*	18 + 0.4	100*
Cpd 1 + Nitenpyram	0.3 + 0.5	33	2.5 + 0.5	100*	18 + 0.5	100*
Піридаліл	0.5	13	5	13	50	7
Cpd 1 + Піридаліл	0.3 + 0.5	7	2.5 + 0.5	13	18 + 0.5	100
Cpd 1 + Pyridalyl	0.3 + 5	20	2.5 + 5	20	18 + 5	100
Cpd 1 + Pyridalyl	0.3 + 50	0	2.5 + 50	7	18 + 50	100
Дінотефуран	0.02	7	0.08	7	0.4	47
Cpd 1 + Дінотефуран	0.3 + 0.02	7	2.5 + 0.02	0	18 + 0.02	100*
Cpd 1 + Dinotefuran	0.3 + 0.08	7	2.5 + 0.08	7	18 + 0.08	100*
Cpd 1 + Dinotefuran	0.3 + 0.4	100*	2.5 + 0.4	100*	18 + 0.4	100*
Новалурон	250	7	500	7	1000	0
Cpd 1 + Новалурон	0.3 + 250	13	2.5 + 250	47*	18 + 250	100*
Cpd 1 + Novaluron	0.3 + 500	27	2.5 + 500	40	18 + 500	100*
Cpd 1 + Novaluron	0.3 + 1000	27*	2.5 + 1000	67*	18 + 1000	100*

Тест D

Для оцінки контролю цикади кукурудзяної (*Perezgnus maidis*) через контакт або з використанням системних засобів застосовувалась випробувальна комірка, що складалась із невеликого відкритого циліндричного контейнера з 3-4 денною рослиною (колосом) кукурудзи (маїсу) всередині. Перед аплікацією на верхню частину ґрунту насипали білий пісок. Випробувані сполуки готувались та розпилювались з 3-кратним повторенням як

описано для Тесту А. Після розпилення випробувальні комірки піддавали сушінню протягом 1 години перед тим як пост-інфікувати 10-20 цикадами кукурудзяними (18-20 денні німфи) шляхом їх насипання на пісок за допомогою солонки. На верхню частину кожного контейнера помішували чорний сітчастий ковпачок. Зазначені випробувальні комірки витримували протягом 6 діб у ростовій камері при 19-21°C та 50-70% відносній вологості. Потім проводили візуальну оцінку кожної випробу-

вальної комірки щодо смертності комах, одержані результати перелічені у Таблицях 5А та 5В.

Таблиця 5А

Пшасада кукурудзяна (Corn Planthopper)				
Сполука 1 (млн.часток)	Імідаклоприд (млн.часток)	Відношення (b) : (a)	% смертності (спостереж.)	% смертності (обчисл.тен.)
0.3	0	-	6	-
3	0	-	10	-
30	0	-	100	-
0	0.1	-	27	-
0	0.3	-	37	-
0	1	-	60	-
0.3	0.1	1:3	3	31
0.3	0.3	1:1	100	41
0.3	1	3.3:1	100	62
3	0.1	1:30	6	34
3	0.3	1:10	75	43
3	1	1:3	100	64
30	0.1	1:300	100	100
30	0.3	1:100	100	100
30	1	1:30	100	100

Таблиця 5В

*Вказує на те, що спостережуваний % смертності вище, ніж обчислений % смертності за рівнянням Колбі.

Позиції 2, 3, 4 відповідають таким у Таблиці 2В.

Пшасада кукурудзяна Corn Plant Hopper 1	rate 2 (ppm)	% mortality (obs)	rate 3 (ppm)	% mortality (obs)	rate 4 (ppm)	% mortality (obs)
Сполука 1	0.3	15	3	26	30	90
Метоміл	0.5	5	1	21	2	19
Cpd 1 + Метоміл	0.3 + 0.5	52*	3 + 0.5	89*	30 + 0.5	100*
Cpd 1 + Methomyl	0.3 + 1	2	3 + 1	100*	30 + 1	100*
Cpd 1 + Methomyl	0.3 + 2	100*	3 + 2	91*	30 + 2	100*
Амітраз	5	6	10	3	50	5
Cpd 1 + Амітраз	0.3 + 5	6	3 + 5	100*	30 + 5	100*
Cpd 1 + Amitraz	0.3 + 10	31*	3 + 10	100*	30 + 10	100*
Cpd 1 + Amitraz	0.3 + 50	3	3 + 50	76*	30 + 50	100*

Тіаметоксам	0.2	100	0.4	100	0.6	100
Cpd 1 + Тіаметоксам	0.3 + 0.2	25	3 + 0.2	70	30 + 0.2	86
Cpd 1 + Thiamethoxam	0.3 + 0.4	100	3 + 0.4	100	30 + 0.4	100
Cpd 1 + Thiamethoxam	0.3 + 0.6	100	3 + 0.6	100	30 + 0.6	100
Піридабен	2	10	2.5	2	3	2
Cpd 1 + Піридабен	0.3 + 2	3	3 + 2	13	30 + 2	100*
Cpd 1 + Pyridaben	0.3 + 2.5	16	3 + 2.5	17	30 + 2.5	100*
Cpd 1 + Pyridaben	0.3 + 3	17	3 + 3	9	30 + 3	100*
Флонікамід	2	52	15	42	150	90
Cpd 1 + Флонікамід	0.3 + 2	3	3 + 2	98*	30 + 2	100*
Cpd 1 + Flonicamid	0.3 + 15	46	3 + 15	100*	30 + 15	100*
Cpd 1 + Flonicamid	0.3 + 150	80	3 + 150	100*	30 + 150	100*
Діелдрин	0.1	37	0.2	57	0.3	71
Cpd 1 + Діелдрин	0.3 + 0.1	29	3 + 0.1	71*	30 + 0.1	100*
Cpd 1 + Dieldrin	0.3 + 0.2	77*	3 + 0.2	100*	30 + 0.2	100*
Cpd 1 + Dieldrin	0.3 + 0.3	74	3 + 0.3	100*	30 + 0.3	100*
Спіносад	5	100	10	100	20	100
Cpd 1 + Спіносад	0.3 + 5	100	3 + 5	100	30 + 5	100
Cpd 1 + Spinosad	0.3 + 10	74	3 + 10	100	30 + 10	100
Cpd 1 + Spinosad	0.3 + 20	100	3 + 20	100	30 + 20	100
Фіпроніл	0.5	5	1	41	1.5	15
Cpd 1 + Фіпроніл	0.3 + 0.5	21	3 + 0.5	56*	30 + 0.5	100*
Cpd 1 + Fipronil	0.3 + 1	34	3 + 1	38	30 + 1	100*
Cpd 1 + Fipronil	0.3 + 1.5	66*	3 + 1.5	83*	30 + 1.5	95*
Пірипроксифен	10	0	100	8	1000	12
Cpd 1 + Пірипроксифен	0.3 + 10	2	3 + 10	24	30 + 10	100*
Cpd 1 + Pyriproxyfen	0.3 + 100	23*	3 + 100	31	30 + 100	100*
Cpd 1 + Pyriproxyfen	0.3 + 1000	19	3 + 1000	33	30 + 1000	100*
Піметрозин	2	51	10	29	30	89
Cpd 1 + Піметрозин	0.3 + 2	21	3 + 2	63	30 + 2	100*
Cpd 1 + Pymetrozine	0.3 + 10	31	3 + 10	85*	30 + 10	100*
Cpd 1 + Pymetrozine	0.3 + 30	27	3 + 30	100*	30 + 30	100*
Бупрофезин	10	96	100	97	1000	98
Cpd 1 + Бупрофезин	0.3 + 10	84	3 + 10	92	30 + 10	98
Cpd 1 + Buprofezin	0.3 + 100	94	3 + 100	93	30 + 100	100
Cpd 1 + Buprofezin	0.3 + 1000	94	3 + 1000	92	30 + 1000	100

Хлорфенапір	1.5	31	2.5	15	3.5	11
Cpd 1 + Хлорфенапір	0.3 + 1.5	53*	3 + 1.5	44	30 + 1.5	89
Cpd 1 + Chlorfenapyr	0.3 + 2.5	24	3 + 2.5	25	30 + 2.5	100*
Cpd 1 + Chlorfenapyr	0.3 + 3.5	28	3 + 3.5	39*	30 + 3.5	100*
Хлорфенапір	0.1	46	0.2	24	0.3	19
Cpd 1 + Хлорфенапір	0.3 + 0.1	16	3 + 0.1	42	30 + 0.1	89
Cpd 1 + Chlorpyrifos	0.3 + 0.2	21	3 + 0.2	43	30 + 0.2	89
Cpd 1 + Chlorpyrifos	0.3 + 0.3	21	3 + 0.3	39	30 + 0.3	71
Циромазин	200	4	500	8	1000	8
Cpd 1 + Циромазин	0.3 + 200	8	3 + 200	24	30 + 200	71
Cpd 1 + Cyromazine	0.3 + 500	14	3 + 500	16	30 + 500	100*
Cpd 1 + Cyromazine	0.3 + 1000	47*	3 + 1000	11	30 + 1000	100*
Феноксикарб	10	8	100	2	1000	5
Cpd 1 + Феноксикарб	0.3 + 10	100*	3 + 10	100*	30 + 10	100*
Cpd 1 + Fenoxycarb	0.3 + 100	35*	3 + 100	51*	30 + 100	100*
Cpd 1 + Fenoxycarb	0.3 + 1000	49*	3 + 1000	32*	30 + 1000	100*
Метопрен	15	100	50	65	150	86
Cpd 1 + Метопрен	0.3 + 15	100	3 + 15	100	30 + 15	100
Cpd 1 + Methoprene	0.3 + 50	81*	3 + 50	100*	30 + 50	100*
Cpd 1 + Methoprene	0.3 + 150	75	3 + 150	100*	30 + 150	100*
Індоксикарб	50	3	500	4	3000	18
Cpd 1 + Індоксикарб	0.3 + 50	10	3 + 50	4	30 + 50	100*
Cpd 1 + Indoxacarb	0.3 + 500	2	3 + 500	30*	30 + 500	100*
Cpd 1 + Indoxacarb	0.3 + 3000	4	3 + 3000	6	30 + 3000	100*
Триазамат	50	5	75	94	100	94
Cpd 1 + Триазамат	0.3 + 50	7	3 + 50	16	30 + 50	100*
Cpd 1 + Triazamate	0.3 + 75	100*	3 + 500	100*	30 + 500	100*
Cpd 1 + Triazamate	0.3 + 100	70	3 + 3000	100*	30 + 3000	100*
Тіодикарб	0.08	2	0.16	6	0.4	7
Cpd 1 + Тіодикарб	0.3 + 0.08	6	3 + 0.08	61*	30 + 0.08	100*
Cpd 1 + Thiodicarb	0.3 + 0.16	16	3 + 0.16	7	30 + 0.16	100*
Cpd 1 + Thiodicarb	0.3 + 0.4	2	3 + 0.4	83*	30 + 0.4	100*
Тебуфенозид	100	12	1000	16	3000	12
Cpd 1 + Тебуфенозид	0.3 + 100	17	3 + 100	34	30 + 100	100*
Cpd 1 + Tebufenozide	0.3 + 1000	7	3 + 1000	100*	30 + 1000	100*
Cpd 1 + Tebufenozide	0.3 + 3000	29*	3 + 3000	88*	30 + 3000	100*

Дельтаметрин	0.1	11	0.2	14	0.3	7
Cpd 1 + дельтаметрин	0.3 + 0.1	10	3 + 0.1	8	30 + 0.1	100*
Cpd 1 + Deltamethrin	0.3 + 0.2	9	3 + 0.2	100*	30 + 0.2	100*
Cpd 1 + Deltamethrin	0.3 + 0.3	14	3 + 0.3	100*	30 + 0.3	100*
Оксаміл	0.08	2	0.16	5	0.2	6
Cpd 1 + Оксаміл	0.3 + 0.08	5	3 + 0.08	12	30 + 0.08	100*
Cpd 1 + Oxamyl	0.3 + 0.16	16	3 + 0.16	13	30 + 0.16	100*
Cpd 1 + Oxamyl	0.3 + 0.2	2	3 + 0.2	10	30 + 0.2	100*
Гексафлумурон	100	6	1000	5	3000	4
Cpd 1 + Гексафлумурон	0.3 + 100	12	3 + 100	6	30 + 100	100*
Cpd 1 + Hexaflumuron	0.3 + 1000	17	3 + 1000	6	30 + 1000	100*
Cpd 1 + Hexaflumuron	0.3 + 3000	6	3 + 3000	10	30 + 3000	100*
Ацетампирид	0.3	43	0.4	85	0.5	100
Cpd 1 + Ацетампирид	0.3 + 0.3	82*	3 + 0.3	59*	30 + 0.3	100*
Cpd 1 + Acetamiprid	0.3 + 0.4	97*	3 + 0.4	100*	30 + 0.4	100*
Cpd 1 + Acetamiprid	0.3 + 0.5	100	3 + 0.5	100	30 + 0.5	100
Картап	0.3	100	3	100	30	100
Cpd 1 + Картап	0.3 + 0.3	100	3 + 0.3	100	30 + 0.3	100
Cpd 1 + Cartap	0.3 + 3	100	3 + 3	100	30 + 3	100
Cpd 1 + Cartap	0.3 + 30	100	3 + 30	100	30 + 30	100
Есфенвалерат	0.1	7	0.3	6	0.9	6
Cpd 1 + Есфенвалерат	0.3 + 0.1	5	3 + 0.1	6	30 + 0.1	100*
Cpd 1 + Esfenvalerate	0.3 + 0.3	6	3 + 0.3	91*	30 + 0.3	100*
Cpd 1 + Esfenvalerate	0.3 + 0.9	5	3 + 0.9	16	30 + 0.9	100*
Тіаклоприд	0.3	6	3	100	30	100
Cpd 1 + Тіаклоприд	0.3 + 0.3	81*	3 + 0.3	100*	30 + 0.3	100*
Cpd 1 + Thiacloprid	0.3 + 3	100	3 + 3	100	30 + 3	100
Cpd 1 + Thiacloprid	0.3 + 30	100	3 + 30	100	30 + 30	100
Ламбда-цигалотрин	0.016	7	0.08	7	0.4	28
Cpd 1 + Ламбда-цигалотрин	0.3 + 0.016	10	3 + 0.016	25	30 + 0.016	100*
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	0.3 + 0.08	5	3 + 0.08	24	30 + 0.08	100*
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	0.3 + 0.4	100*	3 + 0.4	73*	30 + 0.4	100*
Гідраметиліон	0.01	7	1	1	2	6
Cpd 1 + Гідраметиліон	0.3 + 0.01	7	3 + 0.01	20	30 + 0.01	100*
Cpd 1 + Hydramethylnon	0.3 + 1	6	3 + 1	5	30 + 1	100*
Cpd 1 + Hydramethylnon	0.3 + 2	2	3 + 2	29	30 + 2	100*
Клютіанідин	10	100	100	100	1000	100
Cpd 1 + Клютіанідин	0.3 + 10	100	3 + 10	100	30 + 10	100
Cpd 1 + Clothianidin	0.3 + 100	100	3 + 100	100	30 + 100	100
Cpd 1 + Clothianidin	0.3 + 1000	100	3 + 1000	100	30 + 1000	100

Лүфенурон	0.08	9	0.4	7	2	7
Cpd 1 + Лүфенурон	0.3 + 0.08	4	3 + 0.08	8	30 + 0.08	89
Cpd 1 + Lufenuron	0.3 + 0.4	7	3 + 0.4	5	30 + 0.4	100*
Cpd 1 + Lufenuron	0.3 + 2	3	3 + 2	3	30 + 2	100*
Абамектин	1.6	7	8	93	40	100
Cpd 1 + Абамектин	0.3 + 1.6	2	3 + 1.6	7	30 + 1.6	100*
Cpd 1 + Abamectin	0.3 + 8	100*	3 + 8	92	30 + 8	100*
Cpd 1 + Abamectin	0.3 + 40	100	3 + 40	100	30 + 40	100
Метоксифенозид	10	7	100	2	1000	10
Cpd 1 + Метоксифенозид	0.3 + 10	9	3 + 10	6	30 + 10	97
Cpd 1 + Methoxyfenozide	0.3 + 100	7	3 + 100	7	30 + 100	100
Cpd 1 + Methoxyfenozide	0.3 + 1000	6	3 + 1000	23	30 + 1000	100
Нітенпірам	0.1	27	0.2	100	0.3	100
Cpd 1 + Нітенпірам	0.3 + 0.1	100*	3 + 0.1	83*	30 + 0.1	90
Cpd 1 + Nitenpyram	0.3 + 0.2	100	3 + 0.2	100	30 + 0.2	100
Cpd 1 + Nitenpyram	0.3 + 0.3	100	3 + 0.3	100	30 + 0.3	100
Піридаліл	10	2	100	6	1000	11
Cpd 1 + Піридаліл	0.3 + 10	8	3 + 10	9	30 + 10	100*
Cpd 1 + Pyridalyl	0.3 + 100	7	3 + 100	14	30 + 100	100*
Cpd 1 + Pyridalyl	0.3 + 1000	5	3 + 1000	16	30 + 1000	100*
Дінотефуран	0.02	5	0.08	5	0.4	86
Cpd 1 + Дінотефуран	0.3 + 0.02	6	3 + 0.02	4	30 + 0.02	100*
Cpd 1 + Dinotefuran	0.3 + 0.08	8	3 + 0.08	68*	30 + 0.08	100*
Cpd 1 + Dinotefuran	0.3 + 0.4	89*	3 + 0.4	100*	30 + 0.4	100*
Новалурон	250	7	500	5	1000	100
Cpd 1 + Новалурон	0.3 + 250	4	3 + 250	100*	30 + 250	100*
Cpd 1 + Novaluron	0.3 + 500	3	3 + 500	100*	30 + 500	100*
Cpd 1 + Novaluron	0.3 + 1000	12	3 + 1000	100	30 + 1000	100

Тест Е

Для оцінки контролю попелиці бавовняної (*Aphis gossypii* Glover) шляхом контактування та/або за допомогою системних засобів застосовувалась випробувальна комірка, що складалась із невеликого відкритого контейнера з 6-7 денною рослиною бавовни всередині. Вона була попередньо інфікована шляхом поміщення на листок випробуваної рослини 30-40 попелиць на шматку листа, зрізаного з культурної рослини (метод зрізу листа). Дані личинки рухались по випробуваній рослині у міру десикації даного шматка листа. Після

для зазначеного попереднього інфікування ґрунт випробувальної комірки був покритий шаром піску

Випробувані сполуки готувались та розпилювались як описано для Тесту А. Аплікації проводились з 3-кратним повторенням. Після розпилення випробуваних сполук випробувальні комірки висушували протягом 1 години, і потім на верхню частину помішували чорний сітчастий ковпачок. Випробувальні комірки витримували протягом 6 діб у ростовій камері при 19-21°C та 50-70% відносній вологості. Потім кожну випробувальну комірку візуально оцінювали на смертність комах; результати перелічені у Таблицях 6А та 6В.

Таблиця 6А

Попелюця бавовняна (Cotton/Melon Aphid)

Сполука 1 (млн.часток)	Імідаклоприд (млн.часток)	Тіаметоксам (млн.часток)	Відношення (b) : (a)	% Смертності (спостереж.)	% Смертності (обчислен.)
0.08	-	-	-	15	-
0.4	-	-	-	18	-
1.8	-	-	-	66	-
-	0.05	-	-	12	-
-	0.3	-	-	10	-
-	2.1	-	-	40	-
-	-	0.5	-	22	-
-	-	0.8	-	83	-
-	-	1	-	91	-
0.08	0.05	-	1:1.6	18	25
0.08	0.3	-	3.8:1	46	23
0.08	2.1	-	26:1	94	49
0.4	0.05	-	1:8	12	28
0.4	0.3	-	1:1.3	37	27
0.4	2.1	-	5.3:1	97	51
1.8	0.05	-	1:36	75	70
1.8	0.3	-	1:6	77	69
1.8	2.1	-	1.2:1	97	80
0.08	-	0.5	6.3:1	56	33
0.08	-	0.8	10:1	84	85
0.08	-	1	12.5:1	93	92
0.4	-	0.5	1.3:1	74	36
0.4	-	0.8	2:1	78	86
0.4	-	1	2.5:1	96	93
1.8	-	0.5	1:3.6	79	73
1.8	-	0.8	1:2.3	97	94
1.8	-	1	1:1.8	100	97

Таблиця 6В

*Вказує на те, що спостережуваний % смертності вище, ніж обчислений % смертності за рівнянням Колбі

Позиції 2, 3, 4 відповідають таким у Таблиці 2В

Попелюха бавовниа Cotton/Melon Aphid 1	rate 2 (ppm)	% mortality (obs)	rate 3 (ppm)	% mortality (obs)	rate 4 (ppm)	% mortality (obs)
Сполуча 1	0.1	22	0.5	37	2	76
Метоміл	2	11	5	35	15	64
Cpd 1 + Метоміл	0.1 + 2	13	0.5 + 2	12	2 + 2	50
Cpd 1 + Methomyl	0.1 + 5	36	0.5 + 5	39	2 + 5	66
Cpd 1 + Methomyl	0.1 + 15	78*	0.5 + 15	79*	2 + 15	100*
Аміграз	10	20	100	35	1000	29
Cpd 1 + Аміграз	0.1 + 10	14	0.5 + 10	28	2 + 10	57
Cpd 1 + Amitraz	0.1 + 100	34	0.5 + 100	55	2 + 100	55
Cpd 1 + Amitraz	0.1 + 1000	21	0.5 + 1000	50	2 + 1000	92*
Тіаметоксам	0.2	24	0.4	48	0.6	66
Cpd 1 + Тіаметоксам	0.1 + 0.2	22	0.5 + 0.2	30	2 + 0.2	30
Cpd 1 + Thiamethoxam	0.1 + 0.4	56	0.5 + 0.4	79*	2 + 0.4	78
Cpd 1 + Thiamethoxam	0.1 + 0.6	96*	0.5 + 0.6	82*	2 + 0.6	65
Піридабен	1	11	2	15	10	71
Cpd 1 + Піридабен	0.1 + 1	17	0.5 + 1	30	2 + 1	39
Cpd 1 + Pyridaben	0.1 + 2	22	0.5 + 2	55*	2 + 2	90*
Cpd 1 + Pyridaben	0.1 + 10	29	0.5 + 10	100*	2 + 10	92
Флонікамід	0.2	9	1	46	5	92
Cpd 1 + Флонікамід	0.1 + 0.2	21	0.5 + 0.2	22	2 + 0.2	83*
Cpd 1 + Flonicamid	0.1 + 1	40	0.5 + 1	43	2 + 1	100*
Cpd 1 + Flonicamid	0.1 + 5	93	0.5 + 5	100*	2 + 5	100*
Діелдрин	1	13	5	26	50	66
Cpd 1 + Діелдрин	0.1 + 1	18	0.5 + 1	28	2 + 1	80*
Cpd 1 + Dieldrin	0.1 + 5	25	0.5 + 5	33	2 + 5	100*
Cpd 1 + Dieldrin	0.1 + 50	77*	0.5 + 50	81*	2 + 50	100*
Спіносад	10	16	100	35	1000	30
Cpd 1 + Спіносад	0.1 + 10	21	0.5 + 10	47	2 + 10	71
Cpd 1 + Spinosad	0.1 + 100	20	0.5 + 100	66*	2 + 100	79
Cpd 1 + Spinosad	0.1 + 1000	18	0.5 + 1000	41	2 + 1000	96*
Фіпроніл	2	14	4	44	8	69
Cpd 1 + Фіпроніл	0.1 + 2	23	0.5 + 2	27	2 + 2	56
Cpd 1 + Fipronil	0.1 + 4	40	0.5 + 4	80*	2 + 4	97*

Cpd 1 + Fipronil	0.1 + 8	73	0.5 + 8	85*	2 + 8	100*
Пірипроксифен	10	14	100	28	1000	33
Cpd 1 + Пірипроксифен	0.1 + 10	19	0.5 + 10	23	2 + 10	46
Cpd 1 + Pyriproxyfen	0.1 + 100	31	0.5 + 100	31	2 + 100	60
Cpd 1 + Pyriproxyfen	0.1 + 1000	22	0.5 + 1000	27	2 + 1000	77
Піметрозин	0.1	22	0.5	38	2	62
Cpd 1 + Піметрозин	0.1 + 0.1	23	0.5 + 0.1	46	2 + 0.1	87*
Cpd 1 + Pymetrozine	0.1 + 0.5	48	0.5 + 0.5	80*	2 + 0.5	93*
Cpd 1 + Pymetrozine	0.1 + 2	64	0.5 + 2	100*	2 + 2	100*
	10	34	100	30	1000	36
Cpd 1 +	0.1 + 10	26	0.5 + 10	29	2 + 10	93*
Cpd 1 + Buprofezin	0.1 + 100	32	0.5 + 100	44	2 + 100	90*
Cpd 1 + Buprofezin	0.1 + 1000	34	0.5 + 1000	41	2 + 1000	100*
Хлорфенапір	1	27	10	57	150	67
Cpd 1 + Хлорфенапір	0.1 + 1	31	0.5 + 1	35	2 + 1	70
Cpd 1 + Chlorfenaпyr	0.1 + 10	21	0.5 + 10	82*	2 + 10	71
Cpd 1 + Chlorfenaпyr	0.1 + 150	86*	0.5 + 150	96*	2 + 150	100*
Хлорпіріфос	1	26	5	14	50	13
Cpd 1 + Хлорпіріфос	0.1 + 1	16	0.5 + 1	26	2 + 1	59
Cpd 1 + Chlorpyrifos	0.1 + 5	21	0.5 + 5	52*	2 + 5	68
Cpd 1 + Chlorpyrifos	0.1 + 50	20	0.5 + 50	49*	2 + 50	79
Циромазин	10	23	100	34	1000	28
Cpd 1 + Циромазин	0.1 + 10	25	0.5 + 10	60*	2 + 10	49
Cpd 1 + Cyromazine	0.1 + 100	29	0.5 + 100	34	2 + 100	79
Cpd 1 + Cyromazine	0.1 + 1000	23	0.5 + 1000	41	2 + 1000	60
Феноксикарб	10	16	100	23	1000	34
Cpd 1 + Феноксикарб	0.1 + 10	29	0.5 + 10	72*	2 + 10	78
Cpd 1 + Fenoxycarb	0.1 + 100	25	0.5 + 100	50	2 + 100	87*
Cpd 1 + Fenoxycarb	0.1 + 1000	60*	0.5 + 1000	72*	2 + 1000	75
Метопрен	10	43	100	53	1000	50
Cpd 1 + Метопрен	0.1 + 10	50	20 + 10	50	2 + 10	70
Cpd 1 + Methoprene	0.1 + 100	41	20 + 100	80*	2 + 100	100*
Cpd 1 + Methoprene	0.1 + 1000	60	0.5 + 1000	90*	2 + 1000	100*
Індоксикарб	10	16	20	28	30	34

111

88903

112

Cpd 1 + Индоксакарб	0.1 + 10	15	0.5 + 10	32	2 + 10	75
Cpd 1 + Indoxacarb	0.1 + 20	36	0.5 + 20	47	2 + 20	100*
Cpd 1 + Indoxacarb	0.1 + 30	41	0.5 + 30	37	2 + 30	100*
Триазамат	2	17	20	59	100	100
Cpd 1 + Триазамат	0.1 + 2	20	0.5 + 2	26	2 + 2	34
Cpd 1 + Triazamate	0.1 + 20	45	0.5 + 20	25	2 + 20	42
Cpd 1 + Triazamate	0.1 + 100	100	0.5 + 100	100	2 + 100	100
Тиодикарб	3	49	10	32	30	69
Cpd 1 + Тиодикарб	0.1 + 3	48	0.5 + 3	51	2 + 3	68
Cpd 1 + Thiodicarb	0.1 + 10	44	0.5 + 10	61*	2 + 10	72
Cpd 1 + Thiodicarb	0.1 + 30	58	0.5 + 30	85*	2 + 30	95*
Тебуфенозид	0.5	21	1.5	37	3	22
Cpd 1 + Тебуфенозид	0.1 + 0.5	26	0.5 + 0.5	30	2 + 0.5	67
Cpd 1 + Tebufenozide	0.1 + 1.5	29	0.5 + 1.5	27	2 + 1.5	67
Cpd 1 + Tebufenozide	0.1 + 3	15	0.5 + 3	19	2 + 3	79
Дельтаметрин	0.1	52	0.2	39	0.3	88
Cpd 1 + Дельтаметрин	0.1 + 0.1	34	0.5 + 0.1	27	2 + 0.1	41
Cpd 1 + Deltamethrin	0.1 + 0.2	30	0.5 + 0.2	34	2 + 0.2	43
Cpd 1 + Deltamethrin	0.1 + 0.3	26	0.5 + 0.3	24	2 + 0.3	97
Оксамил	1	29	10	37	1000	100
Cpd 1 + Оксамил	0.1 + 1	33	0.5 + 1	44	2 + 1	97*
Cpd 1 + OxamyI	0.1 + 10	29	0.5 + 10	44	2 + 10	93*
Cpd 1 + OxamyI	0.1 + 1000	100	0.5 + 1000	100	2 + 1000	100
Гексафлумурон	30	32	1000	30	3000	29
Cpd 1 + Гексафлумурон	0.1 + 30	59*	0.5 + 30	67*	100 + 30	75
Cpd 1 + Hexaflumuron	0.1 + 1000	46*	0.5 + 1000	44	100 + 1000	79
Cpd 1 + Hexaflumuron	0.1 + 3000	34	0.5 + 3000	34	100 + 3000	75
Ацетампирид	0.02	42	0.08	67	0.4	100
Cpd 1 + Ацетампирид	0.1 + 0.02	45	0.5 + 0.02	41	2 + 0.02	74
Cpd 1 + Acetamiprid	0.1 + 0.08	56	0.5 + 0.08	45	2 + 0.08	73
Cpd 1 + Acetamiprid	0.1 + 0.4	100	0.5 + 0.4	98	2 + 0.4	100
Картап	0.2	29	2	34	200	83
Cpd 1 + Картап	0.1 + 0.2	52*	0.5 + 0.2	55	2 + 0.2	79
Cpd 1 + Cartap	0.1 + 2	32	0.5 + 2	53	2 + 2	94*

113

88903

114

Cpd 1 + Cartap	0.1 + 200	100*	0.5 + 200	80	2 + 200	98*
Есфенвалерат	0.1	95	0.3	94	1	100
Cpd 1 + Есфенвалерат	0.1 + 0.1	58	0.5 + 0.1	64	2 + 0.1	75
Cpd 1 + Esfenvalerate	0.1 + 0.3	69	0.5 + 0.3	76	2 + 0.3	100*
Cpd 1 + Esfenvalerate	0.1 + 1	51	0.5 + 1	90	2 + 1	100
Тіаклоприд	0.3	50	1.5	100	6	100
Cpd 1 + Тіаклоприд	0.1 + 0.3	64*	0.5 + 0.3	84*	2 + 0.3	94*
Cpd 1 + Thiocloprid	0.1 + 1.5	96	0.5 + 1.5	100	2 + 1.5	96
Cpd 1 + Thiocloprid	0.1 + 6	100	0.5 + 6	100	2 + 6	100
Ламбда-цигалотрин	0.08	22	0.4	81	2	100
Cpd 1 + Ламбда-цигалотрин	0.1 + 0.08	20	0.5 + 0.08	28	2 + 0.08	71
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	0.1 + 0.4	100*	0.5 + 0.4	78	2 + 0.4	84
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	0.1 + 2	100	0.5 + 2	100	2 + 2	100
Гідраметилон	500	21	1000	40	1500	39
Cpd 1 + Гідраметилон	+ 500	37	0.5 + 500	39	2 + 500	78
Cpd 1 + Hydramethylnon	+ 1000	38	0.5 + 1000	36	2 + 1000	68
Cpd 1 + Hydramethylnon	+ 1500	49	0.5 + 1500	41	2 + 1500	75
Клотіанідин	0.08	75	0.4	91	2	99
Cpd 1 + Клотіанідин	0.1 + 0.08	92*	0.5 + 0.08	79	2 + 0.08	100*
Cpd 1 + Clothianidin	0.1 + 0.4	77	0.5 + 0.4	89	2 + 0.4	93
Cpd 1 + Clothianidin	0.1 + 2	100*	0.5 + 2	68	2 + 2	100
Луфенурон	0.08	28	0.4	39	2	58
Cpd 1 + Луфенурон	0.1 + 0.08	43	0.5 + 0.08	26	2 + 0.08	69
Cpd 1 + Lufenuron	0.1 + 0.4	36	0.5 + 0.4	41	2 + 0.4	91*
Cpd 1 + Lufenuron	0.1 + 2	38	0.5 + 2	47	2 + 2	95*
Абамектин	0.08	35	0.4	58	2	100
Cpd 1 + Абамектин	0.1 + 0.08	48	0.5 + 0.08	51	2 + 0.08	63
Cpd 1 + Abamectin	0.1 + 0.4	73*	0.5 + 0.4	57	2 + 0.4	100*
Cpd 1 + Abamectin	0.1 + 2	97	0.5 + 2	97	2 + 2	100
Метоксифенозид	5	22	50	20	500	26
Cpd 1 + Метоксифенозид	0.1 + 5	31	0.5 + 5	17	2 + 5	42
Cpd 1 + Methoxyfenozide	0.1 + 50	24	0.5 + 50	30	2 + 50	57
Cpd 1 + Methoxyfenozide	0.1 + 500	13	0.5 + 500	46	2 + 500	76
Нітентірам	0.2	29	0.4	49	0.6	71

Cpd 1 + Nitenpyram	+ 0.2	17	0.5 + 0.2	29	2 + 0.2	51
Cpd 1 + Nitenpyram	+ 0.4	67*	0.5 + 0.4	58	2 + 0.4	95*
Cpd 1 + Nitenpyram	+ 0.6	81*	0.5 + 0.6	83*	2 + 0.6	96*
Пиримідил	1	22	1.5	34	2	32
Cpd 1 + Пиримідил	+ 1	23	0.5 + 1	39	2 + 1	67
Cpd 1 + Pyridalyl	+ 1.5	38	0.5 + 1.5	32	2 + 1.5	95*
Cpd 1 + Pyridalyl	+ 2	19	0.5 + 2	43	2 + 2	88*
Динотефуран	1	31	2	64	5	92
Cpd 1 + Динотефуран	+ 1	62*	0.5 + 1	49	2 + 1	60
Cpd 1 + Dinotefuran	+ 2	79*	0.5 + 2	68	2 + 2	77
Cpd 1 + Dinotefuran	+ 5	100*	0.5 + 5	89	2 + 5	90
Новалурон	50	28	250	30	1000	29
Cpd 1 + Новалурон	+ 50	24	0.5 + 50	53	2 + 50	90*
Cpd 1 + Novaluron	+ 250	25	0.5 + 250	44	2 + 250	100*
Cpd 1 + Novaluron	+ 1000	39	0.5 + 1000	51	2 + 1000	94*

Тест F

Для оцінки контролю попелиці персикової (*Myzus persicae* Sulzer) шляхом контактування та/або за допомогою системних засобів застосовувалась випробувальна комірка, що складалась із невеликого відкритого контейнера з 12-15 денною рослиною редиски. Вона була попередньо інфікована шляхом поміщення на лист випробуваної рослини 30-40 попелиць на шматку листа, вирізаного з культурної рослини (метод зрізу листа). Дані личинки рухались по випробуваній рослині у міру десикації даного шматка листа. Після зазна-

ченого попереднього інфікування ґрунт випробувальної комірки був покритий шаром піску.

Випробувані сполуки готувались та розпилювались як описано для Тесту А, з 3-кратним повторенням. Після розпилення випробуваної сполуки випробувальні комірки висувували протягом 1 години, і потім на верхню частину поміщували чорний сітчастий ковпачок. Випробувальні комірки витримували протягом 6 діб у ростовій камері при 19-21°C та 50-70% відносній вологості. Потім кожну випробувальну комірку візуально оцінювали на смертність комах; результати перелічені у Таблицях 7А та 7В.

Таблиця 7А

Попелиця персикова (Green Peach Aphid)					
Сполука 1 (млн.часток) 1	Імдаклоприд (млн.часток) 2	Тіаметоксам (млн.часток) 3	Відношення (b) : (a) 4	% Смертності (спостереж.) 5	% Смертності (обчислен.) 6
0.5	-	-	-	14	-
1.1	-	-	-	22	-
2.1	-	-	-	49	-
-	0.08	-	-	4	-
-	0.15	-	-	12	-
-	0.3	-	-	50	-
-	-	0.2	-	23	-
-	-	0.3	-	23	-
-	-	0.5	-	93	-
0.5	0.08	-	1.6.3	9	17

0.5	0.15	-	1:3.3	37	24
0.5	0.3	-	1:1.7	76	57
1.1	0.08	-	1:13.8	45	26
1.1	0.15	-	1:7.3	86	32
1.1	0.3	-	1:3.7	100	61
2.1	0.08	-	1:26	90	51
2.1	0.15	-	1:14	98	55
2.1	0.3	-	1:7	92	74
0.5	-	0.2	1:2.5	9	33
0.5	-	0.3	1:1.7	37	33
0.5	-	0.5	1:1	58	94
1.1	-	0.2	1:5.5	25	40
1.1	-	0.3	1:3.7	41	40
1.1	-	0.5	1:2.2	70	95
2.1	-	0.2	1:10.5	18	60
2.1	-	0.3	1:7	77	60
2.1	-	0.5	1:4.2	84	96

Таблиця 7В

*Вказує на те, що спостережуваний % смертності вище, ніж обчислений % смертності за рівнянням Колбі

Позиції 2, 3, 4 відповідають таким у Таблиці 2В

Попелиця персикова Green Peach Aphid 1	rate 2 (ppm)	% mortality (obs)	rate 3 (ppm)	% mortality (obs)	rate 4 (ppm)	% mortality (obs)
Сполука 1	0.5	21	1	35	2	71
Метоміл	50	20	100	61	200	100
Cpd 1 + Метоміл	0.5 + 50	40*	1 + 50	37	2 + 50	56
Cpd 1 + Methomyl	0.5 + 100	75*	1 + 100	93*	2 + 100	81
Cpd 1 + Methomyl	0.5 + 200	100	1 + 200	100	2 + 200	99
Амітраз	10	16	100	12	1000	34
Cpd 1 + Амітраз	0.5 + 10	33	10 + 10	90*	2 + 10	79*
Cpd 1 + Amitraz	0.5 + 100	68*	10 + 100	72*	2 + 100	80*
Cpd 1 + Amitraz	0.5 + 1000	63*	10 + 1000	80*	2 + 1000	88*
Тіаметоксам	0.2	35	0.4	94	0.6	100
Cpd 1 + Тіаметоксам	0.5 + 0.2	58*	1 + 0.2	2	2 + 0.2	18
Cpd 1 + Thiamethoxam	0.5 + 0.4	100*	1 + 0.4	78	2 + 0.4	100*
Cpd 1 + Thiamethoxam	0.5 + 0.6	100	1 + 0.6	100	2 + 0.6	100

Піридабен	1	100	10	14	60	60
Cpd 1 + Піридабен	0.5 + 1	36	1 + 1	7	2 + 1	11
Cpd 1 + Pyridaben	0.5 + 10	60*	1 + 10	23	2 + 10	29
Cpd 1 + Pyridaben	0.5 + 60	72*	1 + 60	56	2 + 60	76
Флонісамід	0.1	16	0.2	10	2	33
Cpd 1 + Флонісамід	0.5 + 0.1	24	1 + 0.1	37	2 + 0.1	73
Cpd 1 + Flonicamid	0.5 + 0.2	34*	1 + 0.2	94*	2 + 0.2	78*
Cpd 1 + Flonicamid	0.5 + 2	25	1 + 2	64*	2 + 2	82*
Діелдрин	10	59	100	43	1000	41
Cpd 1 + Діелдрин	0.5 + 10	34	1 + 10	30	2 + 10	53
Cpd 1 + Dieldrin	0.5 + 100	60*	1 + 100	95*	2 + 100	100*
Cpd 1 + Dieldrin	0.5 + 1000	88*	1 + 1000	100*	2 + 1000	88*
Спіносад	10	25	100	46	1000	59
Cpd 1 + Спіносад	0.5 + 10	27	1 + 10	42	2 + 10	37
Cpd 1 + Spinosad	0.5 + 100	48	1 + 100	85*	2 + 100	100*
Cpd 1 + Spinosad	0.5 + 1000	75*	1 + 1000	68	2 + 1000	100*
Фіпроніл	2	17	4	31	8	50
Cpd 1 + Фіпроніл	0.5 + 2	69*	1 + 2	59*	2 + 2	63
Cpd 1 + Fipronil	0.5 + 4	72*	1 + 4	74*	2 + 4	98*
Cpd 1 + Fipronil	0.5 + 8	68*	1 + 8	52	2 + 8	98*
Пірипроксифен	10	23	100	12	1000	26
Cpd 1 + Пірипроксифен	0.5 + 10	26	1 + 10	60*	2 + 10	77
Cpd 1 + Pyriproxyfen	0.5 + 100	32*	1 + 100	74*	2 + 100	89*
Cpd 1 + Pyriproxyfen	0.5 + 1000	70*	1 + 1000	47	2 + 1000	87*
Піметрозин	0.1	13	0.5	41	2	79
Cpd 1 + Піметрозин	0.5 + 0.1	40*	1 + 0.1	47*	2 + 0.1	90*
Cpd 1 + Pymetrozine	0.5 + 0.5	62*	1 + 0.5	59	2 + 0.5	100*
Cpd 1 + Pymetrozine	0.5 + 2	81	1 + 2	95*	2 + 2	100*
Бупрофезин	10	63	100	63	1000	54
Cpd 1 + Бупрофезин	0.5 + 10	32	1 + 10	36	2 + 10	73
Cpd 1 + Buprofezin	0.5 + 100	39	1 + 100	46	2 + 100	88
Cpd 1 + Buprofezin	0.5 + 1000	42	1 + 1000	37	2 + 1000	100*
Хлорфеніпар	1.5	22	7	36	35	100
Cpd 1 + Хлорфеніпар	0.5 + 1.5	21	1 + 1.5	15	2 + 1.5	100*
Cpd 1 + Chlorfenvapug	0.5 + 7	62*	1 + 7	32	2 + 7	75
Cpd 1 + Chlorfenvapug	0.5 + 35	100	1 + 35	100	2 + 35	100
Хлорпіріфос	10	5	100	18	1000	9
Cpd 1 + Хлорпіріфос	0.5 + 10	21	1 + 10	5	2 + 10	70
Cpd 1 + Chlorpyrifos	0.5 + 100	17	1 + 100	9	2 + 100	72
Cpd 1 + Chlorpyrifos	0.5 + 1000	82*	1 + 1000	8	2 + 1000	100*

Циромазин	10	24	100	33	1000	65
Cpd 1 + Циромазин	0.5 + 10	30	1 + 10	81*	2 + 10	81*
Cpd 1 + Cyromazine	0.5 + 100	19	1 + 100	41	2 + 100	73
Cpd 1 + Cyromazine	0.5 + 1000	77*	1 + 1000	72	2 + 1000	67
Феноксикарб	10	17	100	16	1000	18
Cpd 1 + Феноксикарб	0.5 + 10	24	1 + 10	37	2 + 10	100*
Cpd 1 + Fenoxycarb	0.5 + 100	29	1 + 100	80*	2 + 100	100*
Cpd 1 + Fenoxycarb	0.5 + 1000	31	1 + 1000	54*	2 + 1000	100*
Метопрен	10	27	100	23	1000	45
Cpd 1 + Метопрен	0.5 + 10	41	1 + 10	61*	2 + 10	96*
Cpd 1 + Methoprene	0.5 + 100	46*	1 + 100	64*	2 + 100	98*
Cpd 1 + Methoprene	0.5 + 1000	64*	1 + 1000	83*	2 + 1000	100*
Индоксикарб	10	9	20	7	30	8
Cpd 1 + Индоксикарб	0.5 + 10	5	1 + 10	70*	2 + 10	73
Cpd 1 + Indoxacarb	0.5 + 20	10	1 + 20	46*	2 + 20	76*
Cpd 1 + Indoxacarb	0.5 + 30	13	1 + 30	27	2 + 30	59
Триазамат	0.1	1	1	2	100	100
Cpd 1 + Триазамат	0.5 + 0.1	9	1 + 0.1	12	2 + 0.1	39
Cpd 1 + Triazamate	0.5 + 1	8	1 + 1	24	2 + 1	45
Cpd 1 + Triazamate	0.5 + 100	100	1 + 100	100	2 + 100	100
Тиодикарб	20	10	150	17	900	98
Cpd 1 + Тиодикарб	0.5 + 20	15	1 + 20	56*	2 + 20	66
Cpd 1 + Thiodicarb	0.5 + 150	26	1 + 150	38	2 + 150	91*
Cpd 1 + Thiodicarb	0.5 + 900	100*	1 + 900	100*	2 + 900	100*
Тебуфенозид	100	8	1000	7	3000	9
Cpd 1 + Тебуфенозид	0.5 + 100	13	1 + 100	33	2 + 100	49
Cpd 1 + Tebufenozide	0.5 + 1000	20	1 + 1000	44*	2 + 1000	71
Cpd 1 + Tebufenozide	0.5 + 3000	7	1 + 3000	14	2 + 3000	24
Дельтаметрин	250	9	300	3	1000	9
Cpd 1 + Дельтаметрин	0.5 + 250	4	1 + 250	7	2 + 250	25
Cpd 1 + Deltamethrin	0.5 + 300	8	1 + 300	3	2 + 300	57
Cpd 1 + Deltamethrin	0.5 + 1000	3	1 + 1000	17	2 + 1000	25
Оксами́л	40	8	70	18	100	35
Cpd 1 + Оксамил	0.5 + 40	22	1 + 40	26	2 + 40	83*
Cpd 1 + Oxamyl	0.5 + 70	40*	1 + 70	97*	2 + 70	89*
Cpd 1 + Oxamyl	0.5 + 100	100*	1 + 100	85*	2 + 100	87*
Гексафлумурон	100	8	1000	6	3000	13
Cpd 1 + Гексафлумурон	0.5 + 100	14	1 + 100	68*	2 + 100	42
Cpd 1 + Hexaflumuron	0.5 + 1000	25	1 + 1000	35	2 + 1000	78*
Cpd 1 + Hexaflumuron	0.5 + 3000	20	1 + 3000	15	40 + 3000	68

Ацетампірид	0.2	27	0.4	52	0.6	46
Cpd 1 + Ацетампірид	0.5 + 0.2	19	1 + 0.2	24	2 + 0.2	34
Cpd 1 + Acetamiprid	0.5 + 0.4	36	1 + 0.4	50	2 + 0.4	84
Cpd 1 + Acetamiprid	0.5 + 0.6	48	1 + 0.6	87*	2 + 0.6	93*
Картап	0.2	11	0.4	26	0.6	17
Cpd 1 + Картап	0.5 + 0.2	15	1 + 0.2	29	2 + 0.2	48
Cpd 1 + Cartap	0.5 + 0.4	9	1 + 0.4	32	2 + 0.4	69
Cpd 1 + Cartap	0.5 + 0.6	19	1 + 0.6	29	2 + 0.6	69
Есфенвалерат	50	100	1000	41	3000	23
Cpd 1 + Есфенвалерат	0.5 + 50	18	1 + 50	23	2 + 50	67
Cpd 1 + Esfenvalerate	0.5 + 1000	26	1 + 1000	55	2 + 1000	87*
Cpd 1 + Esfenvalerate	0.5 + 3000	17	1 + 3000	20	2 + 3000	82*
Тіаклоприд	0.2	13	0.3	68	0.4	42
Cpd 1 + Тіаклоприд	0.5 + 0.2	20	1 + 0.2	21	2 + 0.2	71
Cpd 1 + Thiacloprid	0.5 + 0.3	78*	1 + 0.3	88*	2 + 0.3	76
Cpd 1 + Thiacloprid	0.5 + 0.4	98*	1 + 0.4	62	2 + 0.4	94*
Ламбда-цигалотрин	0.016	14	0.08	15	0.4	30
Cpd 1 + Ламбда-цигалотрин	0.5 + 0.016	43*	1 + 0.016	9	2 + 0.016	78*
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	0.5 + 0.08	24	1 + 0.08	27	2 + 0.08	85*
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	0.5 + 0.4	12	1 + 0.4	30	2 + 0.4	68
Гідраметиллон	500	18	1000	8	1500	7
Cpd 1 + Гідраметиллон	0.5 + 500	15	1 + 500	13	2 + 500	27
Cpd 1 + Hydramethylnon	0.5 + 1000	23	1 + 1000	48*	2 + 1000	70
Cpd 1 + Hydramethylnon	0.5 + 1500	17	1 + 1500	34	2 + 1500	69
Клотіанідин	0.08	100	0.4	100	2	100
Cpd 1 + Клотіанідин	0.5 + 0.08	100	1 + 0.08	100	2 + 0.08	100
Cpd 1 + Clothianidin	0.5 + 0.4	100	1 + 0.4	100	2 + 0.4	100
Cpd 1 + Clothianidin	0.5 + 2	100	1 + 2	100	2 + 2	100
Луфенурон	50	34	250	15	1000	28
Cpd 1 + Луфенурон	0.5 + 50	22	1 + 50	70*	2 + 50	69
Cpd 1 + Lufenuron	0.5 + 250	22	1 + 250	23	2 + 250	73
Cpd 1 + Lufenuron	0.5 + 1000	29	1 + 1000	43	2 + 1000	100*
Абамектин	0.08	47	0.4	100	2	100
Cpd 1 + Абамектин	0.5 + 0.08	42	1 + 0.08	75*	2 + 0.08	54
Cpd 1 + Abamectin	0.5 + 0.4	55	1 + 0.4	100	2 + 0.4	98
Cpd 1 + Abamectin	0.5 + 2	100	1 + 2	100	2 + 2	100
Метоксифенозид	10	7	100	17	1000	6
Cpd 1 + Метоксифенозид	0.5 + 10	3	1 + 10	42*	2 + 10	39
Cpd 1 + Methoxyfenozide	0.5 + 100	4	1 + 100	58*	2 + 100	26
Cpd 1 + Methoxyfenozide	0.5 + 1000	10	1 + 1000	43*	2 + 1000	28

Нітентірам	0.2	7	0.4	17	0.6	40
Cpd 1 + Нітентірам	0.5 + 0.2	9	1 + 0.2	20	2 + 0.2	90*
Cpd 1 + Nitenpyram	0.5 + 0.4	39*	1 + 0.4	15	2 + 0.4	87*
Cpd 1 + Nitenpyram	0.5 + 0.6	27	1 + 0.6	70*	2 + 0.6	93*
Піридаліл	1	18	10	8	20	3
Cpd 1 + Піридаліл	0.5 + 1	8	1 + 1	18	2 + 1	34
Cpd 1 + Pyridalyl	0.5 + 10	12	1 + 10	8	2 + 10	19
Cpd 1 + Pyridalyl	0.5 + 20	8	1 + 20	17	2 + 20	94*
Дінотефуран	1	24	2	32	5	61
Cpd 1 + Дінотефуран	0.5 + 1	10	1 + 1	24	2 + 1	56
Cpd 1 + Dinotefuran	0.5 + 2	15	1 + 2	13	2 + 2	32
Cpd 1 + Dinotefuran	0.5 + 5	41	1 + 5	78*	2 + 5	86
Новалурон	250	14	500	24	1000	25
Cpd 1 + Новалурон	0.5 + 250	30	1 + 250	37	2 + 250	63
Cpd 1 + Novaluron	0.5 + 500	29	1 + 500	43	2 + 500	46
Cpd 1 + Novaluron	0.5 + 1000	36	1 + 1000	58*	2 + 1000	73

Тест G

Для оцінки контролю капустяної молі (*Putella xylostella*) рослини капусти (сорту Stonehead) вирощували у горщиковому ґрунті Metromix у 10-см горщиках на алюмінієвих лотках до потрібних для випробувань розмірів (28 діб, 3-4 повних листки). Дані рослини опилювали до стікання з використанням поворотного розпилювача як описано у Тесті I. Випробувані сполуки компонували та напилювали на випробувані рослини як описано для

Тесту I. Після висушування протягом 2 годин оброблені листки піддавали ексцизії та інфікували однією комахою капустяної молі на комірку і накривали. Випробувальні комірки поміщували на лотки і вводили у ростову камеру при 25°C та 60% відносній вологості на 4 доби. Потім кожну випробувальну комірку оцінювали візуально на % смертності, перелік результатів наведений у Таблицях 8A та 8B.

Таблиця 8A

*Вказує на те, що спостережуваний % смертності вище, ніж обчислений % смертності за рівнянням Колбі.

Позиції 2, 3, 4 відповідають таким у Таблиці 2B.

Між. капустяна Diamondback Moth 1	rate 2 (ppm)	% mortality (obs)	rate 3 (ppm)	% mortality (obs)	rate 4 (ppm)	% mortality (obs)
Сполука 1	0.02	83	0.04	87	0.08	90
Метоміл	30	80	40	90	50	80
Cpd 1 + Метоміл	0.02 + 30	80	0.04 + 30	80	0.08 + 30	80
Cpd 1 + Methomyl	0.02 + 40	80	0.04 + 40	80	0.08 + 40	80
Cpd 1 + Methomyl	0.02 + 50	80	0.04 + 50	80	0.08 + 50	80
Амітраз	10	70	100	20	1000	50
Cpd 1 + Амітраз	0.02 + 10	80	0.04 + 10	70	0.08 + 10	70
Cpd 1 + Amitraz	0.02 + 100	80	0.04 + 100	70	0.08 + 100	70
Cpd 1 + Amitraz	0.02 + 1000	80	0.04 + 1000	70	0.08 + 1000	80
Тіаметоксам	30	90	40	100	50	100
Cpd 1 + Тіаметоксам	0.02 + 30	70	0.04 + 30	80	0.08 + 30	90

Cpd 1 + Thiamethoxam	0.02 + 40	80	0.04 + 40	90	0.08 + 40	100
Cpd 1 + Thiamethoxam	0.02 + 50	80	0.04 + 50	90	0.08 + 50	100
Піридабен	100	100	150	80	200	100
Cpd 1 + Піридабен	0.02 + 100	80	0.04 + 100	60	0.04 + 100	90
Cpd 1 + Pyridaben	0.02 + 150	90	0.04 + 150	80	0.04 + 150	100*
Cpd 1 + Pyridaben	0.02 + 200	90	0.04 + 200	90	0.04 + 200	90
Флонікамід	1	0	15	60	1000	30
Cpd 1 + Флонікамід	0.02 + 1	90*	0.04 + 1	70	0.08 + 1	90
Cpd 1 + Flonicamid	0.02 + 15	90	0.04 + 15	90	0.08 + 15	90
Cpd 1 + Flonicamid	0.02 + 1000	90*	0.04 + 1000	100*	0.08 + 1000	90
Діелдрин	2	90	2.5	100	3	100
Cpd 1 + Діелдрин	0.02 + 2	90	0.04 + 2	90	0.08 + 2	90
Cpd 1 + Dieldrin	0.02 + 2.5	100	0.04 + 2.5	100	0.08 + 2.5	100
Cpd 1 + Dieldrin	0.02 + 3	100	0.04 + 3	100	0.08 + 3	100
Спіносад	10	100	100	90	1000	100
Cpd 1 + Спіносад	0.02 + 10	100	0.04 + 10	100	0.08 + 10	100
Cpd 1 + Spinosad	0.02 + 100	100*	0.04 + 100	100*	0.08 + 100	100*
Cpd 1 + Spinosad	0.02 + 1000	100	0.04 + 1000	100	0.08 + 1000	100

Таблиця 8В

*Вказує на те, що спостережуваний % смертності вище, ніж обчислений % смертності за рівнянням Колбі.

Позиції 2, 3, 4 відповідають таким у Таблиці 2В.

Міль ковтує гніт Diamondback Moth 1	rate 2 (ppm)	% mortality (obs)	rate 3 (ppm)	% mortality (obs)	rate 4 (ppm)	% mortality (obs)
Сполука 1	0.005	86	0.02	87	0.08	94
Фіпроніл	10	100	100	100	1000	100
Cpd 1 + Фіпроніл	0.005 + 10	100	0.02 + 10	100	0.08 + 10	100
Cpd 1 + Fipronil	0.005 + 100	100	0.02 + 100	100	0.08 + 100	100
Cpd 1 + Fipronil	0.005 + 1000	100	0.02 + 1000	100	0.08 + 1000	100
Пірипроксифен	40	100	20	100	200	100
Cpd 1 + Пірипроксифен	0.005 + 2	100	0.02 + 2	100	0.08 + 2	100
Cpd 1 + Pyriproxifen	0.005 + 20	100	0.02 + 20	100	0.08 + 20	100
Cpd 1 + Pyriproxifen	0.005 + 200	100	0.02 + 200	100	0.08 + 200	100
Піметрозин	250	100	1000	100	2000	100
Cpd 1 + Піметрозин	0.005 + 250	100	0.02 + 250	100	0.08 + 250	100
Cpd 1 + Pymetrozine	0.005 + 1000	100	0.02 + 1000	100	0.08 + 1000	100

Cpd 1 + Pymetrozine	0.005 + 2000	100	0.02 + 2000	100	0.08 + 2000	100
Бупрофезин	10	30	100	20	1000	60
Cpd 1 + Бупрофезин	0.005 + 10	80	0.02 + 10	80	0.08 + 10	90
Cpd 1 + Buprofezin	0.005 + 100	50	0.02 + 100	70	0.08 + 100	100*
Cpd 1 + Buprofezin	0.005 + 1000	20	0.02 + 1000	50	0.08 + 1000	100*
Хлорфенапір	1.5	90	2.5	100	7	70
Cpd 1 + Хлорфенапір	0.005 + 1.5	80	0.02 + 1.5	80	0.08 + 1.5	90
Cpd 1 + Chlorfenapyr	0.005 + 3.5	90	0.02 + 3.5	80	0.08 + 3.5	90
Cpd 1 + Chlorfenapyr	0.005 + 7	90	0.02 + 7	90	0.08 + 7	90
Хлорпіріфос	10	80	100	40	1000	50
Cpd 1 + Хлорпіріфос	0.005 + 10	50	0.02 + 10	50	0.08 + 10	90
Cpd 1 + Chlorpyrifos	0.005 + 100	70	0.02 + 100	80	0.08 + 100	90
Cpd 1 + Chlorpyrifos	0.005 + 1000	90	0.02 + 1000	90	0.08 + 1000	80
Циромазин	20	60	40	90	60	80
Cpd 1 + Циромазин	0.005 + 20	30	0.02 + 20	90	0.08 + 20	100*
Cpd 1 + Cyromazine	0.005 + 40	90	0.02 + 40	60	0.08 + 40	80
Cpd 1 + Cyromazine	0.005 + 60	90	0.02 + 60	90	0.08 + 60	90
Феноксикарб	10	90	100	90	1000	90
Cpd 1 + Феноксикарб	0.005 + 10	90	0.02 + 10	90	0.08 + 10	90
Cpd 1 + Fenoxycarb	0.005 + 100	80	0.02 + 100	70	0.08 + 100	90
Cpd 1 + Fenoxycarb	0.005 + 1000	80	0.02 + 1000	90	0.08 + 1000	90
Метопрен	10	90	100	100	1000	90
Cpd 1 + Метопрен	0.005 + 10	90	0.02 + 10	90	0.04 + 10	90
Cpd 1 + Methoprene	0.005 + 100	70	0.02 + 100	90	0.04 + 100	90
Cpd 1 + Methoprene	0.005 + 1000	90	0.02 + 1000	90	0.04 + 1000	90
Індоксикарб	0.02	80	0.05	40	0.4	0
Cpd 1 + Індоксикарб	0.005 + 0.02	70	0.02 + 0.02	80	0.08 + 0.02	90
Cpd 1 + Indoxacarb	0.005 + 0.05	60	0.02 + 0.05	90	0.08 + 0.05	90
Cpd 1 + Indoxacarb	0.005 + 0.4	10	0.02 + 0.4	60	0.08 + 0.4	90
Триазамат	250	90	350	60	500	50
Cpd 1 + Триазамат	0.005 + 250	80	0.02 + 250	60	0.08 + 250	90
Cpd 1 + Triazamate	0.005 + 350	70	0.02 + 350	80	0.08 + 350	90
Cpd 1 + Triazamate	0.005 + 500	80	0.02 + 500	90	0.08 + 500	90
Тіодикарб	100	90	1000	90	3000	90

131

88903

132

Cpd 1 + Тиодикарб	0.005 + 100	90	0.02 + 100	90	0.08 + 100	90
Cpd 1 + Thiodicarb	0.005 + 1000	90	0.02 + 1000	90	0.08 + 1000	90
Cpd 1 + Thiodicarb	0.005 + 3000	90	0.02 + 3000	90	0.08 + 3000	90
Тebuфeнoзид	150	90	200	90	300	90
Cpd 1 + Tebufenozide	0.005 + 150	70	0.02 + 150	90	0.08 + 150	90
Cpd 1 + Tebufenozide	0.005 + 200	40	0.02 + 200	90	0.08 + 200	90
Cpd 1 + Tebufenozide	0.005 + 300	80	0.02 + 300	80	0.08 + 300	90
Дельтаметрин	0.1	90	0.3	90	1	90
Cpd 1 + Дельтаметрин	0.005 + 0.1	80	0.02 + 0.1	90	0.08 + 0.1	90
Cpd 1 + Deltamethrin	0.005 + 0.3	60	0.02 + 0.3	70	0.08 + 0.3	90
Cpd 1 + Deltamethrin	0.005 + 1	90	0.02 + 1	90	0.08 + 1	80
Оксамил	1	60	10	20	100	30
Cpd 1 + Оксамил	0.005 + 1	40	0.02 + 1	80	0.08 + 1	80
Cpd 1 + Oxamyl	0.005 + 10	70	0.02 + 10	80	0.08 + 10	90
Cpd 1 + Oxamyl	0.005 + 100	70	0.02 + 100	80	0.08 + 100	100*
Гексафлумурон	0.5	70	1	30	2	70
Cpd 1 + Гексафлумурон	0.005 + 0.5	20	0.02 + 0.5	70	0.04 + 0.5	90
Cpd 1 + Hexaflumuron	0.005 + 1	80	0.02 + 1	90*	0.04 + 1	90*
Cpd 1 + Hexaflumuron	0.005 + 2	70	0.02 + 2	80	0.04 + 2	90
Ацетампирид	0.3	90	1	80	3	70
Cpd 1 + Ацетампирид	0.005 + 0.3	70	0.02 + 0.3	70	0.08 + 0.3	90
Cpd 1 + Acetamiprid	0.005 + 1	70	0.02 + 1	60	0.08 + 1	100*
Cpd 1 + Acetamiprid	0.005 + 3	70	0.02 + 3	70	0.08 + 3	100*
Картан	100	60	1000	90	3000	90
Cpd 1 + Картан	0.005 + 100	100*	0.02 + 100	90	0.08 + 100	90
Cpd 1 + Cartap	0.005 + 1000	90	0.02 + 1000	100*	0.08 + 1000	100*
Cpd 1 + Cartap	0.005 + 3000	90	0.02 + 3000	90	0.08 + 3000	100*
Есфенвалерат	0.01	90	0.05	80	0.2	80
Cpd 1 + Есфенвалерат	0.005 + 0.01	70	0.02 + 0.01	70	0.08 + 0.01	80
Cpd 1 + Esfenvalerate	0.005 + 0.05	60	0.02 + 0.05	60	0.08 + 0.05	80
Cpd 1 + Esfenvalerate	0.005 + 0.2	60	0.02 + 0.2	80	0.08 + 0.2	80
Тиаклоприд	0.1	80	0.3	40	15	90
Cpd 1 + Тиаклоприд	0.005 + 0.1	70	0.02 + 0.1	60	0.08 + 0.1	80
Cpd 1 + Thiacloprid	0.005 + 0.3	40	0.02 + 0.3	60	0.08 + 0.3	80

Cpd 1 + Thiacloprid	0.005 + 15	90	0.02 + 15	70	0.08 + 15	90
Ламбда-цигалотрин	0.016	90	0.08	70	0.4	90
Cpd 1 + Ламбда-цигалотрин	0.005 + 0.016	60	0.02 + 0.016	60	0.08 + 0.016	90
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	0.005 + 0.08	100*	0.02 + 0.08	90	0.08 + 0.08	100*
Cpd 1 + Lambda-cyhalothrin	0.005 + 0.4	90	0.02 + 0.4	100*	0.08 + 0.4	100*
Гідраметиліон	0.01	70	0.05	50	0.2	60
Cpd 1 + Гідраметиліон	0.005 + 0.01	80	0.02 + 0.01	70	0.08 + 0.01	70
Cpd 1 + Hydramethylnon	0.005 + 0.05	50	0.02 + 0.05	40	0.08 + 0.05	100*
Cpd 1 + Hydramethylnon	0.005 + 0.2	30	0.02 + 0.2	60	0.08 + 0.2	80
Клотіанідин	0.016	40	0.08	10	0.4	20
Cpd 1 + Клотіанідин	0.005 + 0.016	70	0.02 + 0.016	50	0.08 + 0.016	90
Cpd 1 + Clothianidin	0.005 + 0.08	50	0.02 + 0.08	70	0.08 + 0.08	100*
Cpd 1 + Clothianidin	0.005 + 0.4	30	0.02 + 0.4	80	0.08 + 0.4	100*
Луфенурон	0.08	80	0.4	80	2	90
Cpd 1 + Луфенурон	0.005 + 0.08	60	0.02 + 0.08	70	0.08 + 0.08	90
Cpd 1 + Lufenuron	0.005 + 0.4	60	0.02 + 0.4	90	0.08 + 0.4	100
Cpd 1 + Lufenuron	0.005 + 2	80	0.02 + 2	90	0.08 + 2	100
Абамектин	0.02	90	0.08	90	0.4	100
Cpd 1 + Абамектин	0.005 + 0.02	90	0.02 + 0.02	90	0.08 + 0.02	90
Cpd 1 + Abamectin	0.005 + 0.08	90	0.02 + 0.08	90	0.08 + 0.08	90
Cpd 1 + Abamectin	0.005 + 0.4	90	0.02 + 0.4	90	0.08 + 0.4	90
Метоксифенозид	0.08	90	0.4	90	2	90
Cpd 1 + Метоксифенозид	0.005 + 0.08	90	0.02 + 0.08	100*	0.04 + 0.08	90
Cpd 1 + Methoxyfenozide	0.005 + 0.4	90	0.02 + 0.4	100*	0.04 + 0.4	100*
Cpd 1 + Methoxyfenozide	0.005 + 2	100*	0.02 + 2	90	0.04 + 2	90
Нітенпірам	30	90	75	80	150	90
Cpd 1 + Нітенпірам	0.005 + 30	80	0.02 + 30	90	0.04 + 30	100*
Cpd 1 + Nitenpyram	0.005 + 75	90	0.02 + 75	100*	0.04 + 75	90
Cpd 1 + Nitenpyram	0.005 + 150	80	0.02 + 150	100*	0.04 + 150	90
Піридаліл	0.5	90	0.6	100	0.7	100
Cpd 1 + Піридаліл	0.005 + 0.5	90	0.02 + 0.5	90	0.08 + 0.5	90
Cpd 1 + Pyridalyl	0.005 + 0.6	90	0.02 + 0.6	100	0.08 + 0.6	90
Cpd 1 + Pyridalyl	0.005 + 0.7	100	0.02 + 0.7	100	0.08 + 0.7	100
Дінотефуран	1	80	2.5	60	7.5	70
Cpd 1 + Дінотефуран	0.005 + 1	80	0.02 + 1	80	0.08 + 1	100*
Cpd 1 + Dinotefuran	0.005 + 2.5	90	0.02 + 2.5	90	0.08 + 2.5	100*
Cpd 1 + Dinotefuran	0.005 + 7.5	90	0.02 + 7.5	90	0.08 + 7.5	100*

Таблиці 2-8 показують, що суміші та композиції даного винаходу демонструють контроль широкої області безхребетних шкідників, деякі з помітним синергічним ефектом. Оскільки % смертності не може перевищувати 100%, неочікуване підвищення інсектицидної активності може бути найбільшим лише тоді, коли окремі компоненти активних інгредієнтів мають норми внесення, що запроваджують

контроль, значно нижчий 100%. Синергізм може бути не таким очевидним при низьких нормах застосування, коли окремі компоненти активних інгредієнтів мають самі по собі низьку активність. Проте, у деяких випадках висока активність спостерігалась для комбінацій, де окремий активний інгредієнт при такій самій нормі застосування у значній мірі не виявляв активності. Синергізм дійс-

но є визначним явищем. Заслужують на увагу суміші сполуки Формули 1 і де сполука компонента (b) вибирається із групи, яка складається із ацетампіриду, дінотефурану, імідаклоприду, нітенпіраму, тіаклоприду, тіаметоксаму, хлорпірифосу, метомілу, оксамілу, тіодикарбу, дельтаметрину, есфенвалерату, індоксакарбу, лямбда-цигалотрину, бупрофезину, циромазину, гексафлумурону, луфенурону, новалурону, тебуфенозиду, абамектину, спін осаду, фіпронілу, феноксикарбу, амітразу, хлорфеналіру, гідраметилнону, піридабену, картату, піридалілу, флонікаміду, піметрозину та діелдрину. Особливо примітними є вагові відношення компонента (b) до сполуки Формули 1 у сумішах та композиціях даного винаходу, котрі варіюють від 500:1 до 1:250, і для одного варіанту вони дорівнюють від 200:1 до 1:150, для другого від 150:1 до 1:50, і для ще одного варіанту

від 50:1 до 1:10. Заслужують також на увагу вагові відношення компонента (b) до сполуки Формули 1 у сумішах та композиціях даного винаходу, котрі варіюють від 450:1 до 1:300, і для одного варіанту вони дорівнюють від 150:1 до 1:100, для другого від 30:1 до 1:25, і для ще одного варіанту від 10:1 до 1:10.

Відповідно, даний винахід запроваджує не лише поліпшені композиції, але й способи їх застосування для контролю безхребетних шкідників, таких як членистоногі, у сільськогосподарських та несільськогосподарських середовищах. Композиції даного винаходу демонструють високу ефективність контролю безхребетних шкідників; отже, їх використання як артроподицидів може знизити витрати на вирощування сільськогосподарських культур та навантаження на навколишнє середовище.