



MD 4907 B1 2024.11.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4907** (13) **B1**
(51) Int.Cl: **C07D 401/04** (2006.01)
A01N 43/56 (2006.01)

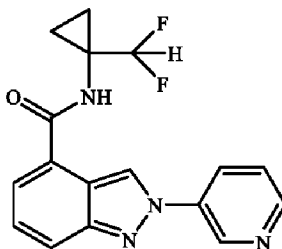
(12) BREVET DE INVENȚIE

În termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului	
(21) Nr. depozit: a 2021 0006 (22) Data depozit: 2019.07.12 (31) Nr.: 62/698035; 62/778992 (32) Data: 2018.07.14; 2018.12.13 (33) Țara: US; US (41) Data publicării cererii: 2021.06.30, BOPI nr. 6/2021	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2024.11.30, BOPI nr. 11/2024 (85) 2021.02.09 (86) PCT/US2019/041547, 2019.07.12 (87) WO 2020/018362 A1, 2020.01.23
(71) Solicitant: FMC CORPORATION, US (72) Inventatori: ZHANG Wenming, US (73) Titular: FMC CORPORATION, US (74) Mandatar autorizat: LAZICOV Tatiana	

(54) Amestecuri de pesticide cu conținut de indazoli

(57) Rezumat:

Invenția se referă la compusul *N*-[1-(difluormetil)ciclopropil]-2-(3-piridinil)-2*H*-indazol-4-carboxamidă:



Compusul 1

De asemenea, sunt dezvăluite compoziții, care conțin compusul 1, sau combinații ale acestuia și o metodă pentru combaterea dăunătorilor nevertebrați, care cuprinde contactarea dăunătorilor nevertebrați sau a mediului lor înconjurător cu o cantitate eficientă biologic de compus sau compoziție conform invenției.

Revendicări: 6

MD 4907 B1 2024.11.30

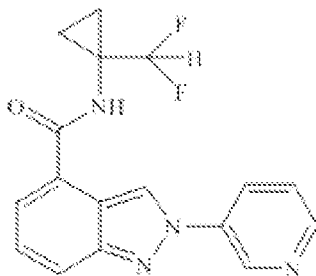
Descriere:

Prezenta invenție se referă la anumiți indazoli substituiți, la compozițiile care îi conțin, potrivite pentru utilizări agricole și neagricole și la metode de utilizare a acestora pentru combaterea dăunătorilor nevertebrați, cum ar fi artropodele, atât în mediile agricole, cât și în cele neagricole.

Combaterea dăunătorilor nevertebrați este extrem de importantă pentru a obține o eficiență ridicată a culturilor. Deteriorarea culturilor agricole în creștere și depozitate de către dăunătorii nevertebrați poate determina o reducere semnificativă a productivității și, prin urmare, poate conduce la creșterea costurilor pentru consumator. De asemenea, importantă este combaterea dăunătorilor nevertebrați în silvicultură, pentru culturile de seră, plantele decorative, culturile pentru pepiniere, produse alimentare și produse fibroase, în zootehnie, în gospodărie, pentru gazoane, produsele din lemn, precum și pentru sănătatea publică și a animalelor. În aceste scopuri sunt comercial disponibile numeroase produse, dar persistă necesitatea continuă de noi compuși, care să fie mai eficienți, mai puțin costisitori, mai puțin toxici, mai inofensivi pentru mediu sau să aibă diferite moduri de acțiune.

ESENȚA INVENȚIEI

Această invenție se referă la compusul 1, la compozițiile care îl conțin și la utilizarea lor pentru combaterea dăunătorilor nevertebrați:



Compusul 1

Această invenție prevede, de asemenea, o compoziție care conține compusul 1.

Această invenție prevede, de asemenea, o compoziție conținând compusul 1 și cel puțin un component suplimentar selectat din grupa constând din agenți tensioactivi, diluanți solizi și diluanți lichizi. Într-o variantă de realizare această invenție prevede, de asemenea, o compoziție pentru combaterea unui dăunător nevertebrat, care conține compusul 1 și cel puțin un component suplimentar selectat din grupa constând din agenți tensioactivi, diluanți solizi și diluanți lichizi, compoziția menționată conținând opțional cel puțin un compus sau un agent biologic activ suplimentar.

Această invenție oferă o metodă de combatere a unui dăunător nevertebrat, care prevede contactarea dăunătorului nevertebrat sau a mediului său cu o cantitate biologic eficientă de compus 1 (de exemplu, cum ar fi o compoziție descrisă aici). Această invenție se referă, de asemenea, la o așa metodă în care dăunătorul nevertebrat sau mediul său este contactat cu o compoziție care conține o cantitate biologic eficientă de compus 1 și cel puțin un component suplimentar selectat din grupa constând din agenți tensioactivi, diluanți solizi și diluanți lichizi, compoziția menționată conținând opțional o cantitate biologic eficientă de cel puțin un compus sau agent biologic activ suplimentar.

Această invenție oferă, de asemenea, o metodă pentru protejarea unei sămânțe de un dăunător nevertebrat, care prevede contactarea sămânței cu o cantitate biologic eficientă de compus 1 (de exemplu, cum ar fi compoziția descrisă aici). Această invenție se referă, de asemenea, la semințe tratate.

DESCRIEREA DETALIATĂ A INVENȚIEI

Așa cum sunt utilizați aici, termenii „cuprinde”, „cuprinzând”, „include”, „inclusiv”, „are”, „având”, „conține”, „conținând”, „caracterizat prin” sau orice altă variantă a acestora, sunt destinați pentru a acoperi o incluziune neexclusivă, sub rezerva oricărei limitări indicate în mod explicit. De exemplu, o compoziție, amestec, proces sau metodă, care cuprinde o listă de elemente, nu este neapărat limitată doar la acele elemente, dar poate include și alte elemente, care nu sunt enumerate în mod expres sau inerente unei astfel de compoziții, amestec, proces sau metodă.

Expresia tranzitorie „constând din” exclude orice element, etapă sau ingredient nespecificat. În revendicare aceasta ar închiide revendicarea pentru includerea altor materiale, decât cele enumerate, cu excepția impurităților asociate în mod obișnuit cu acestea. Când sintagma „constând din” apare în partea principală a textului unei revendicări, dar nu imediat după preambul, ea limitează doar

elementul, expus în această revendicare; alte elemente nu sunt excluse din revendicare în ansamblu. Expresia tranzitorie „constând în esență din” este utilizată pentru a defini o compoziție sau o metodă, care include materiale, etape, caracteristici, componente sau elemente, adițional la cele dezvăluite literalmente, cu condiția ca aceste materiale, etape, caracteristici, componente sau elemente suplimentare nu afectează material caracteristica (caracteristicile) de bază și nouă (noi) ale invenției revendicate. Termenul „constând în esență din”, ocupă un punct de mijloc între „cuprinzând” și „constând din”.

În cazul, în care solicitanții au definit invenția sau o porțiune a acesteia cu un termen, care permite modificarea, cum ar fi „cuprinde”, trebuie înțeles clar, că (dacă nu se specifică altfel) descrierea trebuie interpretată astfel, încât să se poată descrie, de asemenea, o astfel de invenție folosind termenii „constând în esență din” sau „constând din”.

Mai mult decât atât, cu excepția cazului în care se prevede în mod expres contrariul, „sau” se referă la sau inclusiv și nu la sau exclusiv. De exemplu, condiția A sau B este satisfăcută de oricare una dintre următoarele condiții: A este adevărat (sau se conține) și B este fals (sau nu se conține), A este fals (sau nu se conține) și B este adevărat (sau se conține), și atât A, cât și B sunt adevărate (sau se conține).

De asemenea, indicarea elementului sau componentului prezentei invenției la singular nu limitează numărul de cazuri (adică apariții) ale elementului sau componentului. De aceea indicarea la singular ar trebui înțeleasă ca incluzând unul sau cel puțin unul și indicarea elementului sau componentului la singular, de asemenea, include și pluralul, cu excepția cazului, în care numărul în mod evident nu este singular.

Așa cum se menționează în această descriere, termenul „dăunător nevertebrat” include artropode, gastropode, nematod și helminți de importanță economică ca dăunători. Termenul „artropod” include insecte, acarieni, păianjeni, scorpioni, centipede, milipede, gândaci și simfilani. Termenul „gastropod” include melci, limacși și alte Stylommatophora. Termenul „nematod” include membri ai încrengăturii Nematoda, cum ar fi nematodele fitofage și nematodele-helminți, care parazitează pe animale. Termenul „helminț” include toți viermii paraziți, cum ar fi viermii rotunzi (încrengătura Nematoda), viermii inimii (încrengătura Nematoda, clasa Secementea), trematodele (încrengătura Platyhelminthes, clasa Tematoda), acantocefalele (încrengătura Acanthocephala) și teniile (încrengătura Platyhelminthes, clasa Cestoda).

În contextul acestei descrieri „combaterea (controlul) dăunătorilor nevertebrați” înseamnă inhibarea dezvoltării dăunătorilor nevertebrați (incluzând distrugerea, limitarea hranei și/sau întreruperea împerecherii), iar expresiile conexe sunt definite în mod analog.

Termenul „agricol” se referă la producția culturilor de câmp, cum ar fi produsele alimentare și fibroase și include creșterea porumbului sau a grâului, a soia și a altor leguminoase, a orezului, a cerealelor (de exemplu, grâului, ovăzului, orzului, secării și orezului), a legumelor cu frunze (de exemplu, salatei, varzei și altor culturi de varză), legumelor fructifere (de exemplu, tomatelor, ardeiului, vinetelor, cruciferelor și cucurbișilor), cartofilor, cartofilor dulci, strugurilor, bumbacului, fructelor de copac (de exemplu, fructelor semințoase, sămburoase și citricelor), fructelor mici (de exemplu, fructelor de pădure și vișinelor) și altor culturi speciale (de exemplu, canolei, florii-soarelui și măslinelor).

Termenul „neagricol” se referă la alte culturi, decât cele de câmp, cum ar fi culturile horticoale (de exemplu, de seră, de pepinieră sau plantele decorative, care nu sunt cultivate în câmp), la aplicațiile în structuri rezidențiale, agricole, comerciale și industriale, pe gazoane (de exemplu, landșaft, pășune, teren de golf, teren de tenis, teren de sport etc.), la produse din lemn, produse depozitate, managementul agro-forestier și al vegetației, sănătatea publică (adică umană) și sănătatea animalelor (de exemplu, animalelor domestice, cum ar fi animalele de companie, animalele domestice și păsările, animalelor nedomesticite, cum ar fi animalele sălbatice).

Termenul „vigoarea culturilor” se referă la rata de creștere sau de acumulare a biomasei de o plantă de cultură. O „creștere a vigorii” se referă la o intensificare a creșterii sau acumulării de biomasă într-o plantă de cultură, comparativ cu o plantă de cultură de control netratată. Termenul „productivitatea culturilor” se referă la rentabilitatea materialului de cultură, atât în ceea ce privește cantitatea, cât și calitatea, obținut după recoltarea unei plante de cultură. „Creșterea productivității culturilor” se referă la o creștere a productivității culturilor în raport cu o plantă de cultură de control netratată.

Termenul „cantitate biologic eficientă” se referă la cantitatea de un compus biologic activ (de exemplu, de compus 1) suficientă pentru a produce efectul biologic dezirabil când este aplicată (adică contactat) unui (cu un) dăunător nevertebrat, care urmează să fie controlat, sau în mediul înconjurător, sau pe o plantă, sămânța din care va crește planta sau pe locusul plantei (de exemplu, mediul de creștere) pentru a proteja planta de leziunea cauzată de dăunătorul nevertebrat sau pentru alte efecte dezirabile (de exemplu, creșterea vigoriei plantei).

Variantele de realizare ale prezentei invenții, așa cum sunt descrise în esența invenției, includ cele descrise în continuare.

Varianta de realizare 1. Compusul 1.

Varianta de realizare 2. O compoziție care cuprinde compusul 1 și cel puțin un component suplimentar selectat din grupa constând din agenți tensioactivi, diluanți solizi și diluanți lichizi, compoziția menționată cuprinzând în mod opțional cel puțin un compus sau un agent biologic activ suplimentar.

Varianta de realizare 3. O compoziție cuprinzând compusul 1 și cel puțin un component suplimentar selectat din grupa constând din agenți tensioactivi, diluanți solizi și diluanți lichizi, compoziția menționată cuprinzând în mod opțional cel puțin un compus sau agent biologic activ suplimentar, în care cel puțin un compus sau agent biologic activ suplimentar este selectat din grupa constând din: abamectină, acefat, acequinocil, acetamiprid, acrinatrin, afidopipropen, amidoflomet, amitraz, avermectină, azadiractină, azinfos-metil, benfuracarb, bensultap, bifentrin, bifenazat, bistrifluron, borat, buprofezin, carbaril, carbofuran, cartap, carzol, clorantraniliprol, clorfenapir, clorfluazuron, clorpirifos, clorpirifos-metil, cromafenozid, clofentezin, clotianidin, ciantraniliprol, ciclaniliprol, cicloprotrin, cicloxaprid, ciflometofen, ciflutrin, beta-ciflutrin, cihalotrin, gamma-cihalotrin, lambda-cihalotrin, cipermetrin, alfa-cipermetrin, zeta-cipermetrin, ciromazin, deltametrin, diafentiuon, diazinon, dieldrin, diflubenzuron, dimeflutrin, dimehipo, dimetoat, dinotefuran, diofenolan, emamectin, endosulfan, esfenvalerat, etiprol, etofenprox, etoxazol, oxid de fenbutatin, fenitrothion, fenotiocarb, fenoxicarb, fenpropatrin, fenvalerat, fipronil, flometoquin, flonicamid, flubendiamid, flucitrinat, flufenimer, flufenoxuron, flufenoxistrobin, flufensulfon, fluorpiram, flupiprol, flupradifuron, fluvalinat, tau-fluvalinat, fonofos, formetanat, fostiazat, halofenozid, heptaflutrin, hexaflumuron, hexithiazox, hidrametilnon, imidacloprid, indoxacarb, săpunuri insecticide, isofenfos, lufenuron, malation, meperflutrin, metaflumizon, metaldehidă, metamidofos, metidation, metiodicarb, metomil, metopren, metoxiclor, metoflutrîn, monocrotofos, monoflutrîn, metoxifenoizid, nitenpiram, nitiazin, novaluron, noviflumuron, oxamil, paration, paration-metil, permetrin, forat, fosalon, fosmet, fosfamidon, pirimicarb, profenofos, proflutrîn, propargit, protrifenbut, piflubumid, pimetozină, pirafluprol, piretrin, piridaben, piridalil, pifluquinazon, piriminostrobil, pirirol, piriproxifen, rotenon, rianodin, silafluofen, spinetoram, spinosad, spirodiclofen, spiromesifen, spirotetramat, sulprofos, sulfoxaflor, tebufenozid, tebufenpirad, teclubenzuron, teclutrin, terbufos, tetraclovinfos, tetrametrin, tetrametilflutrin, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tiotsultap-sodiu, tolfenpirad, tralometrin, triazamat, triclofon, triflumuron, toate tulpinile de *Bacillus thuringiensis*, bacteria entomopatogenică, toate tulpinile de virusuri de poliedroză nucleară, virusurile entomopatogenice și fungii entomopatogenice.

Varianta de realizare 4. O compoziție cuprinzând compusul 1 și cel puțin un component suplimentar selectat din grupa constând din agenți tensioactivi, diluanți solizi și diluanți lichizi, compoziția menționată cuprinzând în mod opțional cel puțin un compus sau un agent biologic activ suplimentar, în care cel puțin un compus sau un agent biologic activ suplimentar este selectat din grupa constând din: abamectină, acetamiprid, acrinatrin, afidopiropen, amitraz, avermectin, azadiractin, benfuracarb, bensultap, bifentrin, 3-brom-1-(3-clor-2-piridinil)-N-[4-cian-2-metil-6-[(metilamino)carbonil]fenil]-1H-pirazol-5-carboxamidă, buprofezin, carbaril, cartap, clorantraniliprol, clorfenapir, clorpirifos, clotianidin, ciantraniliprol, ciclaniliprol, cicloprotrin, ciflutrin, beta-ciflutrin, cihalotrin, lambda-cihalotrin, gamma-cihalotrin, cipermetrin, alfa-cipermetrin, zeta-cipermetrin, ciromazin, deltametrin, dieldrin, dinotefuran, diofenolan, emamectin, endosulfan, esfenvalerat, etiprol, etofenprox, etoxazol, fenitrothion, fenotiocarb, fenoxicarb, fenvalerat, fipronil, flometoquin, flonicamid, flubendiamid, flufenoxuron, flufenoxistrobin, flufensulfon, flupiprol, flupiradifuron, fluvalinat, formetanat, fostiazat, heptaflutrin, hexaflumuron, hidrametilnon, imidacloprid, indoxacarb, lufenuron, meperflutrin, metaflumizon, metiodicarb, metomil, metopren, metoxifenoizid, metoflutrîn, monoflutrîn, nitenpiram, nitiazine, novaluron, oxamil, piflubumid, pimetozin, piretrin, piridaben, piridalil, piriminostrobil, piriproxifen, rianodin, spinetoram, spinosad, spirodiclofen, spiromesifen, spirotetramat, sulfoxaflor, tebufenozid, tetrametrin, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tiotsultap-sodiu, tralometrin, tetrametilflutrin, triazamat, triflumuron, toate tulpinile de *Bacillus thuringiensis* și toate tulpinile de virusuri *Nucleo polyhedrosis*.

Varianța de realizare 5. O metodă pentru combaterea dăunătorului nevertebrat, care prevede contactarea dăunătorului nevertebrat sau a mediului său cu o cantitate biologic eficientă de compus 1.

Varianța de realizare 6. O sămânță tratată cuprinzând un compus 1 în cantitate de la aproximativ 0,0001 până la 1% din greutatea sămânței înainte de tratament.

De remarcat este faptul, că compusul prezentei invenții se caracterizează prin modele metabolice și/sau reziduale favorabile în sol și prezintă activitate de combatere a unui spectru de dăunători nevertebrați agricoli și neagricoli.

De remarcat în special este faptul, că din punctul de vedere al spectrului de control al dăunătorilor nevertebrați și importanță economică, protecția culturilor agricole împotriva daunelor sau leziunilor, cauzate de dăunătorii nevertebrați, prin combaterea dăunătorilor nevertebrați sunt realizări ale invenției. Compusul prezentei invenții, datorită proprietăților lui de translocare favorabile sau sistemicității în plante, protejează, de asemenea, foliarul sau alte părți ale plantelor, care nu contactează direct cu compusul 1 sau cu o compoziție care cuprinde compusul.

De asemenea, remarcabile ca variante de realizare a prezentei invenții sunt compozițiile, care cuprind un compus din varianța de realizare 1 și cel puțin un component suplimentar selectat din grupa constând dintr-un agent tensioactiv, un diluant solid și un diluant lichid, compozițiile menționate cuprinzând în mod opțional cel puțin un compus sau un agent biologic activ suplimentar.

Mai demne de remarcat ca variante de realizare a prezentei invenții sunt compozițiile pentru combaterea unui dăunător nevertebrat, care cuprind un compus din varianța de realizare 1 și cel puțin un component suplimentar selectat din grupa constând dintr-un agent tensioactiv, un diluant solid și un diluant lichid, compozițiile menționate cuprinzând în mod opțional cel puțin un compus sau un agent biologic activ suplimentar. Variantele de realizare a invenției includ adțional metode pentru combaterea dăunătorului nevertebrat, cuprinzând contactarea dăunătorului nevertebrat sau mediului său cu o cantitate biologic eficientă de un compus din varianța de realizare 1 (de exemplu, cum ar fi compoziția descrisă aici).

Variantele de realizare a invenției includ, de asemenea, o compoziție care cuprinde un compus din varianța de realizare 1 sub formă de compoziție lichidă pentru umezirea solului. Variantele de realizare a invenției includ în continuare metode pentru combaterea unui dăunător nevertebrat cuprinzând contactarea solului cu o compoziție lichidă pentru umezirea solului, care cuprinde o cantitate biologic eficientă de compus din varianța de realizare 1.

Variantele de realizare a invenției includ, de asemenea, o compoziție spray pentru combaterea unui dăunător nevertebrat, care cuprinde o cantitate biologic eficientă de compus din varianța 1 de realizare și un agent de propulsie. Variantele de realizare a invenției includ în continuare o compoziție de momeală pentru combaterea unui dăunător nevertebrat cuprinzând o cantitate biologic eficientă de compus din varianța de realizare 1, unul sau mai multe materiale alimentare, opțional un atrăcant și opțional un umectant. Variantele de realizare a invenției includ, de asemenea, un dispozitiv pentru controlul unui dăunător nevertebrat, care cuprinde compoziția de momeală menționată și o cutie adaptată pentru plasarea compoziției de momeală menționată, cutia conținând cel puțin un orificiu de așa dimensiune ca dăunătorul nevertebrat să poată pătrunde prin orificiu, astfel încât dăunătorul nevertebrat să poată avea acces la compoziția menționată de momeală din poziție din exteriorul cutiei, și unde cutia este adaptată suplimentar pentru amplasare pe sectorul activității posibile sau stabilite a dăunătorului nevertebrat sau în apropiere de acesta.

Variantele de realizare a invenției includ, de asemenea, metode pentru protejarea unei sămânțe de un dăunător nevertebrat, care prevede contactarea sămânței cu o cantitate biologic eficientă de compus din varianța de realizare 1.

Variantele de realizare a invenției includ, de asemenea, metode pentru protejarea unui animal de un dăunător parazit nevertebrat, cuprinzând administrarea la animal a unei cantități parazitice eficiente de compus din varianța de realizare 1.

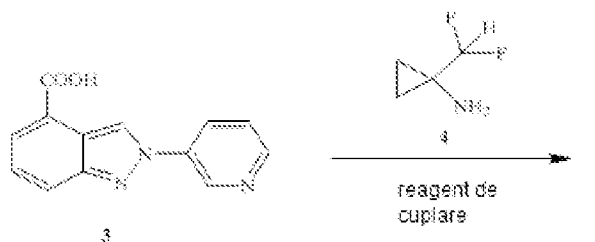
Variantele de realizare a invenției includ, de asemenea, metode pentru combaterea dăunătorului nevertebrat, care cuprinde contactarea dăunătorului nevertebrat sau a mediului său cu o cantitate biologic eficientă de compus 1 (de exemplu, cum ar fi o compoziție descrisă aici), cu condiția ca metodele să nu fie metode de tratament medical al unui corp uman sau animal prin terapie.

Această invenție se referă, de asemenea, la astfel de metode, în care dăunătorul nevertebrat sau mediul său este contactat cu o compoziție, care conține o cantitate biologic eficientă de compus 1 și cel puțin un component suplimentar selectat din grupa constând din agenți tensioactivi, diluanți solizi și diluanți lichizi, compoziția menționată cuprinzând opțional o cantitate biologic eficientă de cel puțin un compus sau un agent biologic activ suplimentar, cu condiția ca metodele să nu fie metode de tratament medical al unui corp uman sau animal prin terapie.

Compusul 1 poate fi preparat prin următoarele metode și variante, descrise în Schema 1. Sunt utilizate următoarele abrevieri: DMF este *N,N*-dimetilformamidă, DCC este *N,N'*-diciclohexilcarbodiimidă și HATU este 1-[bis(dimetilamino)metilen]-1*H*-1,2,3-triazol[4,5-*b*]piridiniu 3-oxid hexafluor-fosfat.

Compusul 1 poate fi preparat din Compusul 3 prin metoda prezentată în Schema 1. În această metodă Compusul 1 este preparat printr-o reacție de formare a legăturii amide la grupa carboxil a Compusului 3 cu grupa amină a Compusului 4 în prezența unui reactiv de cuplare amidă, cum ar fi DCC sau HATU. Pentru reagenții și condițiile de reacție reprezentative, a se vedea Jones, J. The Chemical Synthesis of Peptides, International Series of Monographs on Chemistry, Oxford University: Oxford, 1994.

Schema 1



Compusul 3 (număr de înregistrare CAS 2001277-98-9) este cunoscut în domeniu.

Se știe, că unii reactivi și condiții de reacție, descrise mai sus pentru prepararea compusului 1, pot să nu fie compatibili cu anumite grupe funcționale, prezente în produsele intermediare. În aceste cazuri, încorporarea secvențelor de protecție/deprotecție a grupelor de protecție sau a interconversiilor grupelor funcționale în sinteză va ajuta la obținerea produselor dezirabile. Utilizarea și alegerea grupelor de protecție vor fi evidente pentru un specialist în sinteză chimică (a se vedea, de exemplu, Greene, T.W.; Wuts, P. G. M. Protective Groups in Organic Synthesis, 2nd ed.; Wiley: New York, 1991). Un specialist în domeniu va recunoaște că, în unele cazuri, după introducerea reactivelor, descrise în schemele individuale, pot fi necesare etape sintetice de rutină suplimentare, care nu sunt descrise în detaliu, pentru a finaliza sinteza compusului 1. Un specialist în domeniu va recunoaște, de asemenea, că poate fi necesar de a efectua combinația etapelor ilustrate în schemele de mai sus într-o altă ordine, decât cea implicată în secvența particulară prezentată, pentru a prepara Compusul 1.

Un specialist în domeniu va recunoaște, de asemenea, că Compusul 1 și produsele intermediare, descrise aici, pot fi supuse la diferite reacții electrofile, nucleofile, radicale, organometalice, de oxidare și reducere pentru a adăuga substituenți sau pentru a modifica substituenții existenți.

Fără elaborări suplimentare, se crede că un specialist în domeniu, care folosește descrierea anterioară, poate utiliza prezenta invenție în cea mai mare măsură. Următoarele exemple de sinteză trebuie, prin urmare, să fie interpretate ca doar ilustrative și care nu limitează dezvoltarea în niciun mod. Etapele din următoarele exemple de sinteză ilustrează o procedură pentru fiecare etapă dintr-o transformare sintetică generală și este posibil ca materialul de pornire pentru fiecare etapă să nu fi fost neapărat pregătit de o anumită etapă pregătitoare, a cărei procedură este descrisă în alte exemple sau etape. Conținutul în procente sunt în raport de greutate, cu excepția amestecurilor de solvenți cromatografici sau, dacă se indică altfel. Conținutul în părți și procente pentru amestecurile de solvenți cromatografici sunt în raport de volum, cu excepția cazului în care se indică altfel. Spectrele ¹H RMN sunt raportate în ppm descendent de la tetrametilsilan; „s” înseamnă singlet, „d” înseamnă dublet, „t” înseamnă triplet, „q” înseamnă cvartet, „m” înseamnă multiplet, „dd” înseamnă dublet de dublete, „dt” înseamnă dublet de triplete, „br s” înseamnă singlet larg. DMF înseamnă *NN*-dimetilformamidă. Numerele compuşilor se referă la tabelul de index A.

EXEMPLUL DE SINTEZĂ 1

Prepararea *N*-[1-(difluorometil)ciclopropil]-2-(3-piridinil)-2*H*-indazol-4-carboxamidei (Compusul 1)
 Etapa A: Prepararea *N*-[1-(difluorometil)ciclopropil]-2-(3-piridinil)-2*H*-indazol-4-carboxamidei

O soluție de acid 2-(3-piridinil)-2*H*-indazol-4-carboxilic (100 mg, 0,42 mmol, număr de înregistrare CAS 2001277-98-9), HATU (190 mg, 0,5 mmol), hidrociorură de 1-(difluorometil)ciclopropanamină (71 mg, 0,5 mmol) în DMF (2 ml) a fost tratată cu trietilamină (174 µl, 1,25 mmol). Amestecul de reacție a fost agitat peste noapte la temperatura camerei. Amestecul de

reacție a fost apoi purificat direct prin cromatografie pe coloană cu fază inversă [coloană C18 eluată cu 10% -100% MeCN/MeOH (1:1) în apă], se obține compusul din titlu, un compus al acestei invenții (105 mg, randament 76%).

¹H RMN (500 MHz, DMSO-*d*₆) δ ppm 9.35-9.39 (m, 2H) 9.14 (s, 1H) 8.67-8.68 (m, 1H) 8.55-8.58 (m, 1H) 7.94-7.97 (m, 1H), 7.73-7.75 (m, 1H), 7.63-7.67 (m, 1H), 7.41-7.45 (m, 1H), 6.21 (t, 1H), 1.13-1.17 (m, 2H), 1.02-1.06 (m, 2H).

Un compus al prezentei invenții va fi utilizat în general ca ingredient activ pentru combaterea dăunătorilor nevertebrați într-o compoziție, adică formulare, cu cel puțin un component suplimentar selectat din grupa formată din agenți tensioactivi, diluanți solizi și diluanți lichizi, care servesc ca purtător. Ingredientele formulării sau compoziției sunt selectate pentru a fi în concordanță cu proprietățile fizice ale ingredientului activ, modul de aplicare și factorii de mediu, cum ar fi tipul de sol, umiditatea și temperatura solului.

Formulările utile includ atât compoziții lichide, cât și compoziții solide. Compozițiile lichide includ soluții (inclusiv concentrate emulsionabile), suspensii, emulsii (inclusiv microemulsii, emulsii de ulei în apă, concentrate fluente și/sau suspoemulsii) și altele asemenea, care opțional pot fi îngroșate în geluri. Tipurile generale de compoziții lichide apoase sunt: concentrat solubil, concentrat de suspensie, suspensie în capsulă, emulsie concentrată, microemulsie, emulsie ulei în apă, concentrat fluid și suspoemulsie. Tipurile generale de compoziții lichide neapoase sunt: concentrate emulsionabile, concentrate microemulsionabile, concentrate dispersabile și dispersii de ulei.

Tipurile generale de compoziții solide sunt: prafuri, pulberi, granule, pelete, pastile, microgranule, tablete, pelicule umplute (inclusiv învelișuri pentru semințe) și altele asemenea, care pot fi dispersabile în apă („umectabile”) sau solubile în apă. Peliculele și învelișurile, formate din soluții peliculogene sau suspensii fluide, sunt deosebit de utile pentru tratarea semințelor. Ingredientul activ poate fi (micro) încapsulat și format în continuare într-o suspensie sau formulare solidă; în mod alternativ, întreaga formulare a ingredientului activ poate fi încapsulată (sau „acoperită”). Încapsularea poate controla sau reține eliberarea ingredientului activ. O granulă emulsionabilă combină avantajele atât ale unei formulări concentrate emulsionabile, cât și ale unei formulări granulate uscate. Compozițiile cu concentrații înalte sunt utilizate în general în calitate de produse intermediare pentru o formulare ulterioară.

Formulările pulverizabile de obicei înainte de pulverizare sunt plasate într-un mediu potrivit. Astfel de formulări lichide și solide sunt formulate pentru a fi ușor diluate în mediul de pulverizare, de obicei în apă, dar ocazional și într-un alt mediu potrivit, cum ar fi o hidrocarbură aromatică sau parafinică sau un ulei vegetal. Volumele de pulverizare pot varia de la aproximativ unul la câteva mii de litri per hectar, dar de obicei sunt cuprinse între aproximativ zece și câteva sute de litri per hectar. Formulările pulverizabile pot fi amestecate într-un rezervor cu apă sau cu un alt mediu potrivit pentru tratamentul foliar prin aplicare aeriană sau la sol sau pentru aplicare pe mediul de creștere al plantei. Formulările lichide și uscate pot fi dozate direct în sistemele de irigare prin picurare sau dozate în brazdă în timpul plantării. Formulările lichide și solide pot fi aplicate pe semințe de culturi și alte vegetații dezirabile ca tratamente pentru semințe înainte de plantare pentru a proteja rădăcinile în curs de dezvoltare și alte părți de plante subterane și/sau frunziș prin absorbție sistemică.

Formulările vor conține în mod obișnuit cantități eficiente de ingredient activ, diluant și agent tensioactiv în următoarele intervale aproximative, la care se adaugă diluant până la 100% din greutate.

	Procent de masă		
	Ingredient activ	Diluant	Agent tensioactiv
Granule, tablete și pulberi dispersabile în apă și solubile în apă	0,001-90	0-99,999	0-15
Dispersii de ulei, suspensii, emulsii, soluții (inclusiv concentrate emulsionabile)	1-50	40-99	0-50
Prafuri	1-25	70-99	0-5
Granule și pelete	0,001-99	5-99,999	0-15
Compoziții cu concentrații înalte	90-99	0-10	0-2

Diluanții solizi includ, de exemplu, argile, cum ar fi bentonită, montmorillonit, atapulgă și caolină, gips, celuloză, dioxid de titan, oxid de zinc, amidon, dextrină, zaharuri (de exemplu, lactoză, zaharoză), silice, talc, mică, pământ de diatomee, uree, carbonat de calciu, carbonat de sodiu și bicarbonat și sulfat de sodiu. Diluanții solizi tipici sunt descriși în Watkins et al., Handbook of

Insecticide Dust Diluents and Carriers, 2nd Ed., Dorland Books, Caldwell, New Jersey.

Diluanții lichizi includ, de exemplu, apă, *N,N*-dimetilalanamide (de exemplu, *N,N*-dimetilformamidă), limonen, dimetil sulfoxid, *N*-alchilpirolidone (de exemplu, *N*-metilpirolidinonă), alchil fosfați (de exemplu, trietilfosfat), etilen glicol, trietilen glicol, propilen glicol, dipropilen glicol, polipropilen glicol, propilen carbonat, butilen carbonat, parafine (de exemplu, uleiuri minerale albe, parafine normale, izoparafine), alchilbenzene, alchilnaftalene, glicerină, glicerol triacetat, sorbitol, hidrocarburi aromatice, alifatică de aromatizate, alchilbenzene, alchilnaftalene, cetone, cum ar fi ciclohexanon, 2-heptanon, isofofon și 4-hidroxi-4-metil-2-pentanon, acetat, cum ar fi isoamil acetat, hexil acetat, heptil acetat, octil acetat, nonil acetat, tridecil acetat și isobornil acetat, alți esteri, cum ar fi esteri de lactat alchilați, esteri dibazici alchil și aril benzoați, γ -butirolactonă și alcooli, care pot fi liniari, ramificați, saturați sau nesaturați, cum ar fi metanol, etanol, *n*-propanol, alcool izopropilic, *n*-butanol, alcool izobutilic, *n*-hexanol, 2-etilhexanol, *n*-octanol, decanol, alcool izodecilic, isooctadecanol, alcool cetilic, alcool laurilic, alcool tridecilic, alcool oleilic, ciclohexanol, alcool tetrahidrofurfurilic, alcool diacetoncic, crezol și alcool benzilic. Diluanții lichizi includ, de asemenea, esteri de glicerol ai acizilor grași saturați și nesaturați (de obicei C₆-C₂₂, cum ar fi uleiuri de semințe de plante și fructe (de exemplu, uleiuri de măsline, ricin, semințe de in, susan, porumb, arahide, floarea-soarelui, semințe de struguri, sofrănel, semințe de bumbac, soia, rapiță, nucă de cocos și palmier), grăsimi provenite de la animale (de exemplu, seu de vită, seu de porc, untură, ulei de ficat de cod, ulei de pește) și amestecuri ale acestora. Diluanții lichizi includ, de asemenea, acizi grași alchilați (de exemplu, metilați, etilați, butilați), în care acizii grași pot fi obținuți prin hidroliza esterilor de glicerol din surse vegetale și animale și pot fi purificați prin distilare. Diluanții lichizi tipici sunt descriși în Marsden, Solvents Guide, 2nd Ed., Interscience, New York, 1950.

Compozițiile solide și lichide ale prezentei invenții includ adesea unul sau mai mulți agenți tensioactivi. Când sunt adăugați la un lichid, agenții tensioactivi (cunoscuți și sub denumirea de „agenți activi la suprafață”) modifică, de cele mai multe ori, tensiunea superficială a lichidului. În funcție de natura grupelor hidrofile și lipofile dintr-o moleculă de agent tensioactiv, agenții tensioactivi pot fi utili ca agenți de umectare, dispersanți, emulgatori sau agenți antispumanți.

Agenții tensioactivi pot fi clasificați ca neionici, anionici sau cationici. Agenți tensioactivi și neionici utili pentru compozițiile prezente includ, dar nu se limitează la: alcooli alcoxilați, cum ar fi alcoolii alcoxilați pe bază de alcooli naturali și sintetici (care pot fi ramificați sau liniari) și preparați din alcooli și oxid de etilenă, oxid de propilenă, oxid de butilenă sau amestecuri ale acestora; amine etoxilate, alcanolamide și alcanolamide etoxilate; trigliceride alcoxilate, cum ar fi ulei de soia, ricin și rapiță etoxilat; alchilfenoli alcoxilați, cum ar fi octoxifenol etoxilat, nonilfenol etoxilat, dinonil fenol etoxilat și dodecil fenol etoxilat (preparați din fenoli și oxid de etilenă, oxid de propilenă, oxid de butilenă sau amestecuri ale acestora); bloc polimeri preparați din oxid de etilenă sau oxid de propilenă și bloc polimeri invers, în care blocurile terminale sunt preparate din oxid de propilenă; acizi grași etoxilați; esteri grași și uleiuri etoxilate; esteri metilici etoxilați; tristirilfenol etoxilat (inclusiv cele preparate din oxid de etilenă, oxid de propilenă, oxid de butilenă sau amestecuri ale acestora); esteri ai acizilor grași, esteri ai glicerolului, derivați pe bază de lanolină, esteri ai polietoxilatului, cum ar fi esteri ai acidului gras sorbitan polietoxilat, esteri ai acidului gras sorbitol polietoxilat și esteri ai acidului gras glicerol polietoxilat; alți derivați ai sorbitanului, cum ar fi esterii sorbitanului; agenți tensioactivi polimerici, cum ar fi copolimeri aleatori, bloc copolimeri, rășini alchidice (polietilen glicol), polimeri de grefat sau polimeri de pieptene și polimeri stelari; polietilen glicoli (cărlige); esteri ai acizilor grași cu polietilen glicol; agenți tensioactivi pe bază de silicon și derivați de zahăr, cum ar fi esteri ai zaharozei, alchil poliglicozide și alchil polizaharide.

Agenții tensioactivi anionici utili includ, dar nu se limitează la: acizi alchilaril sulfonici și sărurile acestora; alcool carboxilat sau alchilfenoli etoxilați; derivați de difenil sulfonat; lignină și derivați de lignină, cum ar fi lignosulfonat; acizii maleic sau succinic sau anhidridele acestora; sulfonați de olefină; esteri fosfat, cum ar fi esteri fosfat ai alcoolilor alcoxilați, esteri fosfat ai alchilfenol alcoxilaților și esteri fosfat ai stiril fenol etoxilaților; agenți tensioactivi pe bază de proteine; derivați de sarcozină; sulfat de stiril fenol eter; sulfati și sulfonați ai uleiurilor și acizilor grași; sulfati și sulfonați de alchilfenoli etoxilați; sulfati de alcooli; sulfati de alcooli etoxilați; sulfonați de amine și amide, cum ar fi *N,N*-alchilturați; sulfonați de benzen, cumen, toluen, xilen și dodecil și tridecilbenzene; sulfonați ai naftalenelor condensate; sulfonați de naftalenă și alchil naftalenă;

sulfonați de petrol fracționat; sulfosuccinamati și sulfosuccinați și derivații lor, cum ar fi sărurile de dialchil sulfosuccinat.

Agenții tensioactivi cationici utili includ, dar nu se limitează la: amide și amide etoxilate; amine, cum ar fi *N*-alchil propandiamine, tripropilentriamine și dipropilentetramine și amine etoxilate, diamine etoxilate și amine propoxilate (preparate din amine și oxid de etilenă, oxid de propilenă, oxid de butilenă sau amestecuri ale acestora); săruri de amină, cum ar fi acetați de amină și săruri de diamină; săruri cuaternare de amoniu, cum ar fi săruri cuaternare, săruri cuaternare etoxilate și săruri diquaternare și oxizi de amină, cum ar fi oxizi de alchilmetilamină și oxizi de bis- (2-hidroxietyl)-alchilamină.

De asemenea, utile pentru compozițiile prezente sunt amestecurile de agenți tensioactivi neionici și anionici sau amestecurile de agenți tensioactivi neionici și cationici. Agenții tensioactivi neionici, anionici și cationici și utilizările lor recomandate sunt dezvăluite într-o varietate de referințe publicate, inclusiv McCutcheon's Emulsifiers and Detergents, annual American and International Editions published by McCutcheon's Division, The Manufacturing Confectioner Publishing Co.; Sisely and Wood, Encyclopedia of Surface Active Agents, Chemical Publ. Co., Inc., New York, 1964; și A. S. Davidson and B. Milwidsky, Synthetic Detergents, Seventh Edition, John Wiley and Sons, New York, 1987.

Compozițiile acestei invenții pot conține, de asemenea, auxiliari și aditivi de formulare, cunoscuți specialiștilor în domeniu ca ajutoare pentru formulare (dintre care unii pot fi considerați că funcționează și ca diluanți solizi, diluanți lichizi sau agenți tensioactivi). Astfel de auxiliari și aditivi de formulare pot controla: pH (tampoane), spumarea în timpul prelucrării (antispumante, cum ar fi poliorganosiloxani), sedimentarea ingredientelor active (agenți de suspendare), vâscozitatea (agenți de îngroșare tixotropi), creșterea microbiană în container (antimicrobiene), înghețarea produsului (antigeluri), culoarea (coloranți/dispersii de pigment), spălarea (peliculogeni sau autocolante), evaporarea (retardanți de evaporare) și alte atribute de formulare. Formatorii de peliculă includ, de exemplu, acetați de polivinil, copolimeri de acetat de polivinil, copolimer de acetat de polivinilpirolidonă-vinil, alcoolii polivinilici, copolimeri și ceruri de alcool polivinilic. Exemplele de auxiliari și aditivi pentru formulare includ cei enumerați în McCutcheon's Volume 2: Functional Materials, annual International and North American editions published by McCutcheon's Division, The Manufacturing Confectioner Publishing Co.; și publicația PCT WO 03/024222.

Compusul 1 și orice alte ingrediente active sunt de obicei încorporate în compozițiile prezentei invenții prin dizolvarea ingredientului activ într-un solvent sau prin măcinare într-un diluant lichid sau uscat. Soluțiile, inclusiv concentratele emulsionabile, pot fi preparate prin simpla amestecare a ingredientelor. Dacă solventul dintr-o compoziție lichidă, destinată utilizării ca concentrat emulsionabil, este nemiscibil cu apa, se adaugă de obicei un emulgator pentru a emulsifia solventul care conține ingredientul activ după diluarea cu apă. Suspensiile de ingrediente active cu diametrul particulelor de până la 2.000 μm pot fi mărunțite în stare umedă folosind mori pentru a obține particule cu diametrul mediu sub 3 μm. Suspensiile apoase pot fi transformate în suspensii concentrate finite (a se vedea, de exemplu, US 3.060, 084) sau prelucrate ulterior prin uscare prin pulverizare pentru a forma granule dispersabile în apă. Formulările uscate necesită de obicei procese de măcinare uscată, care produc diametre medii ale particulelor în intervalul 2 până la 10 μm. Praful și pulberile pot fi preparate prin amestecare și măcinare de obicei (cum ar fi cu o moară cu ciocan sau o moară cu energie fluidă). Granulele și peletele pot fi preparate prin pulverizarea materialului activ pe purtători granulari preformați sau prin tehnici de aglomerare. A se vedea See 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 and following, and WO 91/13546. Peletele pot fi preparate așa cum este descris în US 4, 172.714. Granulele dispersabile în apă și solubile în apă pot fi preparate așa cum este descris în US 4, 144.050, US 3.920.442 și DE 3.246.493. Tabelele pot fi preparate așa cum este descris în US 5, 180.587, US 5.232.701 și US 5.208.030. Peliculele pot fi preparate așa cum este descris în GB 2.095.558 și US 3.299.566.

Pentru informații suplimentare cu privire la arta formulării, a se vedea T. S. Woods, "The Formulator's Toolbox – Product Forms for Modern Agriculture" in Pesticide Chemistry and Bioscience, The Food–Environment Challenge, T. Brooks and T. R. Roberts, Eds., Proceedings of the 9th International Congress on Pesticide Chemistry, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1999, pp. 120–133. See also U.S. 3,235,361, Col. 6, line 16 through Col. 7, line 19 and Examples 10–41; U.S. 3,309,192, Col. 5, line 43 through Col. 7, line 62 and Examples 8, 12, 15, 39, 41, 52, 53, 58, 132, 138–140, 162–164, 166, 167 and 169–182; U.S. 2,891,855, Col. 3, line 66 through Col. 5, line 17 and Examples 1–4; Klingman, Weed Control as a Science, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1961, pp 81–96; Hance et al., Weed Control Handbook, 8th Ed., Blackwell Scientific

Publications, Oxford, 1989; and Developments in formulation technology, PJB Publications, Richmond, UK, 2000.

În exemplele următoare, toate formulările sunt preparate în moduri convenționale. Fără elaborări suplimentare, se crede că un specialist în domeniu care folosește descrierea precedentă poate utiliza prezenta invenție în cea mai mare măsură. Următoarele exemple trebuie, prin urmare, să fie interpretate ca fiind doar ilustrative și nu limitează dezvoltarea în niciun mod. Procentele sunt în raport de greutate, cu excepția cazului în care se indică altfel.

Exemplul A

Concentrat cu concentrație înaltă

Compusul 1	98.5%
silice aerogel	0,5%
silice sintetică amorfă fină	1,0%

Exemplul E

Concentrat emulsionabil

Compusul 1	10,0%
hexoleat de polioxietilen sorbitol	20,0%
ester metilic al acidului gras C ₆ -C ₁₀	70.0%

Exemplul I

Concentrat de suspensie

Compusul 1	35%
bloc copolimer butil	4,0%
polioxietilenă/polipropilenă	
copolimer acid stearic/polietilenglicol	1,0%
polimer stiren acrilic	1,0%
gumă xantan	0,1%
propilen glicol	5,0%
antispumant pe bază de silicon	0,1%
1,2-benzizotiazolin-3-onă	0,1%
apă	53,7%

Compusul acestei invenții prezintă activitate împotriva unui spectru larg de dăunători nevertebrați. Acești dăunători includ nevertebratele care locuiesc într-o varietate de medii, cum ar fi, de exemplu, frunzișul plantelor, rădăcinile, solul, culturile recoltate sau alte produse alimentare, structurile de construcție sau tegumentele animalelor. Acești dăunători includ, de exemplu, nevertebratele care se hrănesc cu frunziș (inclusiv frunze, tulpini, flori și fructe), semințe, lemn, fibre textile sau sânge sau țesuturi de animale, provocând astfel rănirea sau deteriorarea, de exemplu, a culturilor agricole în creștere sau stocate, a pădurilor, culturilor din seră, plantelor ornamentale, culturilor pentru pepiniere, produselor alimentare depozitate sau produselor fibroase, sau caselor sau altor structuri, sau conținuturilor acestora, sau care sunt dăunătoare sănătății animalelor sau sănătății publice. Specialiștii în domeniu vor aprecia că compusul este la fel de eficient împotriva tuturor etapelor de creștere a tuturor dăunătorilor.

Compusul și compozițiile, conform prezentei invenții, sunt astfel utile din punct de vedere agricol pentru protejarea culturilor de câmp împotriva dăunătorilor fitofagi nevertebrați și, de asemenea, din punct de vedere neagricol pentru protejarea altor culturi și plante horticole împotriva dăunătorilor fitofagi nevertebrați. Această utilitate include protejarea culturilor și a altor plante (adică atât agricole, cât și neagricole), care conțin material genetic introdus prin inginerie genetică (adică transgenic) sau modificat prin mutagenезă pentru a oferi caracteristici avantajoase. Exemple de astfel de proprietăți includ toleranța la erbicide, rezistența la dăunătorii fitofagi (de exemplu, insecte, acarienii, afide, păianjeni, nematode, melci, fungi patogeni ai plantelor, bacterii și virusuri), creșterea îmbunătățită a plantelor, toleranță crescută la condiții adverse de creștere, cum ar fi temperaturile înalte sau joase, umiditatea redusă sau înaltă a solului și salinitatea înaltă, intensificarea înfloririi sau fructificării, randamente mai mari la recoltare, maturare mai rapidă, calitate și/sau valoare nutrițională mai înaltă a produsului recoltat sau proprietăți ameliorate de depozitare sau de procesare a produselor recoltate. Plantele transgenice pot fi modificate pentru a exprima multiple proprietăți. Exemple de plante cu proprietăți obținute prin inginerie genetică sau mutagenезă includ soiuri de porumb, bumbac, soia și cartofi, care exprimă o toxină insecticidă *Bacillus thuringiensis*, cum ar fi YIELD

GARD®, KNOCKOUT®, STARLINK®, BOLLGARD®, NuCOTN® și NEWLEAF®, INVICTA RR2 PRO™ și soiuri de porumb, bumbac, soia și rapiță tolerante la erbicide, cum ar fi ROUNDUP READY®, LIBERTY LINK®, IMI®, STS® și CLEARFIELD®, precum și culturile care exprimă *N*-acetiltransferază (GAT) pentru a oferi rezistență la erbicidul glifosat sau culturile care conțin gena HRA care oferă rezistență la erbicide, inhibând acetolactat sintaza (ALS). Compusul și compozițiile prezentei invenții pot interacționa sinergic cu caracteristicile introduse prin inginerie genetică sau modificate prin mutagenезă, astfel amplificând expresia fenotipică sau eficacitatea caracteristicilor sau crescând eficacitatea compusului și compozițiilor prezentei invenții în combaterea dăunătorilor nevertebrați. În particular, compuşii și compozițiile prezentei invenții pot interacționa sinergic cu expresia fenotipică a proteinelor sau altor produse naturale, toxice pentru dăunătorii nevertebrați, pentru a asigura controlul aditiv asupra acestor dăunători. Compuşii și compozițiile prezentei invenții pot cuprinde, de asemenea, în mod opțional nutrienți ai plantelor, de exemplu, o compoziție de îngrășămintă cuprinzând cel puțin un nutrient vegetal selectat dintre azot, fosfor, potasiu, sulf, calciu, magneziu, fier, cupru, bor, mangan, zinc și molibden. De remarcat sunt compozițiile, care cuprind cel puțin o compoziție de îngrășămintă cuprinzând cel puțin un nutrient vegetal selectat dintre azot, fosfor, potasiu, sulf, calciu și magneziu. Compozițiile prezentei invenții, care mai conțin cel puțin un nutrient vegetal pot fi sub formă lichidă sau solidă. De remarcat sunt formulările solide sub formă de granule, bucățele mici sau tablete. Formulările solide, care conțin o compoziție de îngrășămintă pot fi preparate prin amestecarea compusului sau compoziției prezentei invenții cu compoziția de îngrășămintă împreună cu ingrediente de formulare și apoi prepararea formulării prin metode, cum ar fi granulara sau extrudarea. În mod alternativ, formulările solide pot fi preparate prin pulverizarea unei soluții sau a unei suspensii de compus sau de compoziție, conform prezentei invenții, într-un solvent volatil pe o compoziție de îngrășămintă, preparată anterior sub formă de amestecuri stabile dimensional, de exemplu, granule, bucățele mici sau tablete, și apoi evaporarea solventului.

Utilizările neagricole se referă la combaterea dăunătorilor nevertebrați în alte zone, decât câmpurile pentru plantele de cultură. Utilizările neagricole ale compusului și compozițiilor prezentei invenții includ combaterea dăunătorilor nevertebrați în cerealele, fasolele și alte produse alimentare depozitate și în materialele textile, cum ar fi îmbrăcămintea și covoarele. Utilizările neagricole ale compusului și compozițiilor prezentei invenții includ, de asemenea, combaterea dăunătorilor nevertebrați în plantele decorative, păduri, curți, de-a lungul drumurilor și căilor ferate, precum și pe gazon, cum ar fi peluze, terenuri de golf și pășuni. Utilizările neagricole ale compusului și compozițiilor prezentei invenții includ, de asemenea, combaterea dăunătorilor nevertebrați în case și alte clădiri, care pot fi ocupate de oameni și/sau însoțitori, în ferme, crescătorii de vite, grădini zoologice sau de alte animale. Utilizările neagricole ale compusului și compozițiilor prezentei invenții includ, de asemenea, combaterea dăunătorilor, cum ar fi a termitelor, care pot deteriora lemnul sau alte materiale de construcții, utilizate în clădiri.

Utilizările neagricole ale compusului și compozițiilor prezentei invenții includ, de asemenea, protejarea sănătății umane și sănătății animalelor prin controlul dăunătorilor nevertebrați, care sunt paraziți sau transmit boli infecțioase. Controlul paraziților animalelor include combaterea paraziților externi, care parazitează pe suprafața corpului animalului gazdă (de exemplu, umeri, axile, abdomen, partea interioară a coapselor) și paraziților interni, care parazitează în interiorul animalului gazdă (de exemplu, stomac, intestin, plămân, vene, sub piele, țesut limfatic). Paraziții externi sau dăunătorii care transmit boli includ, de exemplu, purici de nisip, căpușe, păduchi, țânțari, muște, acarieni și purici. Paraziții interni includ viermi de inimă, viermi de cârlig și helminți. Compusul și compozițiile prezentei invenții sunt adecvate pentru controlul sistemic și/sau nesistemic al infestării sau infecției cu paraziți la animale. Compusul și compozițiile prezentei invenții sunt potrivite în particular pentru combaterea paraziților externi sau a dăunătorilor care transmit boli. Compusul și compozițiile prezentei invenții sunt potrivite pentru combaterea paraziților, care infestază animalele de lucru agricole, cum ar fi bovinele, oile, caprele, caii, porcii, măgarii, cămilele, bivoli, iepurii, găinile, curcile, rațele, găștele și albinele; animalele de companie și animalele domestice, cum ar fi câinii, pisicile, păsările de companie și peștii de acvariu; precum și așa-numitele animale experimentale, cum ar fi hamsterii, cobaii, șobolanii și șoarecii. Prin combaterea acestor paraziți, sunt reduse decesele și reducerea performanțelor (din punct de vedere a cantității obținute de carne, lapte, lână, piei, ouă, miere, etc.), astfel încât aplicarea unei compoziții cuprinzând un compus al prezentei invenții permite creșterea mai economică și mai simplă a animalelor.

Exemplele de dăunători nevertebrați agricoli sau neagricoli includ ouă, larve și insecte adulte din ordinul Lepidoptera, cum ar fi noctuidele, buhele, geometridele și heliotinele din familia Noctuidae (de exemplu, tocilarul tulpinal (*Sesamia inferens* Walker), sfredelitorul porumbului (*Sesamia nonagrioides* Lefebvre), (*Spodoptera eridania* Cramer), buha-ierbii (*Spodoptera frugiperda*

- JE Smith), buha-mică (*Spodoptera exigua* Hübner), viermele-capsulelor-de-bumbac (*Spodoptera littoralis* Boisduval), buha *Spodoptera ornithogalli* Guenée, buha-ipsilon (*Agrotis ipsilon* Hufnagel), omida dăunătoare culturilor de soia (*Anticarsia gemmatalis* Hübner), viermele fructelor (*Lithophane antennata* Walker), buha verzei (*Barathra brassicae* Linnaeus), cotarul soii (*Pseudoplusia includens* Walker), buha ni (*Trichoplusia ni* Hübner), omida răsucitoare a tutunului (*Heliothis virescens* Fabricius); gândacii de pâine, molii de caliptră, omizi care lasă păiangeniș, coneworms, viermii-verzei și dăunătorii care scheletizează frunzele din familia Pyralidae (de exemplu, fluturele-porumbului (*Ostrinia nubilalis* Hübner), omida dăunătoare a citricelor (*Amyelois transitella* Walker), molia porumbului (*Crambus caliginosellus* Clemens), fluturi de pajiste (Pyralidae: *Crambinae*), cum ar fi *Herpetogramma licarsisalis* Walker, sfredelitorul trestiei de zahăr (*Chilo infuscatellus* Snellen), molia tomatelor (*Neoleucinodes elegantalis* Guenée), molia orezului (*Cnaphalocrocis medinalis*), molia viței-de-vie (*Desmia funeralis* Hübner), fluturii-molie (*Diaphania nitidalis* Stoll), molia verzei (*Hellula hydralis* Guenée), sfredelitorul galben de tulpină (*Scirpophaga incertulas* Walker), molia de tulpină a orezului (*Scirpophaga infuscatellus* Snellen), sfredelitorul alb de tulpină (*Scirpophaga innotata* Walker), sfredelitorul lăstarilor (*Scirpophaga nivella* Fabricius), *Chilo polychrysus* Meyrick), sfredelitorul de tulpină a orezului (*Chilo suppressalis* Walker), buha verzei (*Crocidolomia binotalis* English)); molii, molii de muguri, molii și viermii fructelor din familia Tortricidae (de exemplu, viermele merelor (*Cydia pomonella* Linnaeus), molia viței de vie (*Endopiza viteana* Clemens), omida orientală a piersicului (*Grapholita molesta* Busck), viermele fals al merelor (*Cryptophlebia leucotreta* Meyrick), buha citricelor (*Ecdytolopha aurantiana* Lima), molia citricelor (*Argyrotaenia velutinana* Walker), *Choristoneura rosaceana* Harris), molia brună-deschisă a mărului (*Epiphyas postvittana* Walker), molia strugurilor (*Eupoecilia ambiguella* Hübner), omida răsucitoare a coacăzei (*Pandemis pyrusana* Kearfott), (*Platynota stultana* Walsingham), (*Pandemis cerasana* Hübner), (*Pandemis heparana* Denis & Schiffermüller)) și multe alte lepidoptere importante din punct de vedere economic (de exemplu, molia verzei (*Plutella xylostella* Linnaeus), viermele roz al bumbacului (*Pectinophora gossypiella* Saunders), omida păroasă a stejarului (*Lymantria dispar* Linnaeus), omida piersicului (*Carposina niponensis* Walsingham), (*Anarsia lineatella* Zeller), molia tuberculilor de cartofi (*Phthorimaea operculella* Zeller), (*Lithocolletis blancardella* Fabricius), (*Lithocolletis ringoniella* Matsumura), molia orezului (*Lerodea eufala* Edwards), (*Leucoptera scitella* Zeller)); ouăle, nimfele și insectele adulte din ordinul Blattodea, inclusiv gândacii din familia Blattellidae și Blattidae (de exemplu, gândacul-negru-de-bucătărie (*Blatta orientalis* Linnaeus), gândacul-asiatic (*Blattella asahinai* Mizukubo), gândacul-roșu-de-bucătărie (*Blattella germanica* Linnaeus), (*Supella longipalpa* Fabricius), gândacul american (*Periplaneta americana* Linnaeus), gândacul-cafeniu (*Periplaneta brunnea* Burmeister), gândacul-de-Madeira (*Leucophaea maderae* Fabricius)), (*Periplaneta fuliginosa* Service), gândacul australian (*Periplaneta australasiae* Fabr.), gândacul sur (*Nauphoeta cinerea* Olivier) și *Symptloce pallens* Stephens); ouăle, larvele și insectele adulte care se hrănesc cu frunze, care se hrănesc cu fructe, care se hrănesc cu rădăcini, care se hrănesc cu semințe și care se hrănesc cu țesut spongios din ordinul Coleoptera, inclusiv gărgărițele din familiile Anthribidae, Bruchidae și Curculionidae (de exemplu, gărgărița bumbacului (*Anthonomus grandis* Boheman), gărgărița orezului-de-apă (*Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel), gărgărița cerealelor (*Sitophilus granarius* Linnaeus), gărgărița orezului (*Sitophilus oryzae* Linnaeus)), *Listronotus maculicollis* Dietz, *Sphenophorus parvulus* Gyllenhal, *Sphenophorus venatus vestitus*, *Sphenophorus cicatristriatus* Fahraeus); puricii-de-pământ, puricii cartofului, larvele, care deteriorează rădăcinile, hrozomelidele, puricii cartofului și musculițele-miner din familia Chrysomelidae (de exemplu, gândacul-de-Colorado (*Leptinotarsa decemlineata* Say), viermele vestic al rădăcinilor de porumb (*Diabrotica virgifera* LeConte)); cărăbușii și alți gândaci din familia Scarabaeidae (de exemplu, gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman), cărăbușul vârgat (*Anomala orientalis* Waterhouse, *Exomala orientalis* (Waterhouse) Baraud), (*Cyclocephala borealis* Arrow), gândacul negru al porumbului (*Cyclocephala immaculata* Olivier sau *C. lurida* Bland), gândacul-de-băligar și larve de cărăbuși (*Aphodius* spp.), gândacul negru de băligar (*Ataenius spretulus* Haldeman), *Cotinis nitida* Linnaeus, cărăbușul pomilor asiat (*Maladera castanea* Arrow), cărăbuși de mai/iunie (*Phyllophaga* spp.) și cărăbușul european (*Rhizotrogus majalis* Razoumowsky)); gândacii-de-piele din familia Dermestidae; viermi-sârmă din familia Elateridae; gândacii-de-scoarță din familia Scolytidae și gândaci de făină din familia Tenebrionidae.
- În plus, dăunătorii agricoli și neagricoli includ: ouă, insecte adulte și larve din ordinul Dermaptera, inclusiv urechelnițe din familia Forficulidae (de exemplu, urechelnița comună (*Forficula auricularia* Linnaeus), urechelnița-neagră (*Chelisoches morio* Fabricius)); ouă, insecte imature, mature și larve din ordinele Hemiptera și Homoptera, cum ar fi tăunii din familia Miridae, cicadele din familia Cicadidae, ciocorițe (de exemplu, *Empoasca* spp.) din familia Cicadellidae, ploșnițe de casă

(de exemplu, *Cimex lectularius* Linnaeus) din familia Cimicidae, familiile cicadale Fulgoroidae și Delphacidae, cicoarele-mordele din familia Membracidae, psilidele din familia Psyllidae, aleirodidele din familia Aleyrodidae, afidele din familia Aphididae, filoxerele din familia Phylloxeridae, păduchii-țestoși din familia Pseudococcidae, izopterele din familiile Coccidae, Diaspididae și Margarodidae, ploșnițe din familia Tingidae, ploșnițe de câmp din familia Pentatomidae (de exemplu, *Blissus leucopterus hirtus* Montandon și *Blissus insularis* Barber) și alte ploșnițe ale semănăturilor din familia Lygaeidae, ploșnițele din familia Cercopidae, ploșnițele romboidale din familia Coreidae și ploșnițe de casă și ploșnițele-roșii-ale-bumbacului din familia Pyrrhocoridae.

Dăunători nevertebrați agricoli sau neagricoli includ de asemenea ouă, larve și insecte adulte din ordinul Acari (acarieni), cum ar fi: păianjenii-comuni din familia Tetranychidae (de exemplu, păianjenul-roșu-al-pomilor (*Panonychus ulmi* Koch), păianjenul-cu-două-pete (*Tetranychus urticae* Koch), căpușa McDaniel (*Tetranychus mcdanieli* McGregor)); cleștarii plăți din familia Tenuipalpidae (de exemplu, cleștarul-citricelor (*Brevipalpus lewisi* McGregor)); cleștarii-frunzelor și cleștarii-mugurilor din familia Eriophyidae și alți acarieni care se hrănesc cu frunze și acarieni importanți pentru sănătatea oamenilor și animalelor, adică cleștarii din familia Epidermopridae, anghilulele din familia Demodicidae, căpușele grâului din familia Glyciphagidae, căpușele din ordinul Ixodidae cunoscute ca căpușe solide, (de exemplu, *Ixodes scapularis* Say, căpușa-ixodă-a-paraliziei australiene (*Ixodes holocyclus* Neumann), căpușa-ixodă-a-câinelui (*Dermacentor variabilis* Say), căpușa ixodă *Amblyomma* (*Amblyomma americanum* Linnaeus)) și căpușele moi din familia Argasidae, cunoscute ca argaside (de exemplu, *Ornithodoros turicata*, *Argas radiatus*); căpușele-de-râie din familiile Psoroptidae, Pyemotidae și Sarcoptidae; ouăle, insectele adulte și imature din ordinul Orthoptera, inclusiv căluții, lăcustele și greierii (de exemplu, căluții călători (de exemplu, *Melanoplus sanguinipes* Fabricius, *M. differentialis* Thomas), lăcustele americane (de exemplu, *Schistocerca americana* Drury), lăcustele de pustiu (*Schistocerca gregaria* Forskal), lăcusta călătoare (*Locusta migratoria* Linnaeus), lăcusta-de-arbuști (*Zonocerus* spp.), greierul-de-casă (*Acheta domesticus* Linnaeus), coropișnițele (de exemplu, *Scapteriscus vicinus* Scudder și *Scapteriscus borellii* Giglio-Tos); ouă, insecte adulte și imature din ordinul Diptera, inclusiv musculițe miniere (de exemplu, *Liriomyza* spp., cum ar fi *Liriomyza sativae* Blanchard), bățanii, muștele-drosofile (Tephritidae), muștele-suedeze (de exemplu, *Oscinella frit* Linnaeus), larvele-apode-de-sol, muștele-de-casă (de exemplu, *Musca domestica* Linnaeus), muștele-mici-de-casă (de exemplu, *Fannia canicularis* Linnaeus, *F. femoralis* Stein), muștele obișnuite (de exemplu, *Stomoxys calcitrans* Linnaeus), muștele-de-toamnă, muștele-albastre (de exemplu, *Chrysomya* spp., *Phormia* spp.) și alți dăunători zburători, tăuni de bovine (de exemplu, *Tabanus* spp.), larve-de-streche-gastrică (de exemplu, *Gastrophilus* spp., *Oestrus* spp.), strechea bovinelor (de exemplu, *Hypoderma* spp.), strechea cerbilor (de exemplu, *Chrysops* spp.), căpușele-oilor (de exemplu, *Melophagus ovinus* Linnaeus) și alte Brachycera, fânțarii (de exemplu, *Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Culex* spp.), musculițele (de exemplu, *Prosimulium* spp., *Simulium* spp.), bățanii-mușcători, fânțarii, sciaridele și alte Nematocera; ouă, insectele adulte și imature din ordinul Thysanoptera, inclusiv tripsii-tutunului (*Thrips tabaci* Lindeman), tripsii grâului (*Frankliniella* spp.) și alți tripsii care se hrănesc cu frunze; insectele dăunătoare din ordinul Hymenoptera, inclusiv furnicile din familia Formicidae, inclusiv furnica sfredelitoare (*Camponotus floridanus* Buckley), furnica sfredelitoare-roșie-de-Pensilvania (*Camponotus ferrugineus* Fabricius), furnica sfredelitoare-de-Pensilvania (*Camponotus pennsylvanicus* De Geer), *Technomyrmex albipes* fr. Smith, *Pheidole* sp., *Tapinoma melanocephalum* Fabricius; furnica-de-casă (*Monomorium pharaonis* Linnaeus), furnica-vasmania (*Wasmannia auropunctata* Roger), furnica-solenopsis (*Solenopsis geminata* Fabricius), furnica-roșie-a-lui-Richter (*Solenopsis invicta* Buren), furnica-argentiniană (*Iridomyrmex humilis* Mayr), furnica *Paratrechina longicornis* Latreille, furnica de luncă (*Tetramorium caespitum* Linnaeus), furnica americană (*Lasius alienus* Förster) și furnica *Tapinoma sessile* Say. Alte Hymenoptera, inclusiv albinele (inclusiv albinele-coside), gărgăunii, viespile, și viespile-ferăstrău (*Neodiprion* spp.; *Cephus* spp.); insectele dăunătoare din ordinul Isoptera, inclusiv termitile din familia Termitidae (de exemplu, *Macrotermes* sp., *Odontotermes obesus* Rambur), din familia Kalotermitidae (de exemplu, *Cryptotermes* sp.) și Rhinotermitidae (de exemplu, *Reticulitermes* sp., *Coptotermes* sp., *Heterotermes tenuis* Hagen), *Reticulitermes flavipes* Kollar, *Reticulitermes hesperus* Banks, *Coptotermes formosanus* Shiraki, *Incisitermes immigrans* Snyder, *Cryptotermes brevis* Walker, *Incisitermes snyderi* Light, *Reticulitermes virginicus* Banks, *Incisitermes minor* Hagen, termitile, cum ar fi *Nasutitermes* sp. și alte termit de importanță economică; insectele dăunătoare din ordinul Thysanura, cum ar fi lepișmatidele *Lepisma saccharina* Linnaeus și *Thermobia domestica* Packard; insectele dăunătoare din ordinul Mallophaga, inclusiv păduchele-de-cap (*Pediculus humanus capitis* De Geer), păduchele de corp (*Pediculus humanus* Linnaeus), malofagienul (*Menacanthus stramineus* Nitsch), păduchele-de-câine (*Trichodectes canis* De Geer), păduchele *Goniocotes*

gallinae De Geer, căpușa-oii (*Bovicola ovis* Schrank), păduchele *Haematopinus eurysternus* Nitzsch, păduchele-vitelor-cornute-cu-nasul-lung (*Linognathus vituli* Linnaeus) și alți păduchi paraziți sugători de sânge și rumegători, care atacă oamenii și animalele; insectele dăunătoare din ordinul Siphonoptera, inclusiv puricele-de-șobolan (*Xenopsylla cheopis* Rothschild), puricele-de-pisică (5) (*Ctenocephalides felis* Bouche), puricele-de câine (*Ctenocephalides canis* Curtis), puricele-de-găină (*Ceratophyllus gallinae* Schrank), puricele-ventuză (*Echidnophaga gallinacea* Westwood), puricele *Pulex irritans* Linnaeus și alți purici, care afectează mamiferele și păsările. Dăunătorii nevertebrați cuprinși suplimentar includ: păianjenii din ordinul Araneae, cum ar fi păianjenul *Loxosceles reclusa* Gertsch & Mulaik și păianjenul-țesător-negru (*Latrodectus mactans* Fabricius) și centipelele din (10) ordinul Scutigermorpha, cum ar fi muscarul-comun (*Scutigera coleoptrata* Linnaeus).

Exemplele de dăunătorii nevertebrați ai cerealelor depozitate includ *Prostephanus truncatus*, gândacul cerealelor (*Rhyzopertha dominica*), gărgărița orezului (*Stiophilus oryzae*), gărgărița porumbului (*Stiophilus zeamais*), gărgărița pătată (*Callosobruchus maculatus*), *Tribolium castaneum*, gărgărița cerealelor (*Stiophilus granarius*), molia cerealelor *Plodia interpunctella*, molia făinii (15) (*Ephestia kuehniella*) și gândacul făinii (*Cryptolestis ferrugineus*).

Compusul, conform prezentei invenții, poate prezenta activitate contra reprezentanților claselor Nematoda, Cestoda, Trematoda și Acanthocephala, incluzând reprezentanții importanți din punct de vedere economic ai ordinelor Strongylida, Ascaridida, Oxyurida, Rhabditida, Spirurida și (20) Enoplida, cum ar fi, dar nelimitându-se numai la ei, dăunătorii importanți din punct de vedere economic (adică nematodele-galicole de genul *Pratylenchus*, nematodele, care afectează rădăcinile, din genul *Trichodorus* etc.) și dăunătorii care afectează sănătatea animalelor și oamenilor (adică toate trematodele, viermii-panglică și viermii-cilindrici de importanță economică, cum ar fi *Strongylus vulgaris* la cai, *Toxocara canis* la câini, *Haemonchus contortus* la oi, *Dirofilaria immitis* Leidy la câini, *Anoplocephala perfoliata* la cai, *Fasciola hepatica* Linnaeus la animalele rumegătoare, etc.).

Compusul, conform prezentei invenții, poate prezenta activitate împotriva dăunătorilor din ordinul Lepidoptera (de exemplu, *Alabama argillacea* Hübner (buha-bumbacului-americană), *Archips argyrospila* Walker (molie mugurilor), *A. rosana* Linnaeus (omida americană) și alte specii *Archips*, (25) *Chilo suppressalis* Walker (sfredelitorul tulpinii de orez), *Cnaphalocrosis medinalis* Guenée (molie orezului), *Crambus caliginosellus* Clemens (molie porumbului), *Crambus teterrellus* Zincken (molie), *Cydia pomonella* Linnaeus (viermele merelor), *Earias insulana* Boisduval (omida-cu-spini), *Earias vittella* Fabricius (viermele cu pete), *Helicoverpa armigera* Hübner (viermele-american), *Helicoverpa zea* Boddie (buha bumbacului), *Heliothis virescens* Fabricius (molie tutunului), *Herpetogramma licarsialis* Walker (fluturele de câmp), *Lobesia botrana* Denis & Schiffermüller (pirala-viei), *Pectinophora gossypiella* Saunders (viermele-roz-al-bumbacului), *Phyllocnistis citrella* Stainton (30) (molie-minier-a-citricelor), *Pieris brassicae* Linnaeus (albița-verzei), *Pieris rapae* Linnaeus (albița-rapiței), *Plutella xylostella* Linnaeus (molie-verzei), *Spodoptera exigua* Hübner (buha mică), *Spodoptera litura* Fabricius (fluturele-porumbac, omida-ciorchinelor), *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (buha-ierbii), *Trichoplusia ni* Hübner (buha ni) și *Tuta absoluta* Meyrick (minierul-roșiilor)).

Compusul, conform prezentei invenții, poate prezenta activitate importantă împotriva reprezentanților din ordinul Homoptera, incluzând următorii: *Acyrtosiphon pisum* Harris (afida-mazării), *Aphis craccivora* Koch (afida-lucernei), *Aphis fabae* Scopoli (păduchele negru al sfecelei), *Aphis gossypii* Glover (păduchele-bumbacului, păduchele castraveților), *Aphis pomi* De Geer (păduchele-verde-al-mărului), *Aphis spiraecola* Patch (păduchele tavolgian), *Aulacorthum solani* Kaltenbach (păduchele volburii), *Chaetosiphon fragaefolii* Cockerell (păduchele-fragului), *Diuraphis noxia* Kurdjumov/Mordvilko (păduchele-grâului-de-Rusia), *Dysaphis plantaginea* Paaserini (păduchele-verde-al-trandafirului), *Eriosoma lanigerum* Hausmann (păduchele-Ianos), *Hyalopterus pruni* Geoffroy (păduchele-făinos-al-prunului), *Lipaphis erysimi* Kaltenbach (păduche), (45) *Metopolophium dirrhodum* Walker (păduchele cerealelor), *Macrosiphum euphorbiae* Thomas (păduchele-de-frunză-al-cartofului), *Myzus persicae* Sulzer (păduchele-de-frunză-al-cartofului-și-piersicului, păduchele-verde-al-piersicului), *Nasonovia ribisnigri* Mosley (păduchele-frunzelor-de-salată), *Pemphigus* spp. (păduchii-de-rădăcină și păduchii-tuberculilor), *Rhopalosiphum maidis* Fitch (păduchele-de-frunză-al-porumbului), *Rhopalosiphum padi* Linnaeus (păduche), *Schizaphis graminum* Rondani (păduchele-cerealelor), *Sitobion avenae* Fabricius (păduchele-graului), *Therioaphis maculata* Buckton (păduchele-cu-pete-al-lucernei), *Toxoptera aurantii* Boyer de Fonscolombe (puricele-negru-al-portocalului-amar) și *Toxoptera citricida* Kirkaldy (păduchele-citrusului); *Adelges* spp. (adelgide); *Phylloxera devastatrix* Pergande (filoxera); *Bemisia tabaci* Gennadius (aleroidida-tutunului, aleroidida-batatului), *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (albița-magnoliei), *Dialeurodes citri* Ashmead (albița-citrusului) și *Trialetrodes vaporariorum* Westwood (albița-de-seră); *Empoasca fabae* Harris (cicorița-cartofului), *Laodelphax striatellus* Fallen (cicorița-mică-cafenie), *Macrolestes*

quadrilineatus Forbes (cicorița-ochiului-boului), *Nephotettix cincticeps* Uhler (cicorița-verde), *Nephotettix nigropictus* Stål (cicorița-orezului), *Nilaparvata lugens* Stål, *Peregrinus maidis* Ashmead (cicorița-porumbului), *Sogatella furcifera* Horvath, *Sogatodes orizicola* Muir, *Typhlocyba pomaria* McAtee (cicorița-mărului), *Erythroneoura* spp. (cicorița-viei); *Magacidada septendecim* Linnaeus (cicoarea-de-17-ani); *Icerya purchasi* Maskell (păduchele-țestos-in-formă-de-jgheab-de-Australia), *Quadraspidiotus perniciosus* Comstock (păduchele-de-San-Jose); *Planococcus citri* Risso (păduchele-făinos-al-viței-de-vie); *Pseudococcus* spp. (alt complex de păduchi-țestoși); *Cacopsylla pyricola* Foerster (puricele-melifer-al-părului), *Trioza diospyri* Ashmead (puricele-meliferal-hurmei).

Compusul, conform prezentei invenții, de asemenea, poate prezenta activitate contra reprezentanților ordinului Hemiptera, incluzând următorii: *Acrosternum hilare* Say (ploșnița-scutar), *Anasa tristis* De Geer (ploșnița-romboidală), *Blissus leucopterus leucopterus* Say (ploșnița-de-pământ), *Cimex lectularius* Linnaeus (ploșnița-de-casă) *Corythuca gossypii* Fabricius (ploșnița bumbacului), *Cyrtopeltis modesta* Distant (ploșnița-roșiilor), *Dysdercus suturellus* Herrich-Schäffer (ploșnița-roșietică-a-bumbacului), *Euchistus servus* Say (ploșnița-scutar-brună), *Euchistus variolarius* Palisot de Beauvois (ploșnița-scutar-cu-o-pată), *Graptosthetus* spp. (complex al ploșnițelor-de-semințe), ploșnița *Halymorpha halys* Stål, *Leptoglossus corculus* Say (ploșnița-semințelor-de-pin), *Lygus lineolaris* Palisot de Beauvois (ploșnița-de-luncă), ploșnița *Nezara viridula* Linnaeus, *Oebalus pugnax* Fabricius (ploșnița orezului), *Oncopeltus fasciatus* Dallas (ploșnița de Dallas), *Pseudatomoscelis seriatus* Reuter (ploșnița-tăun). Alte ordine de insecte, lupta contra cărora este asigurată de compuşii, conform prezentei invenții, includ Thysanoptera (de exemplu, *Frankliniella occidentalis* Pergande (tripsul occidental al florilor), *Scirtothrips citri* Moulton (tripsul citrului), *Sericothrips variabilis* Beach (tripsul-păstăilor-de-soia) și *Thrips tabaci* Lindeman (tripsul cepei); și ordinul Coleoptera (de exemplu, *Leptinotarsa decemlineata* Say (gândacul-de-Colorado), *Epilachna varivestis* Mulsant (gărgărița-mexicană-a-bobului) și viermii-sârmă din genul *Agriotes*, *Athous* sau *Limoni*).

Trebuie de menționat, că în unele sisteme de clasificare Homoptera sunt plasate în subordnul ordinului Hemiptera.

De remarcat este utilizarea compusului, conform prezentei invenții, pentru combaterea tripsului occidental al florilor (*Frankliniella occidentalis*). De remarcat este utilizarea compusului prezentei invenții pentru combaterea Emposca fabae. De remarcat este utilizarea compusului prezentei invenții pentru combaterea afidului de pepene (*Aphis gossypii*). De remarcat este utilizarea compusului prezentei invenții pentru combaterea afidului verde al piersicului (*Myzus persicae*). De remarcat este utilizarea compusului prezentei invenții pentru combaterea dialeurodului tutunului (*Bemisia tabaci*).

Compusul prezentei invenții poate fi, de asemenea, util pentru creșterea vigoriei unei plante de cultură. Această metodă prevede contactarea plantei de cultură (de exemplu, frunzișului, florilor, fructelor sau rădăcinilor) sau a semințelor, din care planta de cultură este cultivată, cu compusul 1 în cantitate suficientă pentru a obține efectul dezirabil de vigoare al plantei (adică, o cantitate biologic eficientă). De obicei, compusul 1 se aplică într-o compoziție formulată. Deși Compusul 1 este adesea aplicat direct pe planta de cultură sau pe sămânța acesteia, el poate fi aplicat și pe locusul plantei de cultură, adică mediul plantei de cultură, în particular pe porțiunea mediului îndeajuns de aproape pentru a permite compusului 1 să migreze către planta de cultură. Locul relevant pentru această metodă cuprinde cel mai frecvent mediul de creștere (adică, mediul care furnizează substanțe nutritive plantei), de obicei solul în care planta este cultivată. Tratarea unei plante de cultură pentru a crește vigoarea plantei de cultură prevede astfel contactarea plantei de cultură, a semințelor din care este cultivată planta sau a locusului plantei de cultură cu o cantitate biologic eficientă de compus 1.

Creșterea vigoriei culturilor poate avea ca rezultat unul sau mai multe dintre următoarele efecte observate: (a) înrădăcinarea optimă a culturilor, după cum demonstrează germinarea excelentă a semințelor, germinația culturilor și arboretul; (b) creșterea intensă a culturilor, demonstrată prin creșterea rapidă și robustă a frunzelor (de exemplu, măsurată prin indicii suprafeței frunzelor), înălțimea plantelor, numărul de lăstari (de exemplu, pentru orez), masa rădăcinii și greutatea totală uscată a masei vegetative a culturii; (c) productivitatea îmbunătățită a culturilor, după cum se demonstrează prin timpul până la înflorire, durata înfloririi, numărul de flori, acumularea totală de biomasă (adică cantitatea de roadă) și/sau capacitatea de producție-marfă a fructelor sau a culturilor cerealiere (adică, calitatea roadei); (d) capacitatea sporită a culturii de a rezista sau preveni infecțiile cu boli ale plantelor și infestările cu artropode, nematode sau moluște și (e) capacitatea crescută a culturii de a rezista la stresurile de mediu, cum ar fi expunerea la extreme termice, umiditate suboptimă sau substanțe chimice fitotoxice.

Compusul prezentei invenții poate crește vigoarea plantelor tratate, comparativ cu plantele netratate, prin uciderea sau prevenirea printr-un alt mod a hrănirii dăunătorilor nevertebrați fitofagi în mediul plantelor. În absența unui astfel de control al dăunătorilor nevertebrați fitofagi, dăunătorii reduc vitalitatea plantelor prin consumul de țesuturi sau seve ale plantelor sau prin transmiterea de agenți patogeni ai plantelor, cum ar fi virusurile. Chiar și în absența dăunătorilor nevertebrați fitofagi, compușii prezentei invenției pot crește vigoarea plantelor prin modificarea metabolismului plantelor. În general, vigoarea unei plante de cultură va crește cel mai semnificativ prin tratarea plantei cu un compus, conform prezentei invenții, dacă planta este cultivată într-un mediu neideal, adică un mediu care cuprinde unul sau mai multe aspecte negative pentru plantă, realizând întregul potențial genetic pe care l-ar prezenta într-un mediu ideal.

De remarcat este o metodă de creștere a vigoriei unei plante de cultură, în care planta de cultură este cultivată într-un mediu conținând dăunători nevertebrați fitofagi. De asemenea, este de remarcat o metodă pentru creșterea vigoriei unei plante de cultură, în care planta de cultură este cultivată într-un mediu care nu cuprinde dăunători nevertebrați fitofagi. Da asemenea, este de remarcat o metodă pentru creșterea vigoriei unei plante de cultură, în care planta de cultură este cultivată într-un mediu care conține o cantitate de umiditate mai redusă, decât ideală, pentru susținerea creșterii plantei de cultură. De remarcat este o metodă pentru creșterea vigoriei unei plante de cultură, în care cultura este orez. De asemenea, este de remarcat o metodă pentru creșterea vigoriei unei plante de cultură, în care cultura este porumb. De asemenea, este de remarcat o metodă pentru creșterea vigoriei unei plante de cultură, în care cultura este soia.

Compusul prezentei invenții poate fi, de asemenea, amestecat cu unul sau mai mulți alți compuși sau agenți biologici activi, inclusiv insecticide, fungicide, nematocide, bactericide, acaricide, erbicide, agenți de protecție împotriva erbicidelor, regulatori de creștere, cum ar fi inhibitori de mutare a insectelor și stimulatori de înrădăcinare, chemosterilanți, semiochimice, repelenți, atractanți, feromoni, stimulanți de hrănire, alți compuși biologic activi sau bacterii entomopatogene, virusuri sau fungi pentru a forma un pesticid cu mai multe componente, oferind un spectru și mai larg de utilitate agricolă și neagricolă. Astfel, prezenta invenție se referă, de asemenea, la o compoziție care cuprinde o cantitate biologic eficientă de compus 1, cel puțin un component suplimentar selectat din grupa formată din agenți tensioactivi, diluanți solizi și diluanți lichizi, și cel puțin un compus sau agent biologic activ suplimentar. Pentru amestecurile prezentei invenții, ceilalți compuși sau agenți biologici activi pot fi formulați împreună cu compușii prezentei invenții, inclusiv compusul 1, pentru a forma un premix, sau ceilalți compuși sau agenți biologici activi pot fi formulați separat de compusul prezentei invenții, inclusiv compusul 1, și cele două formulări se combină împreună înainte de aplicare (de exemplu, într-un rezervor de pulverizare) sau, în mod alternativ, se aplică succesiv.

Exemplele de astfel de compuși sau agenți biologici activi, cu care compușii prezentei invenții pot fi formulați, sunt insecticidele, cum ar fi abamectina, acefat, acequinocil, acetamipirid, acrinatrin, afidopropen ([*(3S,4R, 4aR, 6S, 6aS, 12R, 12aS, 12bS)*-3-[[*(ciclopropilcarbonil)oxi*]-1,3,4,4a,5,6,6a,12,12a,12b-decahidro-6,12-dihidroxi-4,6a,12b-trimetil-11-oxo-9-(3-piridinil)-2*H*,11*H*-nafto[2,1- β]piran-4-*e*]piran-4-il]metil ciclopropancarboxilat), amidoflomet, amitraz, avermectin, azadirachtin, azinfos-metil, benfuracarb, bensultap, bifentrin, bifenazat, bistrifluron, borat, buprofezin, cadusafos, carbaril, carbofuran, cartap, carzol, clorantraniliprol, clorfenapir, clorfluaazuron, clorpirifos, clorpirifos-metil, cromafenozid, clofentezin, clotianidin, ciantraniliprol (3-brom-1- (3-clor-2-piridinil)-*N*-[4-cian-2-metil-6-[(metilamino)carbonil]fenil]-1*H*-pirazol-5-carboxamid), ciclaniliprol (3-brom-*N*-[2-brom-4-chlor-6-[[1-(ciclopropilet)amino]carbonil]fenil]-1-(3-clor-2-piridinil)-1*H*-pirazol-5-carboxamidă), cicloprotrin, cicloxaprid ((*5S,8R*)-1-[(6-clor-3-piridinil)metil]-2,3,5,6,7,8-hexahidro-9-nitro-5,8-Epoxi-1*H*-imidazo[1,2- α]azepină), ciflometofen, ciflutrin, beta-ciflutrin, cihalotrin, gamma-cihalotrin, lambda-cihalotrin, cipermetrin, alfa-cipermetrin, zeta-cipermetrin, ciromazin, deltametrin, diafentiuon, diazinon, dieldrin, diflubenzuron, dimeflutrin, dimehipo, dimetoat, dinotefuran, diofenolan, emamectină, endosulfan, esfenvalerat, etiprol, etofenprox, etoxazol, oxid de fenbutatin, fenitrothion, fenotiocarb, fenoxicarb, fenpropatrin, fenvalerat, fipronil, flometoquin (2-etil-3,7-dimetil-6-[4-(trifluormetoxi)fenoxi]-4-quinolinil metil carbonat), flonicamid, flubendiamidă, flucitrat, flufenimer, flufenoxuron, flufenoxystrobin (metil (αE)-2-[[2-chlor-4-(trifluormetil)fenoxi]metil]- α -(metoximetilen)benzenacetat), flufensulfon (5-clor-2-[(3,4,4-trifluor-3-buten-1-il)sulfonil]tiazol), fluhexafon, fluopiram, flupiprol (1-[2,6-diclor-4-(trifluorometil)fenil]-5-[(2-metil-2-propen-1-il)amino]-4-[(trifluorometil)sulfonil]-1*H*-pirazol-3-carbonitril), flupiradifuron (4-[[6-clor-3-piridinil)metil](2,2-difluoretil)amino]-2(5*H*)-furanon), fluvalinat, tau-fluvalinat, fonofos, formetanat, fostiazat, halofenozidă, heptaflutrin ([2,3,5,6-tetrafluor-4-(metoximetil)fenil]metil 2,2-dimetil-3-[(1*Z*)-3,3,3-trifluor-1-propen-1-il]ciclopropancarboxilat), hexaflumuron, hexitiazox, hidrametilnon, imidacloprid, indoxacarb, săpunuri insecticide, isofenfos, lufenuron, malation,

meperflutrin ([2,3,5,6-tetrafluor-4-(metoximetil)fenil]metil (1*R*,3*S*)-3-(2,2-dicloretenil)-2,2-dimetilciclopropancarboxilat), metaflumizon, metaldehidă, metamidofos, metidation, metiodicarb, metomil, metopren, metoxiclor, metoflutrîn, metoxifenozyd, metoflutrîn, monocrotofos, monofluorotrîn ([2,3,5,6-tetrafluor-4-(metoximetil)fenil]metil 3-(2-cian-1-propen-1-il)-2,2-dimetilciclopropancarboxilat), nicotină, nitenpiram, nitiazin, novaluron, noviflumuron, oxamil, paration, paration-metil, permetrin, forat, fosalon, fosmet, fosfamidon, pirimicarb, profenofos, proflutrîn, propargit, protrifenbut, piflubumid (1,3,5-trimetil-*N*-(2-metil-1-oxopropil)-*N*-[3-(2-metilpropil)-4-[2,2,2-trifluor-1-metoxi-1-(trifluormetil)etil]fenil]-1*H*-pirazol-4-carboxamidă), pimetozin, pirafluprol, piretrin, piridaben, piridalil, pirifluquinazon, piriminostrobin (metil (αE)-2-[[[2-[(2,4-diclorfenil)amino]-6-(trifluormetil)-4-pirimidinil]oxi]metil]- α -(metoximetilen)benzenacetat), piriprol, piriproxifen, rotenon, rianodin, silafluofen, spinetoram, spinosad, spirodiclofen, spiromesifen, spirotetramat, sulprofos, sulfoxaflor (*N*-[metiloxid[1-[6-(trifluormetil)-3-piridinilmetil]- λ^4 -sulfaniliden]cianamidă), tebufenozyd, tebufenpirad, teflubenzuron, teflutrîn, terbufos, tetraclorvinfos, tetrametrin, tetrametilflutrîn ([2,3,5,6-tetrafluor-4-(metoximetil)fenil]metil 2,2,3,3-tetrametilciclopropancarboxilat), tetraniliprol, tiaclopid, tiametoxam, tiodicarb, tiosultap-sodiu, tioazafen (3-fenil-5-(2-tienil)-1,2,4-oxadiazol), tolfenpirad, tralometrin, triazamat, triclorfon, triflumezopirim, sare internă de (2,4-dioxo-1-(5-pirimidinilmetil)-3-[3-(trifluormetil)fenil]-2*H*-pirido[1,2-*a*]pirimidiniu), triflumuron, delta-endotoxine de *Bacillus thuringiensis*, bacterii entomopatogenice, virusuri entomopatogenice și fungi entomopatogenici.

De remarcat sunt insecticidele, cum ar fi abamectină, acetamiprid, acrinatrin, afidopiropen, amitraz, avermectin, azadiractin, benfuracarb, bensultap, bifentrin, buprofezin, cadusafos, carbaril, cartap, clorantraniliprol, clorfenapir, clorpirifos, clotianidin, ciantraniliprol, ciclaniliprol, cicloprotrin, ciflutrîn, beta-ciflutrîn, cihalotrin, gamma-cihalotrin, lambda-cihalotrin, cipermetrin, alfa-cipermetrin, zeta-cipermetrin, ciomazin, deltametrin, dieldrin, dinotefuran, diufenolan, emamectin, endosulfan, esfenvalerat, etiprol, etofenprox, etoxazol, fenitrotrion, fenotiocarb, fenoxicarb, fenvalerat, fipronil, flometoquin, flonicamid, flubendiamid, flufenoxuron, flufenoxistrobin, flufensulfon, flupiprol, flupiradifuron, fluvalinat, formetanat, fostiazat, heptaflutrîn, hexaflumuron, hidrametilnon, imidaclopid, indoxacarb, lufenuron, meperflutrin, metaflumizon, metiodicarb, metomil, metopren, metoxifenozyd, metoflutrîn, monofluorotrîn, nitenpiram, nitiazin, novaluron, oxamil, piflubumid, pimetozin, piretrin, piridaben, piridalil, piriminostrobin, piriproxifen, rianodin, spinetoram, spinosad, spirodiclofen, spiromesifen, spirotetramat, sulfoxaflor, tebufenozyd, tetrametrin, tetrametilflutrîn, tiaclopid, tiametoxam, tiodicarb, tiosultap-sodiu, tralometrin, triazamat, triflumezopirim, triflumuron, delta-endotoxine de *Bacillus thuringiensis*, toate tulpinile de *Bacillus thuringiensis* și toate tulpinile de virusuri de poliedroză nucleară.

Un exemplu de realizare de agenți biologici pentru amestecarea cu compusul prezentei invenții include bacterii entomopatogenice, cum ar fi *Bacillus thuringiensis* și delta-endotoxine încapsulate de *Bacillus thuringiensis*, cum ar fi MVP® și MVPII® bioinsecticide preparate prin tehnologiile CellCap® (CellCap®, MVP® și MVPII® sunt mărci ale Mycogen Corporation, Indianapolis, Indiana, USA); fungi entomopatogenici, cum ar fi fungii de muscardină verzi și entomopatogenici (atât naturali, cât și modificați genetic), virusurile, incluzând baculovirus, virusul poliedrozei nucleare (NPV), cum ar fi virusul poliedrozei nucleare *Helicoverpa zea* (HzNPV), virusul poliedrozei nucleare *Anagrapha falcifera* (AfNPV); și virusul granulozei (GV), cum ar fi virusul granulozei *Cydia pomonella* (CpGV).

Un alt exemplu de realizare de agenți biologici pentru amestecarea cu compusul prezentei invenții include una sau o combinație (i) de bacterii de genul *Actinomyces*, *Agrobacterium*, *Arthrobacter*, *Alcaligenes*, *Aureobacterium*, *Azobacter*, *Bacillus*, *Beijerinckia*, *Bradyrhizobium*, *Brevibacillus*, *Burkholderia*, *Chromobacterium*, *Clostridium*, *Clavibacter*, *Comamonas*, *Corynebacterium*, *Curtobacterium*, *Enterobacter*, *Flavobacterium*, *Gluconobacter*, *Hydrogenophaga*, *Klebsiella*, *Methylobacterium*, *Paenibacillus*, *Pasteuria*, *Photobacterium*, *Phyllobacterium*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, *Serratia*, *Sphingobacterium*, *Stenotrophomonas*, *Streptomyces*, *Variovorax* sau *Xenorhabdus*, de exemplu, bacteria *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus cereus*, *Bacillus firmus*, *Bacillus*, *licheniformis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis*, *Bradyrhizobium japonicum*, *Chromobacterium subsugae*, *Pasteuria nishizawae*, *Pasteuria penetrans*, *Pasteuria usage*, *Pseudomonas fluorescens* și *Streptomyces lydicus*; (ii) fungi, cum ar fi fungii de muscardină verzi; (iii) un virus, incluzând baculovirus, virusul poliedrozei nucleare, cum ar fi *Helicoverpa zea*, virusul poliedrozei nucleare *Anagrapha falcifera*; virusul granulozei, cum ar fi virusul granulozei *Cydia pomonella*.

Este necesar de menționat special o astfel de combinație, în care celălalt ingredient activ de combatere a dăunătorilor nevertebrați aparține unei clase chimice diferite sau are un loc de acțiune

diferit de compusul I. În anumite cazuri o combinație cu cel puțin un alt dăunător nevertebrat ingredientul activ de control având un spectru similar de combatere, dar un loc de acțiune diferit, va fi deosebit de avantajos pentru gestionarea rezistenței. astfel, o compoziție a prezentei invenții poate cuprinde suplimentar o cantitate biologic eficientă de cel puțin un ingredient activ suplimentar de combatere a dăunătorilor nevertebrați având un spectru similar de control, dar aparținând unei clase chimice diferite sau având un loc de acțiune diferit. Acești compuși sau agenți biologici activi suplimentari includ, dar nu se limitează la, inhibitori ai acetilcolinesterazei (AChE), cum ar fi metomil carbamații, oxamil, tiodicarb, triazamat și organofosfați clorpirifos; antagoniști ai canalului de clorură GABA, cum ar fi dieldrin ciclodienele și endosulfan, și etiprol fenilpirazoli și fipronil; modulatori ai canalului de sodiu, cum ar fi piretroidele bifentrin, ciflutrin, beta-ciflutrin, cihalotrin, lambda-cihalotrin, cipermetrin, deltametrin, dimeflutrin, esfenvalerat, metoflutrin și proflutrin; agonști ai acetilcolinareceptorilor nicotini (nAChR), cum ar fi acetamiprid neonicotinoide, clotianidin, dinotefuran, imidacloprid, nitenpiram, nitiazină, tiacloprid și tiametoxam și sulfoxaflor; activatori alosterici ai acetilcolinareceptorului nicotinic (nAChR), cum ar fi spinetoram spinosinele și spinosad; activatori ai canalului de clorură, cum ar fi abamectina avermectinele și emamectina; imitatori de hormon juvenil, cum ar fi diofenolan, metopren, fenoxicarb și piriproxiifen; blocatori selectivi de hrănire a homopteranului, cum ar fi pirometrozină și flonicamid; inhibitori de creștere a acarienilor, cum ar fi etoxazol; inhibitori ai ATP sintazei mitocondriale, cum ar fi propargit; decuplari de fosforilare oxidativă prin întreruperea gradientului de protoni, cum ar fi clorfenapir; blocanți ai canalelor receptorilor de acetilcolină nicotinică (nAChR), cum ar fi analogii nereistoxinei cartap; inhibitori ai biosintezei chitinei, cum ar fi benzoilureele flufenoxuron, hexaflumuron, lufenuron, novaluron, noviflumuron și triflumuron și buprofezin; perturbatoare de năpărlire a diptera, cum ar fi ciromazin; agonști ai receptorului ecdizonului, cum ar fi metoxifenoizid și tebufenoizid diacilhidrazinele; agonști ai receptorului octopaminei, cum ar fi amitraz; inhibitori ai transportului de electroni ai complexului mitocondrial III, cum ar fi hidrametilnon; inhibitori ai transportului de electroni ai complexului mitocondrial I, cum ar fi piridabenul; blocanți ai canalelor de sodiu dependenți de tensiune, cum ar fi indoxacarb; inhibitori ai acetyl CoA carboxilazei, cum ar fi acizii tetrone și tetramic spirodiclofen, spiromesifen și spirotetramat; inhibitori ai transportului de electroni ai complexului mitocondrial II, cum ar fi cienopirofen și ciflumetofen β -ketonitrili; modulatori ai receptorului rianidinei, cum ar fi clorantraniliprol, ciantraniliprol și ciantraniliprol diamidele antranilice, diamide, cum ar fi flubendiamidă și liganzi ai receptorului rianodinei, cum ar fi rianodina; compuși, în care situsul țintă responsabil pentru activitatea biologică este necunoscut sau necaracterizat, cum ar fi azadiractina, bifenazat, piridalil, pirifluquinazon și triflumezopirim; perturbatoare microbiene ale membranelor intestinului mediu, cum ar fi *Bacillus thuringiensis* și delta-endotoxinele, pe care le produc și *Bacillus sphaericus* și agenți biologici incluzând virusul poliedrozei nucleare (NPV) și alte virusuri insecticide naturale sau modificate genetic.

Alte exemple de compuși sau agenți biologici activi cu care pot fi formulați cu compusul prezentei invenții sunt: fungicidele, cum ar fi acibenzolar-S-metil, aldimorf, ametotradin, amisulbrom, anilazin, azaconazol, azoxistrobin, benalaxil (inclusiv benalaxil-M), benodanil, benomil, bentiavalicarb (inclusiv bentiavalicarb-izopropil), benzovindiflupir, betoxazin, binapacril, bifenil, bitertanol, bixafen, blasticidin-S, boscalid, bromuconazol, bupirimat, butiobat, carboxin, carpropamidă, captafol, captan, carbendazim, cloroneb, clorotalonil, clozolinat, hidroxid de cupru, oxiclurură de cupru, sulfat de cupru, coumoxistrobin, ciazofamid, ciflufenamid, cimoxanil, ciproconazol, ciprodinil, diclofluanid, diclocimet, diclomezin, dicloran, dietofencarb, difenoconazol, diflumetorim, dimetirimol, dimetomorf, dimoxistrobin, diniconazol (inclusiv diniconazole-M), dinocap, ditiolan, ditiolan, dodemorf, dodină, econazol, etaconazol, edifenfos, enoxastrobin (cunoscut, de asemenea, ca enestroburin), epoxiconazol, etaboxam, etirimol, etridiazol, famoxadon, fenamidon, fenaminstrobin, fenarimol, fenbuconazol, fenfuram, fenhexamidă, fenoxanil, fenpiclonil, fenpropidin, fenpropimorf, fenpirazamină, acetat de fentină, hidroxid de fentină, ferbam, ferimzon, flometoquin, fluazinam, fludioxonil, flufenoxistrobin, flumorf, fluopicolid, fluopiram, fluoxastrobin, fluquinconazol, flusilazol, flusulfamidă, flutianil, flutolanil, flutriafol, fluxapiroxad, folpet, ftalidă (cunoscută, de asemenea, ca ftalidă), fuberidazol, furalaxil, furametpir, hexaconazol, himexazol, guazatină, imazalil, imibenconazol, iminoctadin albesilat, iminoctadin triacetat, iodicarb, ipconazol, isofetamid, iprobenfos, iprodion, iprovalicarb, isoprotiolan, isopirazam, isotianil, kasugamicină, kresoxim-metil, mancozeb, mandipropamid, mandestrobin, maneb, mapanipirin, mepronil, meptildinocap, metalaxil (inclusiv metalaxil-M/mefenoxam), metconazol, metasulfocarb, metiram, metominostrobin, metrafenonă, miclobutanil, naftitină, neo-asozin (metanarsonat feric), nuarimol, octilnonă, ofurac, orisastrobin, oxadixil, oxatiapiprolin, acid oxolinic, oxpoconazol, oxicarboxin, oxitetraciclină, penconazol, pencicuron, penflufen, pentiopirad, perfurazoat, acid fosforos (inclusiv

săruri ale acestuia, de exemplu, fosetil-aluminiu), picoxistrobin, piperalin, polioxin, probenazol, procloraz, procimidonă, propamocarb, propiconazol, propineb, proquinazid, protiocarb, protioconazol, piraclostrobin, pirametostrobin, piraoxistrobin, pirazofos, piribencarb, piributacarb, pirifenox, piriufenonă, perisoxazol, pirimetanil, pirifenox, pirrolnitrin, piroquilon, quiconazol, quinmetionat, quinoxifen, quintozen, siltiofam, sedaxan, simeconazol, spiroxamin, streptomycină, sulf, tebuconazol, tebufloquin, tecloftalam, tecloftalam, tecnazen, terbinafin, tetraconazol, tiabendazol, tifluzamidă, tiofanat, tiofanat-metil, tiram, tiadinil, tolclofos-metil, tolprocarb, tolifluanid, triadimefon, triadimenol, triarimol, triazoxid, sulfat de cupru tribazic, triclopircarb, tridemorf, trifloxistrobin, triflumizol, trimoprfamidă tricloclazol, trifloxistrobin, triforin, triticonazol, uniconazol, validamicină, valifenalat (cunoscut, de asemenea, ca valifenal), vinclozolin, zineb, ziram, zoxamidă și 1-[4-[4-[5-(2,6-difluorfenil)-4,5-dihidro-3-izoxazolil]-2-tiazolil]-1-piperidinil]-2-[5-metil-3-(trifluorometil)-1H-pirazol-1-il]etanonă; nematocide, cum ar fi fluopiram, spirotetramat, tiodicarb, fostiazat, abamectină, iprodion, fluensulfon, dimetil disulfid, tiozafen, 1,3-dicloropropen (1,3-D), metam (sodiu și potasiu), dazomet, cloropicrin, fenamifos, etoprofos, cadusafos, terbufos, imiciafos, oxamil, carbofuran, tiozafen, *Bacillus firmus* și *Pasteuria nishizawae*; bactericide, cum ar fi streptomycină; acaricide, cum ar fi amitraz, cinometionat, clorobenilat, cihexatin, dicofol, dienoclor, etoxazol, fenazaquin, oxid de fenbutatin, fenpropatrin, fenpiroximat, hexitiazox, propargit, piridaben și tebufenpirad.

În anumite cazuri combinațiile compusului prezentei invenții cu alți compuși sau agenți (adică ingrediente active) biologic activi (în particular pentru combaterea dăunătorilor nevertebrați) pot avea ca rezultat un efect mai mare, decât efectul aditiv (adică sinergic). Este întotdeauna dezirabilă reducerea cantității de ingrediente active eliberate în mediu, asigurând în același timp un control eficient al dăunătorilor. Atunci când sinergismul ingredientelor active, care asigură combaterea dăunătorilor nevertebrați, se manifestă la rate de aplicare, oferind niveluri agricole satisfăcătoare de combatere a dăunătorilor nevertebrați, astfel de combinații pot fi avantajoase pentru reducerea costurilor de producție a culturilor și scăderea sarcinii de mediu.

Compusul prezentei invenții și compozițiile acestui pot fi aplicate pe plantele transformate genetic pentru a exprima proteinele toxice pentru dăunătorii nevertebrați (cum ar fi delta-endotoxinele *Bacillus thuringiensis*). O astfel de aplicație poate oferi un spectru mai larg de protecție a plantelor și poate fi avantajoasă pentru gestionarea rezistenței. Efectul compusului prezentei invenții de combatere a dăunătorilor nevertebrați, aplicați exogen, poate fi sinergic cu proteinele toxice exprimate.

Referințele generale pentru acești agenți de protecție agricoli (adică insecticide, fungicide, nematocide, acaricide, erbicide și agenți biologici) includ: The Pesticide Manual, 13th Edition, C. D. S. Tomlin, Ed., British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, U.K., 2003 și The BioPesticide Manual, 2nd Edition, L. G. Copping, Ed., British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, U.K., 2001.

Dăunătorii nevertebrați sunt controlați în aplicații agricole și neagricole prin aplicarea compusului prezentei invenții, de obicei sub formă de compoziție, într-o cantitate biologic eficientă, în mediul dăunătorilor, inclusiv locusul agricol și/sau neagricol de infestare, pe zona, care urmează a fi protejată, sau direct pe dăunătorii, care urmează să fie combătuți.

Astfel, prezenta invenție prevede o metodă pentru combaterea unui dăunător nevertebrat în aplicații agricole și/sau neagricole, cuprinzând contactarea dăunătorului nevertebrat sau mediului său cu o cantitate biologic eficientă de compus al prezentei invenții sau cu o compoziție cuprinzând cel puțin un astfel de compus sau o compoziție cuprinzând cel puțin un astfel de compus și o cantitate biologic eficientă de cel puțin un compus sau agent biologic activ suplimentar. Exemplele de compoziții adecvate, care cuprind un compus, conform invenției, și o cantitate biologic eficientă de cel puțin un compus sau agent biologic activ suplimentar includ compoziții granulare, în care compusul activ suplimentar este prezent în aceeași granulă cu compusul, conform invenției, sau în granule separate de cele ale compusului, conform invenției.

Pentru a atinge contactul cu un compus sau o compoziție, conform invenției, pentru a proteja o cultură de câmp de dăunători nevertebrați, compusul sau compoziția se aplică de obicei pe sămânța culturii înainte de plantare, pe frunzișul (de exemplu, frunze, tulpini, flori, fructe) plantelor recoltate, sau pe solul sau alt mediu de creștere înainte sau după plantarea culturii.

Un exemplu de realizare a unei metode de contact este prin pulverizare. În mod alternativ, o compoziție granulară, care cuprinde un compus conform invenției, poate fi aplicată pe frunzișul plantei sau pe sol. Compusul acestei invenții poate fi, de asemenea, livrat eficient prin absorbția plantelor prin contactarea plantei cu o compoziție, care conține un compus al prezentei invenții, aplicată în formă lichidă pentru stropirea solului, o formulare granulară pe sol, tratamentul căsuței de pepinieră sau o scufundare a transplanturilor, de remarcat este compoziția prezentei invenții sub forma

unei formulări lichide pentru stropirea solului. De asemenea, este de remarcat o metodă pentru controlul unui dăunător nevertebrat, care prevede contactarea dăunătorului nevertebrat sau a mediului său cu o cantitate biologic eficientă de un compus, conform prezentei invenții, sau cu o compoziție care cuprinde o cantitate biologic eficientă de un compus, conform prezentei invenții. De remarcat este această metodă, în care mediul este solul și compoziția se aplică pe sol ca o formulare de stropire a solului. este necesar de menționat în continuare că compusul prezentei invenții este, de asemenea, eficient la aplicarea localizată pe locul de infestare. Alte metode de contact includ aplicarea unui compus sau a unei compoziții, conform invenției, prin pulverizări directe și reziduale, pulverizări din avioane, folosirea de geluri, aplicarea învelișurilor pe semințe, utilizarea preparatelor microîncapsulate, absorbție sistemică, utilizarea momeliilor, crotaliilor, bolusuri, agenților de formare a ceții, fumiganților, aerosolilor, prafurilor, etc. O variantă de realizare a unei metode de contact este o granulă, un bastonaș sau o tabletă de îngrășământ stabilă dimensional, care conține un compus sau o compoziție, conform invenției. Compusul prezentei invenții poate fi, de asemenea, impregnat în materiale pentru fabricarea dispozitivelor de combatere a nevertebratelor (de exemplu, plaselor pentru insecte).

Compusul prezentei invenții este util în tratarea tuturor plantelor, părților plantelor și semințelor. Varietățile și soiurile de plante și semințe pot fi obținute prin metode convenționale de înmulțire și reproducere sau prin metode de inginerie genetică. Plantele sau semințele modificate genetic (plantele sau semințele transgenice) sunt cele în care o genă heteroloagă (transgenă) a fost integrată stabil în genomul plantei sau semințelor. O transgenă, care este definită de locația sa particulară în genomul plantei, se numește transformare sau eveniment transgenic.

Soiurile de plante și semințele modificate genetic, care pot fi tratate conform invenției, includ cele care sunt rezistente împotriva unuia sau mai multor stresuri biotice (dăunători, cum ar fi nematode, insecte, acarieni, fungi, etc.) sau stresuri abiotice (secetă, temperatură joasă, salinitatea solului, etc.) sau care conțin alte caracteristici dezirabile. Plantele și semințele pot fi modificate genetic pentru a prezenta așa trăsături, cum ar fi de exemplu, toleranță la erbicide, rezistență la insecte, profiluri de ulei modificate sau toleranță la secetă.

Tratamentul plantelor și semințelor modificate genetic cu compus, conform invenției, poate duce la efecte super-aditive sau sinergice. De exemplu, reducerea ratelor de aplicare, lărgirea spectrului de activitate, toleranța crescută la stresurile biotice/abiotice sau stabilitatea îmbunătățită la depozitare pot fi mai înalte, decât se aștepta din simplul efect aditiv al aplicării compusului, conform invenției, asupra plantelor și semințelor modificate genetic.

Compusul prezentei invenții este, de asemenea, util în tratamentele semințelor pentru protejarea semințelor de dăunătorii nevertebrați. În contextul prezentei descrieri și revendicări, tratarea unei sămânțe înseamnă contactarea sămânței cu o cantitate biologic eficientă de un compus al prezentei invenții, care este formulat în mod tipic ca o compoziție a prezentei invenții. Acest tratament al semințelor protejează semințele de dăunătorii nevertebrați din sol și, în general, poate proteja rădăcinile și alte părți ale plantelor în contact cu solul, în care se dezvoltă răsadul din semințele germinate. Tratamentul semințelor poate oferi, de asemenea, protecție frunzelor prin translocarea compusului prezentei invenții sau ingredientului activ secund în planta în curs de dezvoltare. Tratamentele pentru semințe pot fi aplicate tuturor tipurilor de semințe, inclusiv celor din care plantele transformate genetic vor germina pentru a exprima caracteristici specializate. Exemplele reprezentative includ cele, care exprimă proteine toxice pentru dăunătorii nevertebrați, cum ar fi toxina *Bacillus thuringiensis* sau cele care exprimă rezistență la erbicide, cum ar fi glifosat acetiltransferaza, care oferă rezistență la glifosat. Tratamentele semințelor cu compuși, conform prezentei invenții, pot crește, de asemenea, vigoarea plantelor, care cresc din semințe.

O metodă de tratare a semințelor este stropirea prin pulverizare sau pulverizarea semințelor cu un compus conform invenției (adică ca o compoziție formulată) înainte de a semăna semințele. Compozițiile formulate pentru tratarea semințelor cuprind în general un agent peliculogen sau un agent adeziv. Prin urmare, în mod obișnuit, o compoziție de aplicare pe semințe, conform prezentei invenții, cuprinde o cantitate biologic eficientă de compus 1 și un agent peliculogen sau un agent adeziv. Pe semințe prin pulverizare poate fi aplicat un concentrat de suspensie fluid direct pe un strat de semințe care poate fi întors cu uscarea ulterioară a semințelor. În mod alternativ, pe semințe pot fi pulverizate alte tipuri de formulări, cum ar fi pulberile umectabile, soluțiile, suspoemulsiile, concentratele emulsionabile și emulsiile în apă. Acest proces este deosebit de util pentru aplicarea învelișurilor de pelicule pe semințe. Pentru un specialist în domeniu sunt disponibile diferite mașini și procedee de aplicare a învelișurilor. Procesele potrivite include acele enumerate în P. Kusters et al., Seed Treatment: Progress and Prospects, 1994 BCPC Mongraph No. 57 și referințele menționate.

Compusul 1 și compozițiile cu conținut de acesta, atât singuri, cât și în combinație cu alte insecticide, nematocide și fungicide, sunt deosebit de utili în tratamentul semințelor de culturi, inclusiv, dar fără a se limita la, porumb, soia, bumbac, cereale (de exemplu, grâu, ovăz, orz, secară și orez), cartofi, legume și rapiță oleaginoasă.

Alte insecticide cu care compusul 1 poate fi formulat pentru a oferi amestecuri utile în tratamentul semințelor includ: abamectină, acetamiprid, acrinatrin, amitraz, avermectin, azadiractin, bensultap, bifentrin, buprofezin, cadusafos, carbaril, carbofuran, cartap, cloranthraniliprol, clorfenapir, clorpirifos, clotianidin, ciantraniliprol, ciflutrin, beta-ciflutrin, cihalotrin, gamma-cihalotrin, lambda-cihalotrin, cipermetrin, alfa-cipermetrin, zeta-cipermetrin, ciromazin, deltametrin, dieldrin, dinotefuran, diofenolan, emamectin, endosulfan, esfenvalerat, etiprol, etofenprox, etoxazol, fenotiocarb, fenoxicarb, fenvalerat, fipronil, flonicamid, flubendiamid, flufenoxuron, fluvalinat, formetanat, fostiazat, hexaflumuron, hidrametilnon, imidacloprid, indoxacarb, lufenuron, metaflumizon, metiocarb, metomil, metopren, metoxifenozid, nitenpiram, nitiazin, novaluron, oxamil, pimetozin, piretrin, piridaben, piridilil, piriproxifen, rianodin, spinetoram, spinosad, spiroticlofen, spiromesifen, spirotetramat, sulfoxaflor, tebufenozid, tetrametrin, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tiosultap-sodium, tralometrin, triazamat, triflumuron, delta-endotoxine *Bacillus thuringiensis*, toate tulpinile de *Bacillus thuringiensis* și toate tulpinile de virusuri de poliedroză nucleară.

Fungicidele cu care Compusul 1 poate fi formulat pentru a furniza amestecuri utile în tratamentul semințelor includ: amisulbrom, azoxistrobin, boscalid, carbendazim, carboxin, cimoxanil, ciproconazol, difenoconazol, dimetomorf, fluazinam, fludioxonil, fluquinconazol, fluastroconazol, fluxapiraxad, ipconazol, iprodion, metalaxil, mefenoxam, metconazol, miclobutanil, paclobutrazol, penflufen, picoxistrobin, protioconazol, piraclostrobin, sedaxan, siltiofam, tebuconazol, tiabendazol, tiofanat-metil, tiram, trifloxistrobin și triticonazol.

Compozițiile, care conțin compusul 1, utile pentru tratamentul semințelor pot cuprinde în plus bacterii și fungi, care au capacitatea de a oferi protecție împotriva efectelor nocive ale fungilor sau bacteriilor patogene ale plantelor și/sau ale animalelor din sol, cum ar fi nematodele. Bacteriile, care prezintă proprietăți nematocide pot include, dar nu se limitează la, *Bacillus firmus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* și *Pasteuria penetrans*. O tulpină potrivită de *Bacillus firmus* este tulpina CNCM I-1582 (GB-126), care este comercial disponibilă ca BioNem™. O tulpină potrivită de *Bacillus cereus* este tulpina NCMM I-1592. Ambele tulpini de *Bacillus* sunt dezvăluite în US 6.406.690. Alte bacterii adecvate, care prezintă activitate nematocidă, sunt *B. amyloliquefaciens* IN937a și *B. subtilis* tulpina GB03. Bacteriile, care prezintă proprietăți fungicide pot include, dar nu sunt limitate la *B. tulpina pumilus* GB34. Specii fungice, care prezintă proprietăți nematocide pot include, dar nu se limitează la *Myrothecium verrucaria*, *Paecilomyces lilacinus* și *Purpureocillium lilacinum*.

Tratamentele semințelor pot include, de asemenea, unul sau mai mulți agenți nematocide de origine naturală, cum ar fi proteina elicitor numită harpin, care este izolată din anumiți agenți patogeni bacterieni ai plantelor, cum ar fi *Erwinia amylovora*. Un exemplu este tehnologia de tratare a semințelor Harpin-N-Tek disponibilă ca N-Hibit™ Gold CST.

Tratamentele semințelor pot include, de asemenea, una sau mai multe specii de bacterii de nodozități ale leguminoaselor, cum ar fi bacteriile microsimbiotice care fixează azotul *Bradyrhizobium japonicum*. Acești inoculanți pot include opțional una sau mai multe lipochitooligozaharide (LCO), care sunt factori de formare a tuberculilor (Nod), produși de micorize în timpul inițierii formării tuberculilor pe rădăcinile leguminoaselor. De exemplu, tehnologia de tratare a semințelor cu brandul Optimize® încorporează LCO Promoter Technology™ în combinație cu un inoculant.

Tratamentele semințelor pot include, de asemenea, una sau mai multe izoflavone, care pot crește nivelul de colonizare a rădăcinilor de către micorize. Micorizele îmbunătățesc creșterea plantelor prin intensificarea absorbției radiculare a nutrienților, cum ar fi apa, sulfatul, nitratul, fosfatul și metalele. Exemplele de izoflavone includ, dar nu se limitează la, genisteină, biocanină A, formononetină, daidzeină, gliciteină, hesperetină, naringenină și pratenseină. Formononetina este disponibilă ca ingredient activ în produsele inoculante micorizice, cum ar fi PHC Colonize® AG.

Tratamentele semințelor pot include, de asemenea, unul sau mai mulți activatori ai plantelor, care induc rezistență dobândită sistemică la plante după contactul cu un agent patogen. Un exemplu de activator de plante, care induce astfel de mecanisme de protecție este acibenzolar-S-metil.

Sămânța tratată cuprinde de obicei un compus al prezentei invenții într-o cantitate de la aproximativ 0,1 g până la 1 kg per 100 kg de semințe (adică de la aproximativ 0,0001 până la 1% din greutatea sămânței înainte de tratament). O suspensie fluidă formulată pentru tratarea semințelor cuprinde de obicei de la aproximativ 0,5 până la aproximativ 70% de ingredient activ, de la

aproximativ 0,5 până la aproximativ 30% de un adeziv peliculogen, de la aproximativ 0,5 până la aproximativ 20% de un agent de dispersare, de la 0 până la aproximativ 5% de un agent de îngroșare, de la 0 până la aproximativ 5% de un pigment și/sau colorant, de la 0 până la aproximativ 2% de un agent antispumant, de la 0 până la aproximativ 1% de un conservant și de la 0 până la aproximativ 75% de un diluant lichid volatil.

Compusul prezentei invenții pot fi încorporați într-o compoziție de momeală consumată de un dăunător nevertebrat sau utilizată într-un dispozitiv, cum ar fi o capcană, un dispozitiv de momeală, etc. O astfel de compoziție de momeală poate fi sub formă de granule, care conțin (a) ingrediente active, și anume o cantitate biologic eficientă de compus 1, de N-oxid sau sare a acestuia; (b) unul sau mai multe materiale alimentare; opțional (c) un atractant și opțional (d) unul sau mai mulți umectanți. De remarcat sunt granulele sau compozițiile de momeală, care conțin între aproximativ 0,001-5% ingrediente active, aproximativ 40-99% material alimentar și/sau atractant și opțional aproximativ 0,05-10% umectanți, care sunt eficienți în combaterea dăunătorilor nevertebrați ai solului la rate de aplicare foarte mici, în particular la doze de ingredient activ care sunt letale prin ingestie, mai degrabă decât prin contact direct. Unele materiale alimentare pot funcționa atât ca sursă de hrană, cât și ca atractant. Materialele alimentare includ carbohidrați, proteine și lipide. Exemplele de materiale alimentare sunt făina vegetală, zahărul, amidonul, grăsimile animale, uleiul vegetal, extractele de drojdie și laptele praf. Exemplele de atractanți sunt odorizanții și aromele, cum ar fi extractele de fructe sau plante, parfumurile sau alte componente animale sau vegetale, feromonii sau alți agenți despre care se știe că atrag un dăunător nevertebrat țintă. Exemplele de umectanți, adică agenți de reținere a umezelii, sunt glicolii și alți polioli, glicerină și sorbitol. De remarcat este o compoziție de momeală (și o metodă, care utilizează o astfel de compoziție de momeală) utilizată pentru combaterea a cel puțin unui dăunător nevertebrat selectat din grupa formată din furnici, termite și gândaci. Dispozitivul pentru controlul unui dăunător nevertebrat poate conține compoziția menționată de momeală și o cutie adaptată pentru a primi compoziția de momeală, totodată cutia are cel puțin un orificiu, dimensiunea căruia permite dăunătorului nevertebrat să treacă prin orificiu, pentru ca dăunătorul nevertebrat să poată avea acces la compoziția de momeală din poziția din afara corpului și, totodată, cutia este adaptată suplimentar pentru a fi plasată în locusul de activitate potențială sau activitate cunoscută a dăunătorului nevertebrat sau în apropierea acestuia.

O variantă de realizare a prezentei invenții se referă la o metodă de combatere a dăunătorilor nevertebrați, cuprinzând diluarea compoziției pesticide, conform prezentei invenții (compusul 1 formulat cu agenți tensioactivi, diluanți solizi și diluanți lichizi sau un amestec formulat de Compus 1 și cel puțin un alt pesticid), cu apă și, opțional, adăugarea unui adjuvant pentru a forma o compoziție diluată și contactarea dăunătorului nevertebrat sau a mediului său cu o cantitate eficientă de compoziție diluată menționată.

Deși compoziția de pulverizare, formată prin diluarea cu apă într-o concentrație suficientă de compoziție de pesticide, conform prezentei invenții, poate asigura o eficacitate suficientă pentru combaterea dăunătorilor nevertebrați, în amestecurile de pulverizare, de asemenea, pot fi adăugate produse adjuvante preparate separat. Acești adjuvanți suplimentari sunt cunoscuți de obicei ca „adjuvanți de pulverizare” sau „adjuvanți de amestec pentru rezervoare” și includ orice substanță amestecată într-un rezervor de pulverizare pentru a îmbunătăți caracteristicile unui pesticid sau pentru a modifica proprietățile fizice ale amestecului de pulverizare. Adjuvanții pot fi agenți tensioactivi, agenți de emulsionare, uleiuri vegetale pe bază de petrol, uleiuri vegetale din semințe de plante, acidifianti, tamponi, agenți de îngroșare sau antispumanti. Adjuvanții sunt folosiți pentru a spori eficacitatea (de exemplu, disponibilitatea biologică, aderența, penetrarea, uniformitatea acoperirii și durabilitatea protecției), sau minimizarea, sau eliminarea problemelor de aplicare prin pulverizare, asociate cu incompatibilitatea, spumarea, devierea, evaporarea, volatilizarea și degradarea. Pentru a obține eficiență optimă adjuvanții sunt selectați luând în considerare proprietățile ingredientului activ, ale formulării și țintei (de exemplu, culturilor agricole, dăunătorilor-insecte).

Dintre adjuvanții de pulverizare, uleiurile, incluzând uleiurile vegetale, concentratele de uleiuri din plante de cultură, concentratele de uleiuri vegetale și concentratele de uleiuri de semințe metilate, sunt cel mai frecvent utilizate pentru a îmbunătăți eficacitatea pesticidelor, posibil, prin asigurarea unor depuneri la pulverizare mai uniforme și omogene. În situațiile, în care fitotoxicitatea potențial cauzată de uleiuri sau alte lichide nemiscibile în apă, prezintă îngrijorări, compozițiile pentru pulverizare, preparate din compoziția, conform prezentei invenții, de obicei nu vor conține adjuvanți pentru pulverizare pe bază de ulei. Însă, în situațiile, în care fitotoxicitatea cauzată de adjuvanții de pulverizare pe bază de ulei este comercial nesemnificativă, compozițiile pentru pulverizare, preparate din compoziția prezentei compoziții, pot conține, de asemenea, adjuvanți de pulverizare pe bază de ulei, care pot crește suplimentar controlul dăunătorilor nevertebrați, precum și rezistența la ploaie.

Produsele identificate ca „uleiuri vegetale” conțin de obicei 95 până la 98% ulei de petrol pe bază de parafină sau petrol pe bază de naftă și 1 până la 2% de unul sau mai mulți agenți tensioactivi, care funcționează ca emulgatori. Produsele identificate ca „concentrate de uleiuri vegetale” constau de obicei din 80 până la 85% din ulei pe bază de petrol emulsionabil și 15 până la 20% de agenți tensioactivi neionici. Produsele identificate corect ca „concentrate de uleiuri vegetale” constau de obicei din 80 până la 85% de uleiuri vegetale (adică ulei din semințe sau fructe, cel mai frecvent din bumbac, semințe de in, soia sau floarea-soarelui) și 15 până la 20% de agenți tensioactivi neionici. Performanța adjuvantului poate fi îmbunătățită prin înlocuirea uleiului vegetal cu esteri metilici ai acizilor grași, care de obicei derivă din uleiurile vegetale. Exemplele de concentrate de ulei de semințe metilate includ concentrat MSO® (UAP-Loveland Products, Inc.) și ulei insecticid metilat Premium MSO (Helena Chemical Company).

Cantitatea de adjuvanți, adăugată în amestecurile de pulverizare, nu depășește, în general, aproximativ 2,5% din volum și de obicei cantitatea constituie de la aproximativ 0,1 până la aproximativ 1% din volum. Ratele de aplicare a adjuvanților, adăugați în amestecurile de pulverizare, constituie de obicei între aproximativ 1 până la 5 l per hectar. Exemplele reprezentative de adjuvanți spray includ: Adigor® (Syngenta) 47% ulei de rapiță metilat în hidrocarburi lichide, Silwet® (Helena Chemical Company) heptametiltrisiloxan modificat cu polialchileneoxid și Assist® (BASF) 17% amestec de agent tensioactiv în 83% ulei mineral pe bază de parafină.

Compusul prezentei invenții pot fi aplicați fără alți adjuvanți, dar cel mai frecvent aplicarea va fi o formulare care cuprinde unul sau mai mulți ingrediente activi cu purtători, diluanți și agenți tensioactivi potriviți și, eventual, în combinație cu un produs alimentar în funcție de utilizarea finală avută în vedere. O metodă de aplicare implică pulverizarea unei dispersii de apă sau unei soluții în ulei rafinat de un compus al prezentei invenții. Combinațiile cu uleiuri insecticide, concentratele de ulei insecticid, materiale de împrăștiere, materiale adeziv, adjuvanți, alți solvenți și sinergiști, cum ar fi piperonil butoxid, sporesc deseori eficacitatea compusului. Pentru utilizări neagricole, asemenea pulverizare poate fi aplicată din containere de pulverizare, cum ar rezervoare, butelie sau alt container, cu o pompă, fie prin eliberarea acestuia dintr-un containerul aflat sub presiune, de exemplu, un balon de aerosoli sub presiune. Astfel de compoziții de pulverizare pot lua diferite forme, de exemplu, spray-uri, dispersii cu aer, spume, fumuri sau ceață. Asemenea compoziții de pulverizare pot cuprinde, în plus, agenți de propulsie, agenți de spumare etc., după caz. De menționat este o compoziție pentru pulverizare, care conține o cantitate biologic eficientă de un compus sau o compoziție, conform prezentei invenții, și un purtător. O variantă de realizare a unei astfel de compoziții de pulverizare conține o cantitate biologic eficientă de un compus sau o compoziție, conform prezentei invenții, și un agent de propulsie. Propulsorii reprezentativi includ, dar nu se limitează la, metan, etan, propan, butan, izobutan, buten, pentan, izopentan, neopentan, penten, hidrofluorocarburi, clorfluorocarburi, dimetil eter și amestecuri de substanțe menționate. De remarcat este o compoziție de pulverizare (și o metodă care utilizează o astfel de compoziție de pulverizare distribuită dintr-un container de pulverizare) utilizată pentru a controla cel puțin un dăunător nevertebrat selectat din grupa formată din țânțari, musculițe, muște stabile, tăun de cerb, tăuni, viespi, viespine, gărgăuni, căpușe, păianjeni, furnici, musculițe și altele asemenea, inclusiv individual sau în combinații.

Următoarele teste demonstrează eficacitatea de combatere a compuşilor prezentei invenții pe dăunătorii specifici. "Eficacitatea combaterii" reprezintă inhibarea dezvoltării dăunătorilor nevertebrați (inclusiv a mortalității), care rezultă din reducerea semnificativă a hrănirii. Cu toate acestea, protecția împotriva dăunătorilor oferită de compuși nu se limitează la aceste specii.

EXEMPLELE BIOLOGICE ALE INVENȚIEI

Preparat și metodologie de pulverizare pentru testele A-D

Compusul de testat a fost formulat utilizând o soluție conținând 10% acetonă, 90% apă și 300 ppm X-77® Spreader Lo-Foam Formula, agent tensioactiv neionic cu conținut de alchilarilpolioxietilenă, acizi grași liberi, glicoli și izopropanol (Loveland Industries, Inc. Greeley, Colorado, SUA). Compusul formulat a fost aplicat în 1 ml de lichid printr-o duză de pulverizator SUJ2 cu corp special 1/8 JJ (Spraying Systems Co. Wheaton, Illinois, SUA) poziționat la 1,27 cm (0,5 inci) deasupra vârfului fiecărei unități de testare. Compusul de testat a fost pulverizat la ratele indicate și fiecare test a fost reprodus de trei ori.

Testul A

Pentru evaluarea combaterii păduchelui piersicului (*Myzus persicae* (Sulzer)) prin mijloace de contact și/sau sistemică dispozitivul de testare a constat dintr-un container mic deschis cu o plantă de ridiche de 12-15 zile în interior. Aceasta a fost pre-infestată prin plasarea pe o frunză a plantei de testat a 30-40 de păduchi pe o bucată de frunză excizată dintr-o plantă de cultură (metoda cu frunză

tăiată). Păduchii s-au deplasat pe planta de testare pe măsură ce bucata de frunză s-a deshidratat. După pre-infestare, solul dispozitivului de testare a fost acoperit cu un strat de nisip.

Compusul de testat a fost formulat și pulverizat în concentrații de 250 și/sau 50 ppm. După pulverizarea compusului de testat formulat, fiecare dispozitiv de testare a fost lăsat să se usuce timp de 1 oră și apoi un capac negru ecranat a fost așezat deasupra. Dispozitivele de testare au fost ținute timp de 6 zile într-o cameră de creștere la 19-21°C și 50-70% umiditate relativă. În fiecare dispozitiv de testare a fost apoi evaluată vizual mortalitatea insectelor.

Compusul 1 testat în concentrație de 250 ppm are rezultat cu cel puțin 80% mortalitate.

Compusul 1 testat în concentrație de 50 ppm are rezultat cu cel puțin 80% mortalitate.

Testul B

Pentru evaluarea combaterii păduchelui negru al cucurbitaceelor (*Aphis gossypii* (Glover)) prin mijloace de contact și/au sistemice dispozitivul de testare a constat dintr-un container mic deschis cu o plantă de bumbac de 6-7 zile în interior. Aceasta a fost pre-infestată cu 30-40 de insecte pe o bucată de frunză, conform metodei cu frunze tăiate, iar solul de testare a fost acoperit cu un strat de nisip.

Compusul 1 testat a fost formulat și pulverizat în concentrații de 250 și/sau 50 ppm. După pulverizare, dispozitivele de testare au fost menținute într-o cameră de creștere timp de 6 zile la 19°C și 70% umiditate relativă. În fiecare dispozitiv de testare a fost apoi evaluată vizual mortalitatea insectelor.

Compusul 1 testat în concentrație de 50 ppm are rezultat cu cel puțin 80% mortalitate.

Testul C

Pentru evaluarea combaterii musculiței albe de tutun (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) prin mijloace de contact și/sau sistemice dispozitivul de testare a constat dintr-un container mic deschis cu o plantă de bumbac de 12-14 zile în interior. Înainte de aplicarea prin pulverizare ambele cotiledoane au fost îndepărtate din plantă, lăsând o frunză adevărată pentru testare. Musculițelor albe mature li s-a permis să depună ouă pe plantă și apoi au fost scoase din dispozitivul de testare. Plantele de bumbac infestate cu cel puțin 15 ouă au fost supuse testului prin pulverizare.

Compusul de testat a fost formulat și pulverizat în concentrații de 250 și/sau 50 ppm. După pulverizare dispozitivele de testare au fost lăsate să se usuce timp de 1 oră. Cilindrii au fost apoi îndepărtați și dispozitivele au fost duse într-o cameră de creștere și ținute timp de 13 zile la 28°C și 50-70% umiditate relativă. În fiecare dispozitiv de testare a fost apoi evaluată vizual mortalitatea insectelor.

Compusul 1 testat în concentrație de 250 ppm are rezultat cu cel puțin 50% mortalitate.

Compusul 1 testat în concentrație de 50 ppm are rezultat cu cel puțin 50% mortalitate.

Testul D

Pentru evaluarea combaterii tripsilor florii occidentale (*Frankliniella occidentalis* (Pergande)) prin mijloace de contact și/sau sistemice dispozitivul de testare a constat dintr-un container mic deschis cu o plantă de fasole Soleil de 5-7 zile.

Compusul 1 testat a fost formulat și pulverizat în concentrații de 250 și/sau 50 ppm. După pulverizare dispozitivele de testare au fost lăsate să se usuce timp de 1 oră, iar apoi s-au adăugat 22-27 tripsi adulți în fiecare dispozitiv. Un capac negru ecranat a fost plasat deasupra și dispozitivele de testare au fost ținute timp de 6 zile la 25°C și 45-55% umiditate relativă.

Compusul 1 testat în concentrație de 250 ppm are rezultat cu niveluri foarte bune până la niveluri excelente ale eficacității de control (30% sau mai puține daune plantelor și/sau 100% mortalitate).

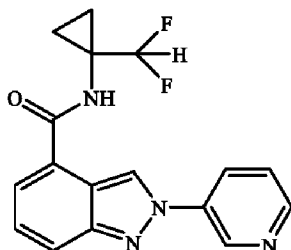
Compusul 1 testat în concentrație de 50 ppm are rezultat cu niveluri foarte bune până la excelente ale eficacității de control (30% sau mai puține daune plantelor și/sau 100% mortalitate).

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. WO 2015/038503 A1 2015.03.19

(57) Revendicări:

1. Compus 1:



2. Compoziție, care cuprinde compusul, conform revendicării 1, și cel puțin un component suplimentar selectat din grupul care constă din agenți tensioactivi, diluanți solizi și diluanți lichizi, compoziția menționată opțional mai cuprinde cel puțin un compus sau un agent biologic activ adițional.

3. Compoziție, conform revendicării 2, în care cel puțin un compus sau un agent biologic activ adițional este selectat din grupul care constă din abamectină, acefat, acequinol, acetamiprid, acrinatrin, afidopiropen, amidoflomet, amitraz, avermectin, azadiractin, azinfos-metil, benfuracarb, bensultap, bifentrin, bifenazat, bistrifluron, borat, buprofezin, carbaril, carbofuran, cartap, carzol, clorantraniliprol, clorfenapir, clorfluazuron, clorpirifos, clorpirifos-metil, cromafenozid, clofentezin, clotianidin, ciantraniliprol, ciclaniliprol, cicloprotrin, cicloxaprid, ciflumetofen, ciflutrin, beta-ciflutrin, cihalotrin, gamma-cihalotrin, lambda-cihalotrin, cipermetrin, alfa-cipermetrin, zeta-cipermetrin, ciromazin, deltametrin, diafentiuron, diazinon, dieldrin, diflubenzuron, dimeflutrin, dimehipo, dimetoat, dinotefuran, diofenolan, emamectin, endosulfan, esfenvalerat, etiprol, etofenprox, etoxazol, fenbutatin oxid, fenitrothion, fenotiocarb, fenoxicarb, fenpropatrin, fenvalerat, fipronil, flometoquin, flonicamid, flubendiamid, flucitrinat, flufenimer, flufenoxuron, flufenoxistrobin, flufensulfon, fluopiridam, flupirrol, flupiradifuron, fluvalinat, tau-fluvalinat, fonofos, formetanat, fostiazat, halofenozid, heptaflutrin, hexaflumuron, hexitiazox, hidrametilnon, imidacloprid, indoxacarb, săpunuri insecticide isofenfos, lufenuron, malation, meperflutrin, metaflumizon, metaldehidă, metamidofos, metidation, metiodicarb, metomil, metopren, metoxiclor, metoflutrîn, monocrotofos, monoflutrîn, metoxifenozid, nitenpiram, nitiazin, novaluron, noviflumuron, oxamil, paration, paration-metil, permetrin, forate, fosalon, fosmet, fosfamidon, pirimicarb, profenofos, proflutrîn, propargit, protrifenbut, piflubumid, pimetrozin, pirafluprol, piretrin, piridaben, piridalil, pirifluquinazon, piriminostrobin, piriprol, piriproxifen, rotenon, rianodin, silafluofen, spinetoram, spinosad, spirotetramat, sulprofos, sulfoxaflor, tebufenozid, tebufenpirad, teflubenzuron, teflutrin, terbufos, tetraclorvinfos, tetrametrin, tetrametilflutrîn, tiacloprid, tiametoxam, tiocicarb, tiotsultap-sodiu, tolfenpirad, tralometrin, triazamat, triclorfon, triflumuron, toate tulpinile de *Bacillus thuringiensis*, bacteriile entomopatogenice, toate tulpinile de virusuri de poliedroză nucleară, virusurile entomopatogenice și fungii entomopatogenice.

4. Compoziție, conform revendicării 2, în care cel puțin un compus sau un agent biologic activ adițional este selectat din grupul care constă din abamectină, acetamiprid, acrinatrin, afidopiropen, amitraz, avermectin, azadiractin, benfuracarb, bensultap, bifentrin, 3-brom-1-(3-cloro-2-piridinil)-N-[4-ciano-2-metil-6-[(metilamino)carbonil]fenil]-1H-pirazol-5-carboxamidă, buprofezin, carbaril, cartap, clorantraniliprol, clorfenapir, clorpirifos, clotianidin, ciantraniliprol, ciclaniliprol, cicloprotrin, ciflutrin, beta-ciflutrin, cihalotrin, lambda-cihalotrin, gamma-cihalotrin, cipermetrin, alfa-cipermetrin, zeta-cipermetrin, ciromazin, deltametrin, dieldrin, dinotefuran, diofenolan, emamectin, endosulfan, esfenvalerat, etiprol, etofenprox, etoxazol, fenitrothion, fenotiocarb, fenoxicarb, fenvalerat, fipronil, flometoquin, flonicamid, flubendiamid, flufenoxuron, flufenoxistrobin, flufensulfon, flupirrol, flupiradifuron, fluvalinat, formetanat, fostiazat, heptaflutrin, hexaflumuron, hidrametilnon, imidacloprid, indoxacarb, lufenuron, meperflutrin, metaflumizon, metiodicarb, metomil, metopren, metoxifenozid, metoflutrîn, monoflutrîn, nitenpiram, nitiazin, novaluron, oxamil, piflubumid, pimetrozin, piretrin, piridaben, piridalil, piriminostrobin, piriproxifen, rianodin, spinetoram, spinosad, spirotetramat, sulfoxaflor, tebufenozid, tetrametrin, tiacloprid,

tiametoxam, tiodicarb, tiosultap-sodiu, tralometrin, tetrametilflutrin, triazamat, triflumuron, toate tulpinile de *Bacillus thuringiensis* și toate tulpinile de virusuri de poliedroză nucleară.

5. Metodă de combatere a dăunătorilor nevertebrați, care cuprinde contactarea dăunătorului nevertebrat sau mediului lui înconjurător cu o cantitate eficientă biologic de compus, conform revendicării 1.

6. Sămânță tratată, care cuprinde compusul, conform revendicării 1, în cantitate de la 0,0001 până la 1% din greutatea seminței înainte de tratament.

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii

(21) Nr. depozit: a 2021 0006 (32) Data de prioritate recunoscută: 2018.07.14; 2018.12.13
 (22) Data depozit: 2019.07.12 Raport de documentare internațională: ☒ da
 (85) Data deschiderii fazei naționale: 2021.02.09
 (86) Cerere internațională: PCT/US2019/041547, 2019.07.12
 (87) Publicarea cererii internaționale: WO 2020/018362 A1, 2020.01.23
 (71) Solicitant: **FMC CORPORATION, US**
 (54) **Titlu: Amestecuri de pesticide cu conținut de indazoli**

II. Clasificarea obiectului invenției:

(51) **Int.Cl: C07D 401/04** (2006.01)
A01N 43/56 (2006.01)

III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)

MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stânga/dreapta):

Int.Cl: C07D 401/04 A01N 43/56

Indazol, ciclopropil, 2-(3-piridinil)-2H-indazol-4-carboxamida, nevertebrate, pesticid

"Worldwide" (Espacenet):

Int.Cl: C07D 401/04 A01N 43/56

Substituted indazoles, cyclopropyl, N-[1-(difluoromethyl)cyclopropyl]-2-(3-pyridinyl)-2H-indazole-4-carboxamide, pesticides

EA, CIS (Eapatis):

Int.Cl: C07D 401/04 A01N 43/56

Индазол, циклопропил, 2-(3-пиридирил)-2H-индазол-4-карбоксамид, пестициды

IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate

<https://scholar.google.com/>

V. Documente considerate a fi relevante

Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, D, C	WO 2015/038503 A1 2015.03.19	1-6
A	WO 2016/144351 A1 2016.09.15	1-6

*** categoriile speciale ale documentelor citate:**

A – document care definește stadiul anterior | **T** – document publicat după data depozitului sau a

general	priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidența principiul sau teoria pe care se bazează invenția
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării, 2024.06.21	
Consultantă principală , LEVIȚCHI Svetlana	