



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116559** (13) **C2**
(51) МПК (2018.01)
A01N 43/653 (2006.01)
A01P 15/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2015 08894</p> <p>(22) Дата подання заявки: 17.02.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.04.2018</p> <p>(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 13155868.6</p> <p>(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 19.02.2013</p> <p>(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: EP</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 26.10.2015, Бюл.№ 20</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2018, Бюл.№ 7</p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/EP2014/052986, 17.02.2014</p>	<p>(72) Винахідник(и): Тіт'єн Клаус (DE), Зуті-Хайнце Анне (DE), Гьорц Андреас (US), Кауссманн Мартін (US), Гілле Саша (DE), Кноблох Томас (FR)</p> <p>(73) Власник(и): БАЙЄР КРОПСАЙЄНС АКЦІЄНГЕЗЕЛЛЬШАФТ, Alfred-Nobel-Strasse 50, 40789 Monheim am Rhein, Germany (DE)</p> <p>(74) Представник: Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: WO 2010015337, A, 11.02.2010 WALTERS D. R. et al. Controlling crop diseases using induced resistance: challenges for the future// JOURNAL OF EXPERIMENTAL BOTANY, 05.02.2013, vol. 64, no. 5, pp. 1263 – 1280</p>
---	---

(54) СПОСІБ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТІОКОНАЗОЛУ ДЛЯ ІНДУКЦІЇ РЕАКЦІЇ ІМУННОГО ЗАХИСТУ

(57) Реферат:

UA 116559 C2

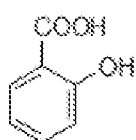
Застосування протіоконазолу для індукції захисних реакцій імунної системи в рослині, а саме для надання стійкості до фітопатогенних збудників або шкідників, для надання місцевої стійкості та для накопичення саліцилової кислоти (SA) у рослині.

Спосіб застосування протіконазолу для індукції реакції імунного захисту

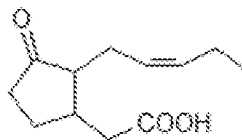
Даний винахід відноситься до нового застосування протіконазолу для індукції захисних реакцій імунної системи в рослини.

5 Передбачається, що всі рослини мають внутрішню здатність захищати себе від атак патогенів. Рослини можуть бути індуквані для посилення вдосконалення захисту й це може бути викликано різними стимулами й хімічними речовинами. У природному середовищі, реакції стійкості до хвороб рослин можуть бути викликані, наприклад, мікроорганізмами, комахами, або абіотичними стресами, такими як посуха або тепло. Численні види бактерій, грибків, патогенно-похідних молекул, компонентів грибків клітинних стінок, пептидів або рослинних екстрактів є комерціалізованими як біологічні агенти або агенти природної боротьби від захворювань сільськогосподарських культур. Ці біотичні фактори можуть викликати системну надбану стійкість (SAR) у рослин [B. W. M. Verhagen et al., в *Mol Plant Microbe Interact.* (2004), vol. 17, pp. 895-908; H. Takahashi et al., в *Phytopathology.* (2006), vol. 96, pp. 908-916]. Точно так само синтетичні хімічні індуктори SAR відомі [V. Toquin et al. в *'Modern Crop Protection Compounds'*, W. Kramer et al. (eds), 2012, Vol. 2, pp. 909-928].

Індуквана стійкість часто є системною реакцією з довгостроковими наслідками, що надає широкий спектр стійкості. Це регулюється мережею сигнальних шляхів, які включають ендogenous фітогормони, зокрема: саліцилова кислота (SA), жасмонова кислота (JA) (фігура 1) і етилен.



20 Саліцилова кислота



Жасмонова кислота

Фігура 1. фітогормони

Саліцилова кислота гормону рослин (SA) помітно бере участь у захисних реакціях рослин проти біотичних і абіотичних стресів. Екзогенне застосування SA надає стресостійкість (Ashraf et al., в: *Critical Reviews в Plant Sciences* (2010), 29(3), 162-190; Rivas-San і Plasencia в: *Journal of Experimental Botany* (2011) 62(10), 3321-3338). SA-індукована стійкість до стресу, що є системною надбаною стійкістю (SAR), є ефективною проти широкого спектра абіотичних стресів, а також проти грибкових, бактеріальних, ооміоцетних, вірусних або навіть нематодних інфекцій (Hammerschmidt в: *Advances in Botanical Research* (2009), 51(Plant Innate Immunity), 173-222.; Mukherjee et al. в: *Archives of Phytopathology і Plant Protection* (2012), 45(16), 1909-1916). Деякі сполуки, які індують стійкість імунної системи в рослини на ринку фунгіцидів, є імітаторами SA, такими як, наприклад, ацибензолар-S-метил (V. Toquin et al., в: *'Modern Crop Protection Compounds'*, W. Krämer et al. (eds), 2012, Vol. 2, pp. 909-928; Wu et al. в: *Cell Reports* (2012), 1(6), 639-647.).

35 Було виявлено, що численні абіотичні й біотичні стреси підвищують рівні SA, такі як, наприклад, холод (Lissarre et al., в: *Plant Signaling & Behavior* (2010), 5(8), 948-952.), посуха (Abreu and Munne-Bosch, в: *Environmental і Experimental Botany* (2008), 64(2), 105-112), пролін амінокислоти (Chen et al., в: *Amino Acids* (2011), 40(5), 1473-1484), позаклітинні нуклеотиди (Zhang et al. в: *Plant Journal* (2009), 57(2), 302-312) або інфекції (Schmelz et al. в: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (2003), 100(18), 10552-10557.). Це означає, що сам по собі стрес може викликатися більш запізнілою стресостійкістю (SAR) через сигналізацію SA. Відповідно із цією індукцією накопичення SA є достатнім, щоб викликати SAR у рослинах (M. Ashraf et al. в *Critical Reviews in Plant Sciences* (2010), 29(3), 162-190).

45 SA-опосередкована SAR звичайно відрізняється від індукваної системної стійкості (ISR). ISR відрізняється від коефіцієнта SAR і у взаємному антагонізмі до сигналізації саліцилату, що приписується сигналізації жасмонату й етилену (Pieterse et al. в: *Biology of Plant-Microbe Interactions* (2006), 5, 188-194; Pieterse et al. в: *Nature Chemical Biology* (2009), 5(5), 308-316). Проте, в останній і більш цілісній генній екс-компресії інтерпретація профілювання даних показує, що SA бере участь в установці ISR, а також і SAR і ISR тісно схожі одне з одним (Mathys et al. в: *Frontiers in Plant Science* (2012), 3, 108. doi: 10.3389/fpls.2012.00108).

50 SA-індукована SAR поширюється по всій рослині. Ефект SA і SAR на експресію генів рослин зберігається протягом довгого часу після індукції або застосування SA. Цей ефект концептуально описується як праймінговий (Conrath 2011 в: *Trends in Plant Science* (2011), 16(10), 524-531). Природа праймінга є епігенетичною модифікацією хроматину на білках гістонів і на ДНК (Jaskiewicz et al. в: *EMBO Reports* (2011), 12(1), 50-55; Downen et al. в: *Proceedings of the*

National Academy of Sciences of the United States of America (2012), 109(32), E2183-E2191, SE2183/1-SE2183/252). Ефект також передається (Luna et al. в: Plant Physiology (2012), 158(2), 844-853). Епігенетичний ефект SA нагадує захисну реакцію рослин проти біотичної атаки в цілому (Berg et al. в: Cellular Microbiology (2012) 14(6), 829–839).

5 Накопичення SA може також індукувати місцеву надбану стійкість, наприклад, у частинах рослин, які виявляються під особливим впливом. Місцева набута SA-індукована стійкість може привести до системної надбаної стійкості, шляхом поширення по всій рослині.

Зненацька було виявлено, що фунгіцид протіокназолу індукує накопичення саліцилової кислоти в рослинах і, отже, індукує захисні реакції імунної системи в рослин. Таке індукування захисних реакцій імунної системи за допомогою протіокназолу було підтверджено аналізами експресії генів.

Таким чином, даний винахід відноситься до нового застосування фунгіциду протіокназолу для індукування захисних реакцій імунної системи в рослин.

15 Відповідно до даного винаходу захисні реакції імунної системи є місцевими або системними захисними реакціями рослин, переважно системними захисними реакціями рослин. Краща захисна реакція імунної системи відповідно до даного винаходу є місцевою або системною надбану стійкістю (SAR), більш переважно системною надбану стійкістю (SAR). Особливо кращою захисною реакцією імунної системи відповідно до даного винаходу є накопичення саліцилової кислоти в рослині.

20 Тому даний винахід кращий чином відноситься до такого використання фунгіциду протіокназолу, у якому обробка рослин, частин рослин або насіння викликає місцеву або системну надбану стійкість (SAR), зокрема системну надбану стійкість (SAR).

25 При обробці рослин, частин рослин або насіння за допомогою фунгіциду протіокназолу індукована стійкість може початися в якості місцевої надбаної стійкості в оброблених частин рослин або насіння і в результаті системної надбаної стійкості (SAR) за допомогою поширення по всій рослині. Тому що системна придбана стійкість (SAR) захищає всі, навіть новостворені частини рослини, такі системні захисні реакції є кращими захисними реакціями імунного захисту відповідно до даного винаходу.

30 Відповідно до кращого варіанта здійснення даний винахід відноситься до такого способу використання фунгіциду протіокназолу, у якому обробка рослин або частин рослин викликає місцеву надбану стійкість (SAR).

Відповідно до іншого кращого варіанта здійснення даний винахід відноситься до такого способу використання фунгіциду протіокназолу, у якому обробка рослин або частин рослин викликає системну надбану стійкість (SAR).

35 Відповідно до іншого кращого варіанта здійснення даний винахід відноситься до такого використання фунгіциду протіокназолу, у якому обробка насіння викликає системну надбану стійкість (SAR).

40 Відповідно до ще одного кращого варіанта здійснення даного винаходу обробка рослин, частин рослин або насіння за допомогою протіокназолу індукує накопичення саліцилової кислоти в рослині.

Відповідно до ще одного кращого варіанта здійснення даного винаходу для обробки рослин, частин рослин або насіння за допомогою протіокназолу індукує експресію захисних генів у рослини.

45 Протіокназол (CAS Registry No. 178928-70-6), у якого хімічна назва 2-[2-(1-хлорциклопропіл)-3-(2-хлорфеніл)-2-гідроксипропіл]-1,2-дигідро-3Н-1,2,4-триазол-3-тіон (сполука А) і методика її одержання описані в WO-A 96/16048.

50 Протіокназол добре відомий [див. The Pesticide Manual, Fifteenth Edition, C.D.S. Tomlin (Ed.), 2009, BCPC Publications] як фунгіцид. Триазольні фунгіциди, включаючи фунгіцид протіокназол добре відомі як інгібітори біосинтезу стеринів, див. класифікацію FRAC (FRAC website <http://www.frac.info/>), зокрема підгрупа G1. Зокрема, відомо, що в тому числі триазольні фунгіциди, включаючи фунгіцид протіокназолу є інгібіторами грибового стерину 314 деметилази сур51, що являє собою цитохром P450 монооксигенази. Проте, дотепер застосування фунгіцидів триазолу й, зокрема, фунгіциду протіокназолу як індуктора захисної реакції імунної системи ніколи не розкривалося. Ефект протіокназолу, що викликає захисні реакції імунної системи й накопичення саліцилової кислоти є більш дивним, тому що інші фунгіциди триазолу, відомі як інгібітори біосинтезу стеринів демонструють менш істотну індукцію реакції імунного захисту й накопичення SA.

60 Спосіб застосування протіокназолу відповідно до даного винаходу збільшує стійкість рослин проти фітопатогенних патогенів або шкідників, наприклад фітопатогенних грибків, ооміцетів, бактерій, вірусів, віроїдів, мікоплазма-подібних організмів, найпростіших, комах,

кліщів або нематодів.

Спосіб застосування протіоконазолу відповідно до даного винаходу, зокрема, підвищує стійкість рослин проти патогенів грибкових і ооміцетних захворювань.

Необмежуючі приклади таких патогенів грибкових захворювань включають:

5 Захворювання, викликані патогенами борошнистої роси, наприклад видами *Blumeria*, наприклад *Blumeria graminis*; видами *Podosphaera*, наприклад *Podosphaera leucotricha*; видами *Sphaerotheca*, наприклад *Sphaerotheca fuliginea*; видами *Uncinula* наприклад *Uncinula necator*;

10 Захворювання, викликані патогенами іржі, наприклад видами *Gymnosporangium*, наприклад *Gymnosporangium sabinae*; видами *Hemileia*, наприклад *Hemileia vastatrix*; видами *Phakopsora*, наприклад *Phakopsora pachyrhizi* і *Phakopsora meibomiae*; видами *Puccinia*, наприклад *Puccinia recondite*, *P. triticina*, *P. graminis* або *P. striiformis*; видами *Uromyces*, наприклад *Uromyces appendiculatus*;

15 Захворювання, викликані патогенами із групи ооміцетів, наприклад видами *Albugo*, наприклад *Albugo candida*; видами *Bremia*, наприклад *Bremia lactusae*; видами *Peronospora*, наприклад *Peronospora pisi* або *P. brassicae*; видами *Phytophthora*, наприклад збудниками *Phytophthora*; видами *Plasmopara*, наприклад *Plasmopara viticola*; видами *Pseudoperonospora*, наприклад *Pseudoperonospora humuli* або *Pseudoperonospora cubensis*; видами *Pythium*, наприклад *Pythium ultimum*;

20 Захворювання плямистості листів або зів'янення листів, викликані, наприклад, видами *Alternaria*, наприклад *Alternaria solani*; *Cercospora* видами, наприклад *Cercospora beticola*; видами *Cladosporium*, наприклад *Cladosporium cucumerinum*; видами *Cochliobolus*, наприклад *Cochliobolus sativus* (conidia form: *Drechslera*, Syn: *Helminthosporium*), *Cochliobolus miyabeanus*; *Colletotrichum* видами, наприклад *Colletotrichum lindemuthianum*; видами *Cycloconium*, наприклад *Cycloconium oleaginum*; видами *Diaporthe*, наприклад *Diaporthe citri*; видами *Elsinoe*, наприклад *Elsinoe fawcettii*; видами *Gloeosporium*, наприклад *Gloeosporium laeticolor*; видами *Glomerella*, наприклад *Glomerella singulata*; видами *Guignardia*, наприклад *Guignardia bidwelli*; видами *Leptosphaeria*, наприклад *Leptosphaeria maculans*, *Leptosphaeria nodorum*; видами *Magnaporthe*, наприклад *Magnaporthe grisea*; *Microdochium* видами, наприклад *Microdochium nivale*; видами *Mycosphaerella*, наприклад *Mycosphaerella graminicola*, *M. arachidicola* і *M. fijiensis*; видами *Phaeosphaeria*, наприклад *Phaeosphaeria nodorum*; видами *Pyrenophora*, наприклад *Pyrenophora teres*, *Pyrenophora tritici repentis*; *Ramularia* видами, наприклад *Ramularia collo-cygni*, *Ramularia areola*; видами *Rhynchosporium*, наприклад *Rhynchosporium secalis*; видами *Septoria*, наприклад *Septoria apii*, *Septoria lycopersii*; видами *Typhula*, наприклад *Typhula incarnata*; видами *Venturia*, наприклад *Venturia inaequalis*;

35 Стовбурні й кореневі захворювання, викликані, наприклад, *Corticium* видами, наприклад *Corticium graminearum*; видами *Fusarium*, наприклад *Fusarium oxysporum*; видами *Gaeumannomyces*, наприклад *Gaeumannomyces graminis*; видами *Rhizoctonia*, такими як, наприклад *Rhizoctonia solani*; *Sarocladium* захворювання, викликані наприклад *Sarocladium oryzae*; *Sclerotium* захворювання, викликані наприклад *Sclerotium oryzae*; видами *Tapesia*, наприклад *Tapesia acuformis*; видами *Thielaviopsis*, наприклад *Thielaviopsis basicola*;

40 Захворювання колосся й мітелки (включаючи кукурудзяні качани) викликані, наприклад, видами *Alternaria*, наприклад *Alternaria spp.*; видами *Aspergillus*, наприклад *Aspergillus flavus*; видами *Cladosporium*, наприклад *Cladosporium cladosporioides*; видами *Claviceps*, наприклад *Claviceps purpurea*; *Fusarium* видами, наприклад *Fusarium culmorum*; *Gibberella* видами, наприклад *Gibberella zeae*; видами *Monographella*, наприклад *Monographella nivalis*; видами *Septoria*, наприклад *Septoria nodorum*;

50 Захворювання, викликані сажковими грибками, наприклад *Sphacelotheca* видами, наприклад *Sphacelotheca reiliana*; видами *Tilletia*, наприклад *Tilletia caries*, *T. controversa*; видами *Urocystis*, наприклад *Urocystis occulta*; *Ustilago* видами, наприклад *Ustilago nuda*, *U. nuda tritici*;

Плодова гнилизна, викликана, наприклад, видами *Aspergillus*, наприклад *Aspergillus flavus*; видами *Botrytis*, наприклад *Botrytis cinerea*; видами *Penicillium*, наприклад *Penicillium expansum* і *P. purpurogenum*; видами *Sclerotinia*, наприклад *Sclerotinia sclerotiorum*; видами *Verticillium*, наприклад *Verticillium albo-atrum*;

55 Захворювання гнилизною, цвіллю, зів'янення, гниття й вимокання, що передаються через ґрунт і насіння, викликані, наприклад, видами *Alternaria*, викликані наприклад *Alternaria brassicicola*; видами *Aphanomyces*, викликані наприклад *Aphanomyces euteiches*; видами *Ascochyta*, викликані наприклад *Ascochyta lentis*; видами *Aspergillus*, викликані наприклад *Aspergillus flavus*; *Cladosporium* видами, викликані наприклад *Cladosporium herbarum*; видами *Cochliobolus*, викликані наприклад *Cochliobolus sativus*; (Conidiaform: *Drechslera*, *Bipolaris* Syn: *Helminthosporium*); *Colletotrichum* видами, викликані наприклад *Colletotrichum coccodes*; видами

60

- Fusarium, викликані наприклад *Fusarium culmorum*; *Gibberella* видами, викликані наприклад *Gibberella zeae*; видами *Macrophomina*, викликані наприклад *Macrophomina phaseolina*; видами *Monographella*, викликані наприклад *Monographella nivalis*; видами *Penicillium*, викликані наприклад *Penicillium expansum*; видами *Phoma*, викликані наприклад *Phoma lingam*; *Phomopsis* видами, викликані наприклад *Phomopsis sojae*; видами *Phytophthora*, викликані наприклад *Phytophthora sacorum*; видами *Pyrenophora*, викликані наприклад *Pyrenophora graminea*; видами *Pyricularia*, викликані наприклад *Pyricularia oryzae*; видами *Pythium*, викликані наприклад *Pythium ultimum*; *Rhizoctonia* видами, викликані наприклад *Rhizoctonia solani*; видами *Rhizopus*, викликані наприклад *Rhizopus oryzae*; видами *Sclerotium*, викликані наприклад *Sclerotium rolfsii*; видами *Septoria*, викликані наприклад *Septoria nodorum*; видами *Typhula*, викликані наприклад *Typhula incarnata*; видами *Verticillium*, викликані наприклад *Verticillium dahliae*;
- Ракові захворювання, галли й відьомська мітла, викликані, наприклад, видами *Nectria*, наприклад *Nectria galligena*;
- Захворювання зів'янення, викликані, наприклад, видами *Monilinia*, наприклад *Monilinia laxa*;
- Захворювання пухирчатістю листів або курчавістю листя, викликані, наприклад, видами *Exobasidium*, наприклад *Exobasidium vexans*; видами *Taphrina*, наприклад *Taphrina deformans*;
- Захворювання виродження деревних рослин, викликані, наприклад, захворюванням *Esca*, викликане наприклад *Phaemoniella clamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum* і *Fomitiporia mediterranea*; еutipоз, викликаний, наприклад, *Eutypa lata*; захворюваннями *Ganoderma*, викликаними, наприклад, *Ganoderma boninense*; захворювання *Rigidoporus*, викликаними, наприклад, *Rigidoporus lignosus*;
- Захворювання квіток і насіння, викликані, наприклад, видами *Botrytis*, наприклад *Botrytis cinerea*;
- Захворювання бульб рослин, викликані, наприклад, видами *Rhizoctonia*, наприклад, *Rhizoctonia solani*; видами *Helminthosporium*, наприклад, *Helminthosporium solani*;
- Захворювання кілою, викликані, наприклад, видами *Plasmiodiophora*, наприклад, *Plasmiodiophora Brassicae*;
- Захворювання, викликані бактеріальними патогенами, наприклад, видами *Xanthomonas*, наприклад, *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*; видами *Pseudomonas*, наприклад, *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*; видами *Erwinia*, наприклад, *Erwinia amylovora*.
- Переважно можна боротися з наступними захворюваннями сої:
- Грибкові захворювання на листах, стеблах, стручках і насінні, викликані, наприклад, наступними:
- плямистість листів *Alternaria* (*Alternariaspec. atrans tenuissima*), антракноз (*Colletotrichum gloeosporoides dematium* var. *truncatum*), бура плямистість листів або плодів (*Septoriaglycines*), плямистість листів і зів'янення, гниття або припинення росту, викликані *Cercospora* (*Cercospora kikuchii*), плямистість листів, викликана *Choanephora* (*Choanephora infundibuliferatrispora* (син.)), плямистість листів, викликана *Dactuliophora* (*Dactuliophora glycines*), помилкова борошниста роса (*Peronosporamanshurica*), зів'янення, гниття або припинення росту, викликані *Drechslera* (*Drechslera glycini*), кільцева плямистість листів (*Cercospora sojae*), плямистість листів, викликана *Leptosphaeralina* (*Leptosphaerulina trifolii*), плямистість листів, викликана *Phyllosticta* (*Phyllosticta sojaecola*), зів'янення, гниття або припинення росту стручків і стебел (*Phomopsis sojae*), справжня борошниста роса (*Microsphaera diffusa*), плямистість листів, викликана *Pyrenochaeta* (*Pyrenochaeta glycines*), захворювання наземних частин і листя, і павутинна хвороба, викликані *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*), іржа (*Phakopsora pachyrhizi*, *Phakopsora meibomiae*), парша (*Sphacelomaglycines*), зів'янення, гниття або припинення росту листів, викликане *Stemphylium* (*Stemphylium botryosum*), мішенеподібна плямистість листів (*Corynespora cassicola*).
- Грибкові захворювання на коріннях і основах стебел, викликані, наприклад, наступними:
- чорна коренева гнилизна (*Calonectria crotalariae*), вугільна гнилизна (*Macrophomina phaseolina*), зів'янення, гниття або припинення росту, викликане *Fusarium*, коренева гнилизна, і гнилизна стручків і кореневої шийки (*Fusarium oxysporum*, *Fusarium orthoceras*, *Fusarium semitectum*, *Fusarium equiseti*), коренева гнилизна, викликана *Mycolentodiscus* (*Mycolentodiscus terrestris*), захворювання, викликані *Neocosmospora* (*Neocosmospora vasinfecta*), зів'янення, гниття або припинення росту стручків і стебел (*Diaporthe phaseolorum*), рак стебла (*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*), фітофторозна гнилизна (*Phytophthora megasperma*), бура гнилизна стебел (*Phialophora gregata*), гнилизна, викликана *Pythium* (*Pythium aphanidermatum*, *Pythium irregulare*, *Pythium debaryanum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*), коренева гнилизна, загнивання стебел і вимокання, викликане *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*), гнилизна стебла, викликана *Sclerotinia* (*Sclerotinia sclerotiorum*), південна склероціальна гнилизна (*Sclerotinia*

rolfsii), коренева гнилизна, викликана *Thielaviopsis* (*Thielaviopsis basicola*).

Крім того, можна боротися з резистентними штаммами мікроорганізмів, зазначених вище.

Триазоли можуть бути використані для лікувальної або профілактичної/захисної боротьби з фітопатогенними грибами. Триазоли можна наносити на насіння, рослини або частин рослин, 5
плоди або ґрунт, у якому ростуть рослини.

Відповідно до винаходу можуть бути оброблені всі рослини й частини рослин. У цьому випадку під рослинами маються на увазі всі рослини й сукупності рослин, такі як бажані й небажані дикі рослини, види й сорти рослин (охоронювані або не охоронювані правами рослинників-селекціонерів). Види й сорти рослин можуть являти собою рослини, одержані 10
звичайними способами розмноження й розведення, які можуть бути виконані за допомогою або доповнені одним або декількома біотехнологічними способами, такими як застосування подвійних гаплоїдів, злиття протопластів, випадковий і спрямований мутагенез, застосування молекулярних або генетичних маркерів, або способами біоінженерії й генної інженерії. Під частинами рослин варто розуміти всі частини й органи рослин вище й нижче ґрунту, такі як пагін, лист, квітка й корінь, приклади яких включають листи, голки, стебла, гілки, квітки, плодіві тіла, 15
плоди й насіння, а також коріння, бульбоцибулини й кореневища. Зібраний урожай і вегетативний і генеративний матеріал для розмноження, наприклад, черешки, бульбоцибулини, кореневища, паростки й насіння, також відносяться до частин рослин.

Рослини й/або частини рослин можуть бути оброблені один раз або більш ніж один раз, 20
наприклад, 2 рази, 3 рази, 4 рази, 5 разів або 6 разів. Інтервал часу між двома обробками може бути вибраний відповідно до агрономічних потреб.

Рослини, які можна обробляти відповідно до винаходу, включають наступні основні сільськогосподарські культури: кукурудза, соя, люцерна, бавовник, соняшник, олійні рослини 25
роду *Brassica*, такі як *Brassica napus* (наприклад, канола, рапс), *Brassica rapa*, *B. juncea* (наприклад, (польова) гірчиця) і *Brassica carinata*, *Arecaceae* sp. (наприклад, олійна пальма, кокосовий горіх), рис, пшениця, цукровий буряк, цукровий очерет, овес, жито, ячмінь, просо й сорго, тритікале, льон, горіхи, виноград і виноградна лоза, і різні фрукти й овочі з різних ботанічних таксонів, наприклад, *Rosaceae* sp. (наприклад, зерняткові фрукти, такі як яблука й 30
груші, а також кісточкові плоди, такі як абрикоси, вишні, мигдаль, сливи й персики, і плоди ягідних культур, таких як суниця, малина, червона й чорна смородина й агрус), *Ribesioideae* sp., *Juglandaceae* sp., *Betulaceae* sp., *Anacardiaceae* sp., *Fagaceae* sp., *Moraceae* sp., *Oleaceae* sp. (наприклад, маслинове дерево), *Actinidaceae* sp., *Laugaceae* sp. (наприклад, авокадо, коричне дерево, камфора), *Musaceae* sp. (наприклад, бананові дерева й плантації), *Rubiaceae* sp. (наприклад, кава), *Theaceae* sp. (наприклад, чай), *Sterculiaceae* sp., *Rutaceae* sp. (наприклад, 35
лимони, апельсини, мандарини й грейпфрути); *Solanaceae* sp. (наприклад, томати, картопля, перець, стручковий перець, баклажани, тютюн), *Liliaceae* sp., *Compositae* sp. (наприклад, латук, артишок і цикорій - включаючи кореневий цикорій, салат ендівій або цикорій звичайний), *Umbelliferae* sp. (наприклад, морква, петрушка, селера й селера кореневої), *Cucurbitaceae* sp. (наприклад, огірки - включаючи корнішони, гарбузи, кавуни, гарбузи пляшкові й дині), 40
Alliaceae sp. (наприклад, цибуля-порей і цибуля ріпчастий), *Cruciferae* sp. (наприклад, білокачанна капуста, червонокачанна капуста, броколі, кольорова капуста, капуста брюссельська, китайська капуста, кольрабі, редис, хрін, крес-салат і пекінська капуста), *Leguminosae* sp. (наприклад, земляний горіх, горох, сочевиця й боби - наприклад, квасоля й кінські боби), *Chenopodiaceae* sp. (наприклад, мангольд, кормовий буряк, шпинат, буряк), 45
Linaceae sp. (наприклад, коноплі), *Cannabaceae* sp. (наприклад, канабіс), *Malvaceae* sp. (наприклад, окра, какао), *Paravagaceae* (наприклад, мак), *Asparagaceae* (наприклад, спаржа); корисні рослини й декоративні рослини в садах і лісах, включаючи дерен, газони й трави й *Stevia rebaudiana*; і в кожному випадку генетично модифіковані типи цих рослин.

Перевага віддається кукурудзі, зерновим, таким як насіння пшениці, жита, рису, ячменя, 50
вівса, проса й тритікале, і олійних культур. Особлива перевага віддається олійному насінню, переважно олійному насінню *Brassica*, такому як *Brassica napus* (наприклад, канола, рапс). Також особлива перевага віддається зерновим, переважно пшениці.

Даний винахід також відноситься до вищевказаного використання протікоконазолу, де рослина є трансгенною рослиною.

Генетично модифіковані організми являють собою, наприклад рослини або насіння. 55
Генетично модифіковані рослини являють собою рослини, геном яких має, будучи стабільно інтегрованим, певний гетерологічний ген, що кодує певний білок. Тут "гетерологічний ген" варто розуміти як ген, що надає нові агротехнічні властивості на трансформовану рослину, або ген, що поліпшує агрономічну якість модифікованої рослини.

60 Як уже згадувалося вище, можна обробляти всі рослини і їхні частини відповідно до

винаходу. У кращому варіанті здійснення обробляють дикі види рослин і сорти рослин, або ті, що одержані за допомогою звичайних біологічних методів вирощування, таких як схрещування або злиття протопластів, і їхніх частин. В іншому кращому варіанті здійснення розглядаються трансгенні рослини й сорти рослин, одержані методами генної інженерії, при необхідності в сполученні зі звичайними методами (генетично модифіковані організми), і їхні частини. Терміни "частини", "частини рослин" і "частини рослини" були пояснені вище. Особливо переважно, сорти рослин, які в кожному випадку комерційно доступні або знаходяться у використанні, обробляють відповідно до винаходу.

Кращими трансгенними рослинами або сортами рослин (одержані за допомогою генної інженерії), які повинні бути оброблені відповідно до винаходу, включають всі рослини, які, у силу генетичної модифікації, одержали генетичний матеріал, що надає особливо вигідні, корисні ознаки цим рослинам. Приклади таких властивостей являють собою кращий ріст рослин, підвищену стійкість до високих або низьких температур, підвищену толерантність до посухи або до води або вмісту солі в ґрунті, збільшення продуктивності цвітіння, полегшення збирання врожаю, прискорення дозрівання, підвищення розмірів урожаю, підвищення якості й/або підвищення живильної цінності продуктів урожаю, підвищену стійкість при зберіганні й/або оброблюваності продуктів урожаю. Додатковими й особливо видатними прикладами таких властивостей є підвищений захист рослин від тваринних і мікробних шкідників, таких як комахи, кліщі, фітопатогенні грибки, бактерії й/або віруси, а також підвищена стійкість рослин до деяких гербіцидних біологічно активних речовин. Приклади трансгенних рослин, які можуть бути зазначені, являють собою важливі культурні рослини, такі як зернові (пшениця, рис), кукурудза, соєві боби, картопля, бавовна, рапс, і також плодові рослини (із плодами яблук, груш, цитрусових і винограду), і особлива увага приділяється кукурудзі, соєвим бобам, картоплі, бавовні, і рапсу. "Риси", які особливо підсилюють захист рослин від комах у силу токсинів, що утворюються в рослинах, зокрема ті, які утворені в рослинах за допомогою генетичного матеріалу з *Bacillus Thuringiensis* (наприклад, генами CryIA(a), CryIA(b), CryIA(c), CryIIA, CryIIIA, CryIIIB2, Cry9c Cry2Ab, Cry3Bb і CryIF а також їхньої комбінації) (нижче згадується як "Bt рослини"). Риси, які також особливо підкреслюються, являють собою підвищену стійкість рослин до деяких гербіцидних біологічно активних сполук, наприклад, імідазолінони, сульфонілсечовини, гліфосат або фосфінотрицин (наприклад "PAT" ген). Гени, що надають необхідні риси, про які йде мова, можуть також бути присутніми у комбінації одне з одним у трансгенних рослинах. Приклади "Bt-рослин", які можуть бути зазначені, являють собою сорти кукурудзи, сорти бавовни, сорти соєвих бобів і сорти картоплі, які продаються під торговельними назвами YIELD GARD® (наприклад, кукурудза, бавовна, соя), KnockOut® (наприклад, кукурудза), StarLink® (наприклад, кукурудза), Bollgard® (бавовна), NucleoTn® (бавовна) і NewLeaf® (картопля). Приклади стійких до гербіцидів рослин, які можуть бути зазначені, є сорти кукурудзи, бавовни й сорти сої, які продаються під торговельними назвами Roundup Ready® (стійкість до гліфосату, наприклад, кукурудза, бавовна, соя), Liberty Link® (стійкість до фосфінотрицину, наприклад рапс), IMI® (стійкість до імідазолінонів) і STS® (стійкість до сульфонілсечовин, наприклад, кукурудза). Стійкі до гербіцидів рослини (розведені стандартним способом рослини для стійкості до гербіцидів), які можуть бути зазначені, включають сорти, які продаються за назвою Clearfield® (наприклад, кукурудза). Звичайно, ці висловлення також дійсні для сортів рослин, що мають ці генетичні риси або генетичні риси, які ще будуть розроблені, і сорти рослин які будуть розроблені й/або надійдуть у продаж у майбутньому.

Використання протіокназолу відповідно до даного винаходу також підвищує стійкість рослини до абіотичних стресів.

Не обмежуючі приклади абіотичних стресів відповідно до винаходу, включають посуху, вплив холодної температури, вплив тепла, осмотичний стрес, повінь, підвищення солоності ґрунту, збільшення мінерального викиду, викид озону, високу освітленість, викид УА-освітленості, обмежений набір азотних живильних речовин, обмежену доступність живильних речовин фосфору, запобігання тіні.

Даний винахід також відноситься до способу обробки рослини або частин рослин або насіння за допомогою протіокназолу для індукції захисних реакцій імунної системи в рослини.

Переважно даний винахід, таким чином, відноситься до способу обробки рослини або частин рослини або насіння для індукції системної надбаної стійкості (SAR).

Більш переважно даний винахід, таким чином, відноситься до способу обробки рослини або частин рослин або насіння для індукції накопичення саліцилової кислоти (SA) у рослині.

Більш переважно даний винахід, таким чином, відноситься до способу обробки рослини або частин рослин або насіння для індукції експресії захисних генів у рослині.

Даний винахід також відноситься до способу індукції захисних реакцій імунної системи в рослині, у якому рослина або частини рослин або насіння оброблені протіоконазолом.

Переважно даний винахід відноситься до способу індукції системної надбаної стійкості (SAR) у рослині, у якому рослина або частини рослин або насіння оброблені протіоконазолом.

5 Переважно даний винахід відноситься до способу індукції накопичення саліцилової кислоти (SA) у рослині, у якому рослина або частини рослин або насіння оброблені протіоконазолом.

Переважно даний винахід відноситься до способу індукції експресії захисних генів у рослині, у якому рослина або частини рослин або насіння оброблені протіоконазолом.

10 Для використання відповідно до даного винаходу протіоконазол може бути використаний у якості єдиного агрохімічно активної сполуки або в комбінації з, щонайменше, однією додатковим агрохімічно активною сполукою.

Даний винахід також відноситься до вищевказаного використання протіоконазолу, у якому протіоконазол використовується в комбінації з, щонайменше, однією додатковим агрохімічно активною сполукою.

15 У контексті даного винаходу, агрохімічно активні речовини, варто розуміти як ті, що означають всі речовини, які або можуть бути звичайно використовуваними для обробки рослин. Фунгіциди, бактерициди, інсектициди, акарициди, нематоциди, молюскициди, антидоти, регулятори росту рослин і живильні речовини для рослин, а також біологічні агенти контролю можуть бути зазначені в якості переважних.

20 Прикладами фунгіцидів, які можуть бути зазначені, є:

Група 1:

Інгібітори біосинтезу ергостеролу, наприклад (1.1) альдиморф, (1.2) азаконазол, (1.3) бітертанол, (1.4) бромуконазол, (1.5) ципроконазол, (1.6) диклбутразол, (1.7) дифенокназол, (1.8) диніконазол, (1.9) диніконазол-М, (1.10) додеморф, (1.11) додеморф ацетат, (1.12) епоксиконазол, (1.13) етаконазол, (1.14) фенарімол, (1.15) фенбуконазол, (1.16) фенгексамід, (1.17) фенпропідин, (1.18) фенпропіморф, (1.19) флуквінконазол, (1.20) флурпримідол, (1.21) флусілазол, (1.22) флутріафол, (1.23) фурконазол, (1.24) фурконазол-цис, (1.25) гексаконазол, (1.26) імазаліл, (1.27) імазаліл сульфат, (1.28) імібенконазол, (1.29) іпконазол, (1.30) метконазол, (1.31) міклобутаніл, (1.32) нафтифін, (1.33) нуарімол, (1.34) окспоконазол, (1.35) паклобутразол, (1.36) пефуразоат, (1.37) пенконазол, (1.38) піпералін, (1.39) прохлораз, (1.40) пропіконазол, (1.41) протіоконазол, (1.42) пірибутикарб, (1.43) пірифенокс, (1.44) квінконазол, (1.45) сімеконазол, (1.46) спіроксамін, (1.47) тебуконазол, (1.48) тербінафін, (1.49) тетраконазол, (1.50) триадимефон, (1.51) триадименол, (1.52) тридеморф, (1.53) трифлумізол, (1.54) трифорін, (1.55) тритіконазол, (1.56) уніконазол, (1.57) уніконазол-п, (1.58) вініконазол, (1.59) воріконазол, (1.60) 1-(4-хлорфеніл)-2-(1Н-1,2,4-триазол-1-іл)циклогептанол, (1.61) метил 1-(2,2-диметил-2,3-дигідро-1Н-інден-1-іл)-1Н-імідазол-5-карбосилат, (1.62) N'-{5-(дифторметил)-2-метил-4-[3-(триметилсиліл)пропоксифеніл]-N-етил-N-метилімідоформамід, (1.63) N-етил-N-метил-N'-{2-метил-5-(трифторметил)-4-[3-(триметилсиліл)пропоксифеніл]імідоформамід, (1.64) O-[1-(4-метоксифенокс)-3,3-диметилбутан-2-іл] 1Н-імідазол-1-карботіоат, (1.65) пірізоксазол;

40 Група 2:

Інгібітори дихального ланцюга при комплексі I або II, наприклад (2.1) біксафен, (2.2) боскалід, (2.3) карбоксин, (2.4) дифлуметорим, (2.5) фенфурам, (2.6) флуопірам, (2.7) флутоланіл, (2.8) флуксапіроксад, (2.9) фураметпір, (2.10) фурмециклокс, (2.11) ізопіразам (суміш син-епімерного рацемата 1RS, 4SR, 9RS і анти-епімерного рацемата 1RS, 4SR, 9SR), (2.12) ізопіразам (анти-епімерний рацемат 1RS, 4SR, 9SR), (2.13) ізопіразам (анти-епімерний енантіомер 1R, 4S, 9S), (2.14) ізопіразам (анти-епімерний енантіомер 1S, 4R, 9R), (2.15) ізопіразам (син-епімерний рацемат 1RS, 4SR, 9RS), (2.16) ізопіразам (син-епімерний енантіомер 1R, 4S, 9R), (2.17) ізопіразам (син-епімерний енантіомер 1S, 4R, 9S), (2.18) мепроніл, (2.19) оксикарбоксин, (2.20) пенфлуфен, (2.21) пентіпірад, (2.22) седаксан, (2.23) тифлузамід, (2.24) 1-метил-N-[2-(1,1,2,2-тетрафторетокси)феніл]-3-(трифторметил)-1Н-піразол-4-карбоксамід, (2.25) 3-(дифторметил)-1-метил-N-[2-(1,1,2,2-тетрафторетокси)феніл]-1Н-піразол-4-карбоксамід, (2.26) 3-(дифторметил)-N-[4-фтор-2-(1,1,2,3,3,3-гексафторпропоксифеніл)-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, (2.27) N-[1-(2,4-дихлорфеніл)-1-метоксипропан-2-іл]-3-(дифторметил)-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, (2.28) 5,8-дифтор-N-[2-(2-фтор-4-[[4-(трифторметил)піридин-2-іл]окси)феніл]етил]хіназолін-4-амін, (2.29) бензовіндифлупір, (2.30) N-[(1S, 4R)-9-(дихлорметил)-1,2,3,4-тетрагідро-1,4-метанонафтален-5-іл]-3-(дифторметил)-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, (2.31) N-[(1R, 4S)-9-(дихлорметил)-1,2,3,4-тетрагідро-1,4-метанонафтален-5-іл]-3-(дифторметил)-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, (2.32) 3-(дифторметил)-1-метил-N-(1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1Н-інден-4-іл)-1Н-піразол-4-карбоксамід, (2.33) 1,3,5-триметил-N-(1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1Н-інден-4-іл)-1Н-піразол-4-карбоксамід,

(2.34) 1-метил-3-(трифторметил)-N-(1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл)-1H-піразол-4-карбоксамід, (2.35) 1-метил-3-(трифторметил)-N-[(3R)-1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл]-1H-піразол-4-карбоксамід, (2.36) 1-метил-3-(трифторметил)-N-[(3S)-1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл]-1H-піразол-4-карбоксамід, (2.37) 3-(дифторметил)-1-метил-N-[(3S)-1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл]-1H-піразол-4-карбоксамід, (2.38) 3-(дифторметил)-1-метил-N-[(3R)-1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл]-1H-піразол-4-карбоксамід, (2.39) 1,3,5-триметил-N-[(3R)-1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл]-1H-піразол-4-карбоксамід, (2.40) 1,3,5-триметил-N-[(3S)-1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл]-1H-піразол-4-карбоксамід, (2.41) беноданіл, (2.42) 2-хлор-N-(1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл)піридин-3-карбоксамід, (2.43) N-[1-(4-ізопропокси-2-метилфеніл)-2-метил-1-оксопропан-2-іл]-3-метилтіофен-2-карбоксамід;

Група 3:

Інгібітори дихального ланцюга при комплексі III, наприклад (3.1) аметоктрадин, (3.2) амисульбром, (3.3) азоксистробін, (3.4) ціазофамід, (3.5) скоуметоксистробін, (3.6) коумоксистробін, (3.7) дімоксистробін, (3.8) еноксастробін, (3.9) фамоксадон, (3.10) фенамідон, (3.11) флуфеноксистробін, (3.12) флюоксастробін, (3.13) крезоксим-метил, (3.14) метоминостробін, (3.15) орісастробін, (3.16) пікоксистробін, (3.17) піраклостробін, (3.18) піраметостробін, (3.19) піраоксистробін, (3.20) пірибенкарб, (3.21) триклопірикарб, (3.22) трифлоксистробін, (3.23) (2E)-2-(2-[[6-(3-хлор-2-метилфенокси)-5-фторпіримідин-4-іл]окси]феніл)-2-(метоксііміно)-N-метилацетамід, (3.24) (2E)-2-(метоксііміно)-N-метил-2-(2-[[{(1E)-1-[3-(трифторметил)феніл]етиліден}аміно]окси]метил]феніл)ацетамід, (3.25) (2E)-2-(метоксііміно)-N-метил-2-{2-[(E)-{(1-[3-(трифторметил)феніл]етокси)іміно]метил]феніл}ацетамід, (3.26) (2E)-2-{2-[[{(1E)-1-(3-[(E)-1-фтор-2-фенілвініл]окси}феніл)етиліден]аміно]окси]метил]феніл}-2-(метоксііміно)-N-метилацетамід, (3.27) фенаміностробін, (3.28) 5-метокси-2-метил-4-(2-[[{(1E)-1-[3-(трифторметил)феніл]етиліден}аміно]окси]метил]феніл)-2,4-дигідро-3H-1,2,4-триазол-3-он, (3.29) метил (2E)-2-{2-[[{циклопропіл[(4-метоксифеніл)іміно]метил]сульфаніл]метил]феніл}-3-метоксіакрилат, (3.30) N-(3-етил-3,5,5-триметилциклогексил)-3-формамідо-2-гідроксибензамід, (3.31) 2-{2-[(2,5-диметилфенокси)метил]феніл}-2-метокси-N-метилацетамід, (3.32) 2-{2-[(2,5-диметилфенокси)метил]феніл}-2-метокси-N-метилацетамід;

Група 4:

Інгібітори мітозу й розподілу клітин, наприклад (4.1) беноміл, (4.2) карбендазим, (4.3) хлорфеназол, (4.4) діетофенкарб, (4.5) етабоксам, (4.6) флуопіколід, (4.7) фуберідазол, (4.8) пенцикурон, (4.9) тіабендазол, (4.10) тіофанат-метил, (4.11) тіофанат, (4.12) зоксамід, (4.13) 5-хлор-7-(4-метилпіперидин-1-іл)-6-(2,4,6-трифторфеніл)[1,2,4]тріазоло[1,5-а]піримідин, (4.14) 3-хлор-5-(6-хлорпіридин-3-іл)-6-метил-4-(2,4,6-трифторфеніл)піридазин;

Група 5:

Сполуки, здатні мати багатосайтову дію, наприклад (5.1) бордоська рідина, (5.2) каптафол, (5.3) каптан, (5.4) хлорталоніл, (5.5) гідроксид міді, (5.6) нафтенат міді, (5.7) оксид міді, (5.8) оксихлорид міді, (5.9) мідь(2+) сульфат, (5.10) дихлофлуанід, (5.11) дитіанон, (5.12) додин, (5.13) вільна основа додину, (5.14) фербам, (5.15) фторфолпет, (5.16) фолпет, (5.17) гуазатин, (5.18) гуазатин ацетат, (5.19) іміноктадин, (5.20) іміноктадин альбесілат, (5.21) іміноктадин триацетат, (5.22) манкуппер, (5.23) манкозеб, (5.24) манеб, (5.25) метірам, (5.26) метірам цинк, (5.27) оксин-мідь, (5.28) пропамідин, (5.29) пропінеб, (5.30) сірка або препарати сірки включаючи кальцій полісульфід, (5.31) тірам, (5.32) толілфлуанід, (5.33) цинеб, (5.34) цирам, (5.35) анілазин;

Група 6:

Сполуки, здатні індукувати імунний захист, наприклад (6.1) ацибензолар-S-метил, (6.2) ізотіаніл, (6.3) фосфонат, (6.4) фосетил-алюміній, (6.5) протеназол, (6.6) сахарин, (6.7) тіадиніл, (6.8) 2,6-дихлопізо нікотинава кислота і її похідні, (6.9) 3,5-дихлопантранілова кислота і її похідні, (6.10) бета-аміномасляна кислота і її похідні, (6.10) ламінарин, (6.11) бета-глюкани, (6.12) гептамалоксилоглюкан, (6.13) рамноліпіди, (6.14) хітин або фрагменти хітину; (6.15) ліпохітоолігосахариди, (6.16) білок харпін, (6.17) гумінові кислоти, (6.18) фрагменти лігніну і їхні похідні; переважно (6.1) ацибензолар-S-метил, (6.2) ізотіаніл, (6.5) пробеназол, (6.7) тіадиніл, (6.10) ламінарин;

Група 7:

Інгібітори біосинтезу амінокислоти й/або білка, наприклад (7.1) андоприм, (7.2) бластицидин-S, (7.3) ципродиніл, (7.4) касугаміцин, (7.5) касугаміцин гідрохлорид гідрат, (7.6) мепаніпірим, (7.7) піриметаніл, (7.8) 3-(5-фтор-3,3,4,4-тетраметил-3,4-дигідроізохінолін-1-іл)хінолін, (7.9) окситетрациклін, (7.10) стрептоміцин;

Група 8:

Інгібітори одержання АТФ, наприклад (8.1) фентин ацетат, (8.2) фентин хлорид, (8.3) фентин гідроксид, (8.4) сілтіофам;

Група 9:

5 Інгібітори синтезу клітинної стінки, наприклад (9.1) бентіавалікарб, (9.2) диметоморф, (9.3) флуморф, (9.4) іпровалікарб, (9.5) мандипропамід, (9.6) поліоксини, (9.7) поліоксорим, (9.8) валідаміцин А, (9.9) валіфеналат, (9.10) поліоксин В;

Група 10:

10 Інгібітори синтезу ліпиду й мембрани, наприклад (10.1) біфеніл, (10.2) хлорнеб, (10.3) диклоран, (10.4) едифенфос, (10.5) етридіазол, (10.6) йодокарб, (10.7) іпробенфос, (10.8) ізопротіолан, (10.9) пропамокарб, (10.10) пропамокарб гідрохлорид, (10.11) протіокарб, (10.12) піразофос, (10.13) квінтозен, (10.14) текназен, (10.15) толклофос-метил;

Група 11:

15 Інгібітори біосинтезу меланіну, наприклад (11.1) карпропамід, (11.2) диклоцимет, (11.3) феноксаніл, (11.4) фталід, (11.5) піроквілон, (11.6) трициклазол, (11.7) 2,2,2-трифторетил {3-метил-1-[(4-метилбензоїл)аміно]бутан-2-іл}карбамат;

Група 12:

20 Інгібітори синтезу нуклеїнової кислоти, наприклад (12.1) беналаксіл, (12.2) беналаксіл-М (кіралаксіл), (12.3) бупіримат, (12.4) клоцилакон, (12.5) диметирімомол, (12.6) етирідіомол, (12.7) фуралаксіл, (12.8) гімексазол, (12.9) металаксіл, (12.10) металаксіл-М (мефеноксам), (12.11) офурац, (12.12) оксадиксіл, (12.13) оксолінова кислота, (12.14) октилінон;

Група 13:

25 Інгібітори сигнальної трансдукції, наприклад (13.1) хлосолінат, (13.2) фенпіклоніл, (13.3) флудіоксоніл, (13.4) іпродіон, (13.5) процимідон, (13.6) хіноксиін, (13.7) вінклозолін, (13.8) проквіназид;

Група 14:

Сполуки, здатні виступати в якості роз'єднувача, наприклад (14.1) бінапакрил, (14.2) дінокап, (14.3) ферімзон, (14.4) флуазинам, (14.5) мептилдінокап;

Група 15:

30 Додаткові сполуки, наприклад (15.1) бентіазол, (15.2) бетоксазин, (15.3) капсимицин, (15.4) карвон, (15.5) хінометіонат, (15.6) піриофенон (хлазафенон), (15.7) куфранеб, (15.8) цифлуфенамід, (15.9) цимоксаніл, (15.10) ципросульфамід, (15.11) дазомет, (15.12) дебакарб, (15.13) дихлорфен, (15.14) дикломезин, (15.15) дифензокват, (15.16) дифензокват метилсульфат, (15.17) дифеніламін, (15.18) екомат, (15.19) фенпіразамін, (15.20) флуметовер, (15.21) фторимід, (15.22) флусульфамід, (15.23) флутіаніл, (15.24) фосетил-алюміній, (15.25) фосетил-кальцій, (15.26) фосетил-натрій, (15.27) гексахлорбензол, (15.28) ірумаміцин, (15.29) метасульфокарб, (15.30) метил ізотіоціанат, (15.31) метрафенон, (15.32) мілдіоміцин, (15.33) натаміцин, (15.34) диметилдитіокарбамат нікелю, (15.35) нітротал-ізопропіл, (15.37) оксамокарб, (15.38) оксифентін, (15.39) пентахлорфенол і солі, (15.40) фенотрин, (15.41) фосфорна кислота і її солі, (15.42) пропамокарб-фосетилат, (15.43) пропанозин-натрій, (15.44) піриморф, (15.45) (2E)-3-(4-трет-бутилфеніл)-3-(2-хлорпіридин-4-іл)-1-(морфолін-4-іл)проп-2-ен-1-он, (15.46) (2Z)-3-(4-трет-бутилфеніл)-3-(2-хлорпіридин-4-іл)-1-(морфолін-4-іл)проп-2-ен-1-он, (15.47) піролнітрин, (15.48) тебуфлохін, (15.49) теклофталам, (15.50) толніфанід, (15.51) триазоксид, (15.52) тризламін, (15.53) зариламід, (15.54) (3S, 6S, 7R, 8R)-8-бензил-3-[[[3-[(ізобутирилокси)метокси]-4-метоксипіридин-2-іл]карбоніл)аміно]-6-метил-4,9-діоксо-1,5-діоксонан-7-іл 2-метилпропаноат, (15.55) 1-(4-{4-[(5R)-5-(2,6-дифторфеніл)-4,5-дигідро-1,2-оксазол-3-іл]-1,3-тіазол-2-іл}піперидин-1-іл)-2-[5-метил-3-(трифторметил)-1Н-піразол-1-іл]етанон, (15.56) 1-(4-{4-[(5S)-5-(2,6-дифторфеніл)-4,5-дигідро-1,2-оксазол-3-іл]-1,3-тіазол-2-іл}піперидин-1-іл)-2-[5-метил-3-(трифторметил)-1Н-піразол-1-іл]етанон, (15.57) 1-(4-{4-[(5R)-5-(2,6-дифторфеніл)-4,5-дигідро-1,2-оксазол-3-іл]-1,3-тіазол-2-іл}піперидин-1-іл)-2-[5-метил-3-(трифторметил)-1Н-піразол-1-іл]етанон, (15.58) 1-(4-метоксифенокси)-3,3-диметилбутан-2-іл 1Н-імідазол-1-карбоксілат, (15.59) 2,3,5,6-тетрахлор-4-(метилсульфоніл)піридин, (15.60) 2,3-дибутил-6-хлортієно[2,3-d]піримідин-4(3H)-он, (15.61) 2,6-диметил-1H, 5H-[1,4]дитііно[2,3-с:5,6-с']дипірол-1,3,5,7(2H, 6H)-тетрон, (15.62) 2-[5-метил-3-(трифторметил)-1Н-піразол-1-іл]-1-(4-{4-[(5R)-5-феніл-4,5-дигідро-1,2-оксазол-3-іл]-1,3-тіазол-2-іл}піперидин-1-іл)етанон, (15.63) 2-[5-метил-3-(трифторметил)-1Н-піразол-1-іл]-1-(4-{4-[(5S)-5-феніл-4,5-дигідро-1,2-оксазол-3-іл]-1,3-тіазол-2-іл}піперидин-1-іл)етанон, (15.64) 2-[5-метил-3-(трифторметил)-1Н-піразол-1-іл]-1-(4-{4-[(5R)-5-феніл-4,5-дигідро-1,2-оксазол-3-іл]-1,3-тіазол-2-іл}піперидин-1-іл)етанон, (15.65) 2-бутоксид-6-йодо-3-пропіл-4H-хромен-4-он, (15.66) 2-хлор-5-[2-хлор-1-(2,6-дифтор-4-метоксифеніл)-4-метил-1H-імідазол-5-іл]піридин, (15.67) 2-фенілфенол і солі, (15.68) 3-(4,4,5-трифтор-3,3-диметил-3,4-

дигідроізохінолін-1-іл)хінолін, (15.69) 3,4,5-трихлорпіридин-2,6-дикарбонітрил, (15.70) 3-хлор-5-(4-хлорфеніл)-4-(2,6-дифторфеніл)-6-метилпіридазин, (15.71) 4-(4-хлорфеніл)-5-(2,6-дифторфеніл)-3,6-диметилпіридазин, (15.72) 5-аміно-1,3,4-тіадіазол-2-тіол, (15.73) 5-хлор-N'-феніл-N'-(проп-2-ін-1-іл)тіофен-2-сульфоногідрозид, (15.74) 5-фтор-2-[(4-фторбензил)окси]піримідин-4-амін, (15.75) 5-фтор-2-[(4-метилбензил)окси]піримідин-4-амін, (15.76) 5-метил-6-октил[1,2,4]тріазоло[1,5-а]піримідин-7-амін, (15.77) етил (2Z)-3-аміно-2-ціано-3-фенілакрилат, (15.78) N'-(4-[[3-(4-хлорбензил)-1,2,4-тіадіазол-5-іл]окси]-2,5-диметилфеніл)-N-етил-N-метилімідоформамід, (15.79) N-(4-хлорбензил)-3-[3-метокси-4-(проп-2-ін-1-ілокси)феніл]пропанамід, (15.80) N-[(4-хлорфеніл)ціано]метил-3-[3-метокси-4-(проп-2-ін-1-ілокси)феніл]пропанамід, (15.81) N-[(5-бром-3-хлорпіридин-2-іл)метил]-2,4-дихлорнікотинамід, (15.82) N-[1-(5-бром-3-хлорпіридин-2-іл)етил]-2,4-дихлорнікотинамід, (15.83) N-[1-(5-бром-3-хлорпіридин-2-іл)етил]-2-фтор-4-йодонікотинамід, (15.84) N-[(E)-[циклопропілметокси]іміно][6-(дифторметокси)-2,3-дифторфеніл]метил-2-фенілацетамід, (15.85) N-[(Z)-[циклопропілметокси]іміно][6-(дифторметокси)-2,3-дифторфеніл]метил-2-фенілацетамід, (15.86) N'-{4-[[3-трет-бутил-4-ціано-1,2-тіазол-5-іл]окси]-2-хлор-5-метилфеніл}-N-етил-N-метилімідоформамід, (15.87) N-метил-2-(1-[[5-метил-3-(трифторметил)-1H-піразол-1-іл]ацетил]піперидин-4-іл)-N-(1,2,3,4-тетрагідронафтален-1-іл)-1,3-тіазол-4-карбоксамід, (15.88) N-метил-2-(1-[[5-метил-3-(трифторметил)-1H-піразол-1-іл]ацетил]піперидин-4-іл)-N-[(1R)-1,2,3,4-тетрагідронафтален-1-іл]-1,3-тіазол-4-карбоксамід, (15.89) N-метил-2-(1-[[5-метил-3-(трифторметил)-1H-піразол-1-іл]ацетил]піперидин-4-іл)-N-[(1S)-1,2,3,4-тетрагідронафтален-1-іл]-1,3-тіазол-4-карбоксамід, (15.90) пентил {6-[[[(1-метил-1H-тетразол-5-іл)(феніл)метилен]аміно]окси]метил}піридин-2-іл}карбамат, (15.91) феназин-1-карбонова кислота, (15.92) хінолін-8-ол, (15.93) хінолін-8-ол сульфат (2:1), (15.94) трет-бутил {6-[[[(1-метил-1H-тетразол-5-іл)(феніл)метилен]аміно]окси]метил}піридин-2-іл}карбамат, (15.95) 1-метил-3-(трифторметил)-N-[2'-(трифторметил)біфеніл-2-іл]-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.96) N-(4'-хлорбіфеніл-2-іл)-3-(дифторметил)-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.97) N-(2',4'-дихлорбіфеніл-2-іл)-3-(дифторметил)-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.98) 3-(дифторметил)-1-метил-N-[4'-(трифторметил)біфеніл-2-іл]-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.99) N-(2',5'-дифторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-(трифторметил)-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.100) 3-(дифторметил)-1-метил-N-[4'-(проп-1-ін-1-іл)біфеніл-2-іл]-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.101) 5-фтор-1,3-диметил-N-[4'-(проп-1-ін-1-іл)біфеніл-2-іл]-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.102) 2-хлор-N-[4'-(проп-1-ін-1-іл)біфеніл-2-іл]нікотинамід, (15.103) 3-(дифторметил)-N-[4'-(3,3-диметилбут-1-ин-1-іл)біфеніл-2-іл]-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.104) N-[4'-(3,3-диметилбут-1-ин-1-іл)біфеніл-2-іл]-5-фтор-1,3-диметил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.105) 3-(дифторметил)-N-(4'-етинілбіфеніл-2-іл)-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.106) N-(4'-етинілбіфеніл-2-іл)-5-фтор-1,3-диметил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.107) 2-хлор-N-(4'-етинілбіфеніл-2-іл)нікотинамід, (15.108) 2-хлор-N-[4'-(3,3-диметилбут-1-ин-1-іл)біфеніл-2-іл]нікотинамід, (15.109) 4-(дифторметил)-2-метил-N-[4'-(трифторметил)біфеніл-2-іл]-1,3-тіазол-5-карбоксамід, (15.110) 5-фтор-N-[4'-(3-гідрокси-3-метилбут-1-ин-1-іл)біфеніл-2-іл]-1,3-диметил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.111) 2-хлор-N-[4'-(3-гідрокси-3-метилбут-1-ин-1-іл)біфеніл-2-іл]нікотинамід, (15.112) 3-(дифторметил)-N-[4'-(3-метокси-3-метилбут-1-ин-1-іл)біфеніл-2-іл]-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.113) 5-фтор-N-[4'-(3-метокси-3-метилбут-1-ин-1-іл)біфеніл-2-іл]-1,3-диметил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.114) 2-хлор-N-[4'-(3-метокси-3-метилбут-1-ин-1-іл)біфеніл-2-іл]нікотинамід, (15.115) (5-бром-2-метокси-4-метилпіридин-3-іл)(2,3,4-триметокси-6-метилфеніл)метанон, (15.116) N-[2-(4-[[3-(4-хлорфеніл)проп-2-ин-1-іл]окси]-3-метоксифеніл)етил]-N2-(метилсульфоніл)валінамід, (15.117) 4-оксо-4-[(2-фенілетил)аміно]бутанова кислота, (15.118) бут-3-ин-1-іл {6-[[[(Z)-(1-метил-1H-тетразол-5-іл)(феніл)метилен]аміно]окси]метил}піридин-2-іл}карбамат, (15.119) 4-аміно-5-фторпіримідин-2-ол (мезомерна форма: 4-аміно-5-фторпіримідин-2(1H)-он), (15.120) пропіл 3,4,5-тригідроксибензоат, (15.121) 1,3-диметил-N-(1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл)-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.122) 1,3-диметил-N-[(3R)-1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл]-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.123) 1,3-диметил-N-[(3S)-1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл]-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.124) [3-(4-хлор-2-фторфеніл)-5-(2,4-дифторфеніл)-1,2-оксазол-4-іл](піридин-3-іл)метанол, (15.125) (S)-[3-(4-хлор-2-фторфеніл)-5-(2,4-дифторфеніл)-1,2-оксазол-4-іл](піридин-3-іл)метанол, (15.126) (R)-[3-(4-хлор-2-фторфеніл)-5-(2,4-дифторфеніл)-1,2-оксазол-4-іл](піридин-3-іл)метанол, (15.127) 2-[[3-(2-хлорфеніл)-2-(2,4-дифторфеніл)оксиран-2-іл]метил]-2,4-дигідро-3H-1,2,4-тріазол-3-тіон, (15.128) 1-[[3-(2-хлорфеніл)-2-(2,4-дифторфеніл)оксиран-2-іл]метил]-1H-1,2,4-тріазол-5-іл тіоціанат, (15.129) 5-(алілсульфаніл)-1-[[3-(2-хлорфеніл)-2-(2,4-дифторфеніл)оксиран-2-іл]метил]-1H-1,2,4-тріазол, (15.130) 2-[1-(2,4-дихлорфеніл)-5-гідрокси-2,6,6-триметилгептан-4-іл]-2,4-дигідро-3H-1,2,4-

триазол-3-тіон, (15.131) 2-[[rel(2R, 3S)-3-(2-хлорфеніл)-2-(2,4-дифторфеніл)оксиран-2-іл]метил]-2,4-дигідро-3H-1,2,4-триазол-3-тіон, (15.132) 2-[[rel(2R, 3R)-3-(2-хлорфеніл)-2-(2,4-дифторфеніл)оксиран-2-іл]метил]-2,4-дигідро-3H-1,2,4-триазол-3-тіон, (15.133) 1-[[rel(2R, 3S)-3-(2-хлорфеніл)-2-(2,4-дифторфеніл)оксиран-2-іл]метил]-1H-1,2,4-триазол-5-іл тіоціанат, (15.134) 1-[[rel(2R, 3R)-3-(2-хлорфеніл)-2-(2,4-дифторфеніл)оксиран-2-іл]метил]-1H-1,2,4-триазол-5-іл тіоціанат, (15.135) 5-(алілсульфаніл)-1-[[rel(2R, 3S)-3-(2-хлорфеніл)-2-(2,4-дифторфеніл)оксиран-2-іл]метил]-1H-1,2,4-триазол, (15.136) 5-(алілсульфаніл)-1-[[rel(2R, 3R)-3-(2-хлорфеніл)-2-(2,4-дифторфеніл)оксиран-2-іл]метил]-1H-1,2,4-триазол, (15.137) 2-[(2S, 4S, 5S)-1-(2,4-дихлорфеніл)-5-гідрокси-2,6,6-триметилгептан-4-іл]-2,4-дигідро-3H-1,2,4-триазол-3-тіон, (15.138) 2-[(2R, 4S, 5S)-1-(2,4-дихлорфеніл)-5-гідрокси-2,6,6-триметилгептан-4-іл]-2,4-дигідро-3H-1,2,4-триазол-3-тіон, (15.139) 2-[(2R, 4R, 5R)-1-(2,4-дихлорфеніл)-5-гідрокси-2,6,6-триметилгептан-4-іл]-2,4-дигідро-3H-1,2,4-триазол-3-тіон, (15.140) 2-[(2S, 4R, 5R)-1-(2,4-дихлорфеніл)-5-гідрокси-2,6,6-триметилгептан-4-іл]-2,4-дигідро-3H-1,2,4-триазол-3-тіон, (15.141) 2-[(2S, 4S, 5R)-1-(2,4-дихлорфеніл)-5-гідрокси-2,6,6-триметилгептан-4-іл]-2,4-дигідро-3H-1,2,4-триазол-3-тіон, (15.142) 2-[(2R, 4S, 5R)-1-(2,4-дихлорфеніл)-5-гідрокси-2,6,6-триметилгептан-4-іл]-2,4-дигідро-3H-1,2,4-триазол-3-тіон, (15.143) 2-[(2R, 4R, 5S)-1-(2,4-дихлорфеніл)-5-гідрокси-2,6,6-триметилгептан-4-іл]-2,4-дигідро-3H-1,2,4-триазол-3-тіон, (15.144) 2-[(2S, 4R, 5S)-1-(2,4-дихлорфеніл)-5-гідрокси-2,6,6-триметилгептан-4-іл]-2,4-дигідро-3H-1,2,4-триазол-3-тіон, (15.145) 2-фтор-6-(трифторметил)-N-(1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл)бензамід, (15.146) 2-(6-бензилпіридин-2-іл)хіназолін, (15.147) 2-[6-(3-фтор-4-метоксифеніл)-5-метилпіридин-2-іл]хіназолін, (15.148) 3-(4,4-дифтор-3,3-диметил-3,4-дигідроізохінолін-1-іл)хінолін, (15.149) абсцизова кислота, (15.150) 3-(дифторметил)-N-метокси-1-метил-N-[1-(2,4,6-трихлорфеніл)пропан-2-іл]-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.151) N'-[5-бром-6-(2,3-дигідро-1H-інден-2-ілокси)-2-метилпіридин-3-іл]-N-етил-N-метилімідоформамід, (15.152) N'-[5-бром-6-[1-(3,5-дифторфеніл)етокси]-2-метилпіридин-3-іл]-N-етил-N-метилімідоформамід, (15.153) N'-[5-бром-6-[(1R)-1-(3,5-дифторфеніл)етокси]-2-метилпіридин-3-іл]-N-етил-N-метилімідоформамід, (15.154) N'-[5-бром-6-[(1S)-1-(3,5-дифторфеніл)етокси]-2-метилпіридин-3-іл]-N-етил-N-метилімідоформамід, (15.155) N'-[5-бром-6-[(цис-4-ізопропілциклогексил)окси]-2-метилпіридин-3-іл]-N-етил-N-метилімідоформамід, (15.156) N'-[5-бром-6-[(транс-4-ізопропілциклогексил)окси]-2-метилпіридин-3-іл]-N-етил-N-метилімідоформамід, (15.157) N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-N-(2-ізопропілбензил)-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.158) N-циклопропіл-N-(2-циклопропілбензил)-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.159) N-(2-трет-бутилбензил)-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.160) N-(5-хлор-2-етилбензил)-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.161) N-(5-хлор-2-ізопропілбензил)-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.162) N-циклопропіл-3-(дифторметил)-N-(2-етил-5-фторбензил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.163) N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-N-(5-фтор-2-ізопропілбензил)-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.164) N-циклопропіл-N-(2-циклопропіл-5-фторбензил)-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.165) N-(2-циклопентил-5-фторбензил)-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.166) N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-N-(2-фтор-6-ізопропілбензил)-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.167) N-циклопропіл-3-(дифторметил)-N-(2-етил-5-метилбензил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.168) N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-N-(2-ізопропіл-5-метилбензил)-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.169) N-циклопропіл-N-(2-циклопропіл-5-метилбензил)-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.170) N-(2-трет-бутил-5-метилбензил)-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.171) N-[5-хлор-2-(трифторметил)бензил]-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.172) N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-N-[5-метил-2-(трифторметил)бензил]-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.173) N-[2-хлор-6-(трифторметил)бензил]-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.174) N-[3-хлор-2-фтор-6-(трифторметил)бензил]-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.175) N-циклопропіл-3-(дифторметил)-N-(2-етил-4,5-диметилбензил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.176) N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-N-(2-ізопропілбензил)-1-метил-1H-піразол-4-карботіоамід, (15.177) 3-(дифторметил)-N-(7-фтор-1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл)-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.178) 3-(дифторметил)-N-[(3R)-7-фтор-1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл]-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.179) 3-(дифторметил)-N-[(3S)-7-фтор-1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1H-інден-4-іл]-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, (15.180) N'-(2,5-диметил-4-феноксифеніл)-N-етил-N-метилімідоформамід, (15.181) N'-[4-[(4,5-дихлор-1,3-

тіазол-2-іл)окси]-2,5-диметилфеніл}-N-етил-N-метилімідоформамід.

Переважно протіокназол використовується в комбінації із, щонайменше, одним з наступних фунгіцидів:

тебуконазол, епоксиконазол, метконазол, ципроконазол, пропиконазол, флусілазол, 5 дифеноконазол, прохлораз, триадіменол, пенцикурон, флуопірам, біксафен, N-(5-хлор-2-ізопропілбензил)-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, боскалід, ізопіразам, бензофіндифлупір, пентіопірад, флуксапіроксад, спіроксамін, метрафенон, піриофенон, фенпропідин, фенпропіморф, прохіназид, цифлуфенамід, ципродиніл, хлорталоніл, 10 2,6-диметил-1H, 5H-[1,4]дитііно[2,3-с:5,6-с']дипірол-1,3,5,7(2H, 6H)-тетрон, трифлуксистеробін, флуоксастробін, азоксистеробін, пікоксистеробін, піраклостробін, дімоксистеробін, крезоксим-метил, паклобутразол.

Прикладами бактерицидів, які можуть бути зазначені, є:

бронопол, дихлорфен, нітрапірін, нікель диметилдитіокарбамат, касугаміцин, октилінон, фуранкар-боксільна кислота, окситетрациклін, пробеназол, стрептоміцин, теклофталам, 15 сульфат міді й інші мідні препарати.

Прикладами інсектицидів, акарицидів і нематоцидів, які можуть бути зазначені, є:

(1) інгібітори ацетилхолінерастери (ACh), наприклад карбамати, наприклад аланікарб, алдікарб, альдоксикарб, аліксикарб, амінокарб, бендіокарб, бенфуракарб, буфенкарб, бутаккарб, 20 бутоккарбоксим, бутоксикарбоксим, карбарил, карбофуран, карбосульфат, клоєтокарб, диметилан, етіофенкарб, фенобукарб, фенотіокарб, форметанат, фураціокарб, ізопрокарб, метам-натрій, метіокарб, метоміл, метолкарб, оксаміл, піримікарб, промеккарб пропоксур, тіодикарб, тіофанокс, триметаккарб, ХМС, і ксилілкарб; або фосфати, наприклад ацефат, азаметифос, азінфос (-метил, -етил), бромфос-етил, бромфенвінфос (-метил), бутатіофос, кадусафос, карбофенотіон, хлоретоксифос, хлорфен-вінфос, хлормефос, хлорпірифос (-метил/ 25 -етил), кумафос, ціанофенфос, ціанофос, хлорфенвінфос, деметон-S-метил, деметон-S -метилсульфон, діаліфос, діазинон, дихлофентіон, дихлорвос/DDVP, дикротофос, диметоат, диметилвінфос, діоксабензофос, дисульфотон, EPN, етіон, етопрофос, етрімфос, фамфос, фенаміфос, фенитроіон, фенсульфотіон, фентіон, флупіразофос, фонофос, формотіон, фосметилан, фостіазат, гептенофос, йодофенфос, іпробенфос, ізазофос, ізофенфос, ізопропіл, 30 О-саліцилат, ізоксатіон, малатіон, мекарбам, метакріфос, метамідофос, метидатіон, мевінфос, монокротофос, налед, аметоат, оксидеметон-метил, паратіон (-метил/-етил), фентоат, форат, фозалон, фосмет, фосфамідон, фосфокарб, фоксим, піриміфос (-метил/етил), профенофос, пропафос, пропетамфос, протіофос, протоат, піраклофос, піридафентіон, піридатіон, хіналфос, себуфос, сульфотеп, сульпрофос, тебупіримфос, темефос, тербуфос, тетрахлорвінфос, 35 тіометон, тріазофос, триклорфон, вамідотіон і іміціафос.

(2) антагоністи ГАМК-залежних хлоридних каналів, наприклад хлорорганічні сполуки, наприклад, камфехлор, хлордан, ендосульфат, гама- HCH, HCH, гептахлор, ліндан, і метоксихлор; або фіпроли (фенілпіразоли), наприклад, ацетопрол, етипрол, фіпроліл, пірафлупрол, пірипрол і ваніліпрол.

(3) модулятори натрієвих каналів/ блокатори натрієвих каналів, залежні від напруги, наприклад, піретроїди, такі як, акринатрин, алетрин (d-цис-транс, d-транс), бета-цифлутрин, біфентрин, біоалетрин, біоалетрин S-циклопентил-ізомер, тіоетанометрин, біоперметрин, біоресметрин, хловапортрин, цис-циперметрин, цис-ресметрин, цис-перметрин, клоцитрин, 45 циклопротрин, цифлутрин, цигалотрин, циперметрин (альфа-, бета-, тета-, зета-), цифенотрин, дельтаметрин, емперин (1R-ізомер), есфенвалерат, етофенпрокс, фенфлутрин, фенпропатрин, фенпіритрин, фенвалерат, флуброцитринат, флуцитринат, флуфенпрокс, флуметрин, флувалінат, фубфенпрокс, гама-цигалотрин, іміпротрин, кадетрин, лямбда-цигалотрин, метофлутрин, перметрин (цис-, транс-), фенотрин (1R транс-ізомер), пралетрин, профлутринпротрифенбут, піресметрин, ресметрин, RU 15525, сілафлуофен, тауфлувалінат, 50 тефлутрин, тералетрин, тетраметрин (-1R-ізомер), тралометрин, трансфлутрин, ZXI 8901, піретрин (піретрум), ефлусіланат, DDT; або метоксихлор.

(4) Агоністи/ антагоністи нікотинергічних рецепторів ацетилхоліну, наприклад хлорнікотиніли, наприклад ацетаміпрід, клотіанідин, дінотефуран, імідаклопрід, імідахлотиз, нітенпірам, нітіазин, тіаклопрід, тіаметоксам, AKD-1022; або нікотин, бенсультап, картап, тіосультап-натрію 55 й тіоцилам.

(5) Алостеричні модулятори рецепторів ацетилхоліну (агоністи) наприклад, спіносинси, наприклад, спіносад або спінеторам;

(6) Активатори хлоридних каналів, наприклад, мектини/макроліди, наприклад, абамектин, емаектин, емаектин бензоат, івермектин, лепімектин і мілбемектин; або аналоги ювенільних 60 гормонів, наприклад, гідропрен, кінопрен і метопрен, епофенонан, трипрен, феноксикарб,

пірипроксифен і діофенолан.

(7) Активні компоненти з невідомими або неспецифічними механізмами дії, наприклад, агенти газоутворення, наприклад, метил бромід, хлорпікрин і фторид сірки; селективні антифідинги, наприклад кріоліт, піметрозин, пірифлуквіназон і флонікамід; або інгібітори росту кліщів, наприклад клофентезин, гекситіазокс, етоксазол.

(8) Інгібітори окисного фосфорилування, роз'єднувачі АТФ, наприклад, діафентіурон; оловоорганічні сполуки, наприклад азоциклотин, оксид цигексатину й фенбутатину; або пропаргіт, тетрадифон.

(9) Роз'єднувальні агенти окисного фосфорилування, що діють шляхом переривання Н протонного градієнта, наприклад хлор-фенапір, бінапакрил, дінобутон, дінокап і DНОС.

(10) Мікробіологічні руйнівники мембрани травного тракту комах, наприклад штами *Bacillus Thuringiensis*.

(11) Інгібітори біосинтезу хітину, наприклад бензоїлсечовини, наприклад, бістрифлурон, хлорфлуазурон, дифлубензурон, флауазурон, флуциклоксурон, флуфеноксурон, гексафлумурон, луфенурон, новалурон, новіфлумурон, пенфлурон, тефлубензурон або трифлумурон.

(12) Бупрофезин.

(13) Агенти, що порушують линьку, наприклад циромазин.

(14) Агоністи екдизону/руйнівники, наприклад діацилгідрозини, наприклад хромафенозид, галофенозид, метоксифенозид, тебуфенозид і фуфенозид (JS118); або азадирахтин.

(15) Октопамінергічні агоністи, наприклад амітраз.

(16) Інгібітори транспорту електронів при сайті III/інгібітори транспорту електронів при сайті II, наприклад гідраметилнон; ацехіноцил; флуакріпірим; або цифлуметофен і цієнопірафен.

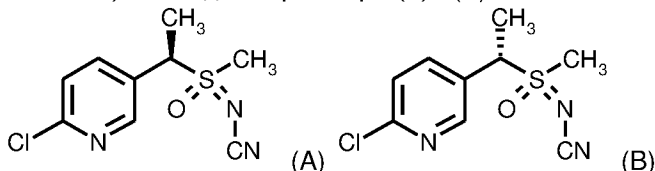
(17) Інгібітори транспорту електронів, наприклад інгібітори транспорту електронів при сайті I, із групи акарицидів МЕТІ, наприклад феназахин, фенпіроксимат, піримідифен, піридабен, тебуфенпірад, толфенпірад і ротенон; або блокатори натрієвих каналів, які залежать від напруги, наприклад, індоксакарб і метафлумізон.

(18) Інгібітори біосинтезу жирної кислоти, наприклад похідні тетранових кислот, наприклад, спіродиклофен і спіромесифен; або похідні тетрамової кислоти, наприклад спіротетрамат.

(19) Нейронні інгібітори з невідомим механізмом дії, наприклад, біфеназат.

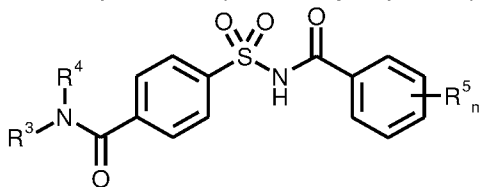
(20) Ефектори рецепторів ріанодину, наприклад діаміди, наприклад флубендіамід, (R),(S)-3-хлор-N¹-{2-метил-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)етил]феніл}-N2-(1-метил-2-метилсульфонілетил)фталамід, хлорантраніліпрол (ринаксипір), або ціантраніліпрол (ціазипір).

(21) Додаткові активні компоненти з невідомим механізмом дії, наприклад амідофлумет, бенклотіаз, бензоксимат, бромпропілат, бупрофезин, хінометіонат, хлордимеформ, хлорбензилат, клотіазобен, циклопрен, дикофол, дицикланіл, феноксакрим, фентрифаніл, флубензімін, флуфенерим, флутензин, госіплур, жапонілур, метоксадіазон, нафта, олеат калію, піридаліл, сульфурамід, тетрасуль, триаратен або вербутин; або одна з наступних відомих активних сполук 4-[[6-бромпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он, 4-[[6-фторрпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно}фуран-2(5H)-он, 4-[[6-хлор-1,3-тіазол-5-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он, 4-[[6-хлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он, 4-[[6-хлорпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (усі відомі з WO 2007/115644), 4-[[5,6-дихлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомо з WO 2007/115646), 4-[[6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](метил)аміно}фуран-2(5H)-он, 4-[[6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно}фуран-2(5H)-он (обидва із WO 2007/115643), 4-[[6-хлорпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно}фуран-2(5H)-он, 4-[[6-хлорпірид-3-іл)метил] (метил)аміно} фуран-2(5H)-он (обидва з EP-A-0 539 588), [(6-хлорпіридин-3-іл)метил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліден ціанамід, [1-(6-хлорпіридин-3-іл)етил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліден ціанамід (обидва з WO 2007/149134) і його діастереомери (A) і (B)



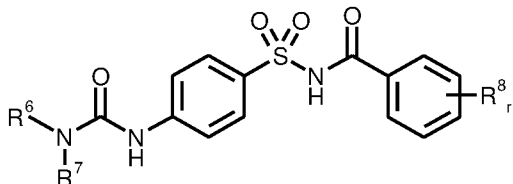
(також відомо з WO 2007/149134), [(6-трифторметилпіридин-3-іл)метил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліден ціанамід (відомо з WO 2007/095229), або [1-(6-трифторметилпіридин-3-іл)етил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліден ціанамід (відомо з WO 2007/149134) і його діастереомери (C) і (D), а саме сульфоксафлор (також відомо з WO 2007/149134)

R² позначає галоген, (C₁-C₄)алкіл, (C₁-C₄)алкокси, CF₃;
 m являє собою 1 або 2;
 або наприклад 4-(бензоїлсульфамоїл)бензаміди формули (III)



(III)

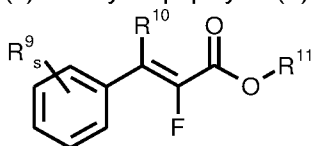
- 5 або їхні солі (відомо з WO 99/16744), де
 R³, R⁴ незалежно одне від одного являють собою водень, (C₁-C₆)алкіл, (C₃-C₆)алкеніл, (C₃-C₆)алкініл, (C₃-C₆)циклоалкіл,
 R⁵ позначає галоген, (C₁-C₄)алкіл, (C₁-C₄)галогеналкіл або (C₁-C₄)алкокси
 n являє собою 1 або 2,
 зокрема сполуки формули (III), де
 R³ = циклопропіл, R⁴ = водень і R⁵_n=2-OMe, ("ципросульфамід"),
 R³ = циклопропіл, R⁴ = водень і R⁵_n=5-Cl-2-OMe,
 R³ = етил, R⁴ = водень і R⁵_n=2-OMe,
 R³ = ізопропіл, R⁴ = водень і R⁵_n=5-Cl-2-OMe,
 R³ = ізопропіл, R⁴ = водень і R⁵_n=2-OMe.
 15 або наприклад бензоїлсульфамоїлфенілсечовини формули (IV)



(IV)

- (відомо з EP-A 0 365 484), де
 R⁶, R⁷ незалежно одне від одного являють собою водень, (C₁-C₈)алкіл, (C₃-C₆)алкеніл, (C₃-C₆)алкініл,
 20 C₆)алкініл,
 R⁸ позначає галоген, (C₁-C₄)алкіл, (C₁-C₄)алкокси, CF₃
 r позначає 1 або 2;
 зокрема
 1-[4-(N-2-метоксибензоїлсульфамоїл)феніл]-3-метил сечовина,
 1-[4-(N-2-метоксибензоїлсульфамоїл)феніл]-3,3-диметил сечовина,
 1-[4-(N-4,5-диметилбензоїлсульфамоїл)феніл]-3-метил сечовина.
 (5) Гідроксіароматичні сполуки й ароматично-аліфатичні похідні карбонової кислоти,
 наприклад, етил 3,4,5-триацетоксибензоат, 4-гідрокси-3,5-диметоксибензойна кислота, 3,5-
 дигідроксибензойна кислота, 2,4-дигідроксибензойна кислота, 4-фтор-2-гідроксибензойна
 30 кислота, 2-гідроксикорична кислота, 2,4-дихлоркорична кислота (див. WO 2004/084631, WO
 2005/015994, WO 2005/016001).
 (6) 1,2-дигідрохіноксалін-2-они, наприклад, 1-метил-3-(2-тієніл)-1,2-дигідрохіноксалін-2-он, 1-
 метил-3-(2-тієніл)-1,2-дигідрохіноксалін-2-іон, 1-(2-аміноетил)-3-(2-тієніл)-1,2-дигідрохіноксалін-
 2-он гідрохлорид, 1-(2-метилсульфоніламіноетил)-3-(2-тієніл)-1,2-дигідрохіноксалін-2-он (див.
 35 WO 2005/112630).
 (7) Похідні дифенілметоксиоцтової кислоти, наприклад, метил (дифенілметокси)ацетат
 (CAS-Reg. No. 41858-19-9), етил(дифенілметокси)ацетат або (дифенілметокси)оцтова кислота
 (див. WO 98/38856).

(8) Сполуки формули (V)



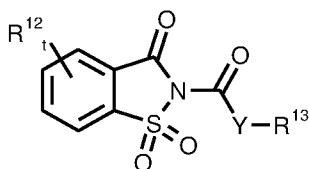
(V)

- 40 або їхні солі (відомо з WO 98/27049), де
 R⁹ позначає галоген, (C₁-C₄)алкіл, (C₁-C₄)галогеналкіл, (C₁-C₄)алкокси, (C₁-
 C₄)галогеналкокси,
 R¹⁰ позначає водень або (C₁-C₄)алкіл,
 45 R¹⁰ позначає водень, у кожному випадку незаміщений або від моно- до тризаміщений (C₁-

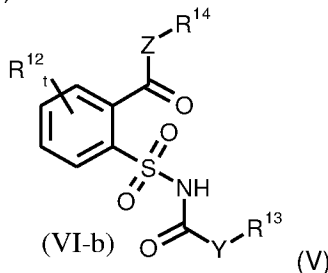
С₃)алкіл, (С₂- С₄)алкеніл, (С₂-С₄)алкініл, або арил, де замісники є вибраними із групи, що складається з галогену й (С₁-С₈)алкокси, s являє собою 0, 1 або 2.

(9) 3-(5-тетразолілкарбоніл)-2-хінолони, наприклад, 1,2-дигідро-4-гідрокси-1-етил-3-(5-тетразолілкарбоніл)-2-хінолон (CAS- Reg. No. 219479-18-2), 1,2-дигідро-4-гідрокси-1-метил-3-(5-тетразолілкарбоніл)-2-хінолон (CAS- Reg. No. 95855-00-8) (див. WO 99/00020).

(10) Сполуки формул (VI-a) і (VI-b)



(VI-a)



(VI-b)

(V)

(відомо з WO 2007/023719 і WO 2007/023764), де

R¹² позначає галоген, (С₁-С₄)алкіл, метокси, нітро, ціано, CF₃, OCF₃,

Y, Z незалежно являють собою O або S,

t являє собою 0, 1, 2, 3 або 4,

R¹³ позначає (С₁-С₁₆)алкіл, (С₂-С₆)алкеніл, арил, бензил, галогенобензил,

R¹⁴ позначає водень або (С₁-С₆)алкіл.

(11) Оксіміно сполуки, відомі як агенти для обробки насіння, наприклад, "оксабетриніл" [(Z)-1,3-діоксолан-2-ілметоксиіміно(феніл)ацетонітрил], "флуксофенім" [1-(4-хлорфеніл)-2,2,2-трифтор-1-етанон-О-(1,3-діоксолан-2-ілметил)-оксим], і "ціометриніл" або "CGA-43089" [(Z)-ціанометоксиіміно(феніл)ацетонітрил], усі відомі як захисні засоби обробки насіння для сорго від ушкоджень метолахлором.

(12) Ізотіохроманони, наприклад, метил [(3-оксо-1Н-2-бензотіопіран-4(3Н)-іліден)метокси]ацетат (CAS- Reg. No. 205121-04-6) і схожі сполуки, відомі з WO 98/13361.

(13) Сполуки із групи, що складається з: "нафталічний ангідрид" (ангідрид 1,8-нафталіндикарбонової кислоти), що відомо як захисний засіб для обробки насіння кукурудзи (маїс) від ушкодження гербіцидами тіокарбаматів, "фенклорим" (4,6-дихлор-2-фенілпіримідин), що відомо як захисний засіб для обробки насіння засіяного рису від ушкодження претілахлором, "флуразол" (бензил-2-хлор-4-трифторметил-1,3-тіазол-5-карбоксилат), що відомо в якості захисного засобу для обробки насіння сорго від ушкодження алахлором і матолахлором, "CL 304415" (CAS- Reg. No. 31541-57-8), (4-карбоксі-3,4-дигідро-2Н-1-бензопіран-4-оцтова кислота) фірми American Cyanamid, що відомо як захисний засіб для кукурудзи (маїс) від ушкодження імідазолінонами, "MG 191" (CAS- Reg. No. 96420-72-3) (2-дихлорметил-2-метил-1,3-діоксолан) фірми Nitrokemia, що відомо як захисний засіб для кукурудзи (маїс), "MG-838" (CAS- Reg. No. 133993-74-5), (2-пропеніл 1-окса-4-азаспіро[4.5]декан-4-карбодитіоат) фірми Nitrokemia, "Disulfoton" (O, O-діетил-S-2-етилтіоетил фосфородитіоат), "діетолат" (O, O-діетил-О-фенілфосфоротіоат), "мефенат" (4-хлорфеніл-метилкарбамат).

(14) Сполуки, які крім гербіцидної активності також проявляють захисну дію на такі культури, як рис, наприклад, "димепіперат" або "MY-93" (S-1-метил-1-фенілетил-піперидин-1-карботіоат), що відомо як захисний засіб для рису проти ушкоджень від молінату, "даїмурон" або "SK 23" [1-(1-метил-1-фенілетил)-3-п-толіл-сечовина], що відомо як захисний засіб для рису від ушкоджень імазосульфурону, "куміпурон" = "JC-940" [3-(2-хлорфенілметил)-1-(1-метил-1-фенілетил)сечовина] (див. JP-A 60-087254), що відомо як захисний засіб для рису проти ушкоджень деякими гербіцидами, "метоксифенон" або "HK 049" (3,3'-диметил-4-метокси-бензофенон), що відомо як захисний засіб для рису від ушкоджень деякими гербіцидами, "CSB" [1-бром-4-(хлорметилсульфоніл)бензол] фірми Kumiai (CAS Reg. No. 54091-06-4), що відомо як захисний засіб для рису від ушкодження деякими гербіцидами.

(15) Сполуки, які в основному використовуються як гербіциди, але також демонструють захисну дію на деякі культури, наприклад, (2,4-дихлорфенокси) оцтова кислота (2,4-D), (4-хлорфенокси)оцтова кислота, (R, S)-2-(4-хлор-о-толілокси)пропіонова кислота (мекопроп), 4-(2,4-дихлорфенокси)масляна кислота (2,4-DB), (4-хлор-о-толілокси)оцтова кислота (MCPA), 4-(4-хлор-о-толілокси)масляна кислота, 4-(4-хлорфенокси)масляна кислота, 3,6-дихлор-2-метоксибензойна кислота (дікамба), 1-(етоксикарбоніл)етил-3,6-дихлор-2-метоксибензоат (лактидихлор-етил).

Особливо переважні приклади захисних засобів являють собою похідні дихлорфенілпіразолін-3-карбонової кислоти, наприклад, 1-(2,4-дихлорфеніл)-5-

(етоксикарбоніл)-5-метил-4,5-дигідро-1Н-піразол-3-карбонової кислоти, діетил-1-(2,4-дихлорфеніл)-4,5-дигідро-5-метил-1Н-піразол-3,5-дикарбоксилат ("мефенпір-діетил"), і схожі сполуки відомі з WO 91/07874. Найбільш кращими прикладами захисних речовин є мефенпір-діетил. Приклади регуляторів росту рослин, які можуть бути зазначені, являють собою

5

хлормекват хлорур, хлорхолін хлорид і етефон.
Приклади рослинних живильних речовин, які можуть бути зазначені, являють собою звичайні неорганічні або органічні добрива для оснащення рослин макро- і/або мікроелементами.

10

Приклади біологічних агентів контролю, серед яких можна назвати дріжджі й бактерії, наприклад, *Metschnikowia fructicola* або *Bacillus firmus*.

10

Кращі фунгіцидні й інсектицидні активні речовини вибрані із групи, що складається із паличкоподібної бактерії, бета-цифлутрину, біксафену, клотіандину, етіпролу, фенамідону, фенгексаміду, фіпронілу, флубендіаміду, флуопіколідіду, флуопіраму, флуоксастробіну, фосетил-АІ, імідаклоприду, іпровалікарбу, ізотіанілу, метіокарбу, метоміностробіну, оризастробіну, пенцикурона, пенфлуфена, хлориду прохлораз-марганца, пропамокарба, пропінебу, піриметанілу, рінаксіпіру, седаксану, спіносаду, спіроксаміну, тіаклоприду, тіадинілу, тіаметоксаму, тифлузаміду, тіодикарбу, трифлуксистоїна, і 4-{{(6-хлорпіридин-3-іл)метил}} (2,2-дифторетил)амінофуран-2 (5Н)-ону.

15

20

Протіоконазол, що використовуються відповідно до даного винаходу, як правило, застосовується у вигляді композиції, що містить, щонайменше, протіоконазол, як згадувалося вище. Переважно фунгіцидна композиція містить сільськогосподарсько-прийнятні добавки, розчинники, носії, поверхнево-активні речовини або наповнювачі.

25

Даний винахід також відноситься до композицій, що містять протіоконазол або комбінації протіоконазолу з необов'язково, щонайменше, однією додатковою агрохімічно активною сполукою. Переважно, композиції являють собою фунгіцидні композиції, що включають у сільському господарстві підходящі носії або наповнювачі.

30

Відповідно до винаходу, носій варто розуміти як природну або синтетичну, органічну або неорганічну речовину, що змішується або комбінується з активними сполуками для поліпшення застосовності, зокрема для нанесення на рослини або частини рослин або насіння. Носій, що може бути твердим або рідким, як правило, є інертним і повинен бути придатним для використання в сільському господарстві.

35

Як тверді носії можуть виступати, наприклад амонієві солі й натуральні наземні мінерали, такі як каолін, глина, тальк, крейда, кварц, атапульгіт, монтморілоніт або діатомова земля, і здрібнені синтетичні мінерали, такі як тонко здрібнений кремнезем, глинозем і природні або синтетичні силікати, смоли, воски, тверді добрива, вода, спирти, зокрема бутанол, органічні розчинники, мінеральні масла й рослинні масла, а їх також похідні. Можна також використати суміші таких носіїв. Твердими носіями, придатними для гранул є: наприклад, роздроблені й фракціоновані природні мінерали, такі як кальцит, мармур, пемза, сепіоліт, доломіт, а також синтетичні гранули з неорганічних і органічних продуктів, а також гранули органічного матеріалу, такі як ошурки, шкарлупа кокосових горіхів, качани кукурудзи й стебла тютюну. Підходящі емульгатори й/або піноутворюючі засоби являють собою: наприклад, неіоногенні й аніонні емульгатори, такі як складні ефіри поліоксіетилену жирних кислот, ефіри поліоксіетилену жирних спиртів, наприклад алкіларил ефіри, алкілсульфонати, алкілсульфати, арилсульфонати, і також білкові гідролізати. Підходящими диспергаторами є: наприклад, лігнін відпрацьовані луги й метилцелюлоза.

45

Підходящими зрідженими газоподібними наповнювачами або носіями є рідини, які знаходяться у газоподібному стані при температурах навколишнього середовища й при атмосферному тиску, наприклад аерозолі, такі як бутан, пропан, двоокис азоту й вуглецю.

50

Речовини, що надають липкість, такі як карбоксиметилцелюлоза й натуральні й синтетичні полімери у вигляді порошоків, гранул і латексів, такі як гуміарабік, полівініловий спирт, полівініловий ацетат, а також природні фосфоліпіди, такі як кефаліни й лецитини й синтетичні фосфоліпіди можуть бути використані в композиціях. Інші можливі добавки являють собою мінеральні й рослинні масла.

55

Якщо використовуваний наповнювач являє собою воду, можна також, наприклад, використати органічні розчинники як допоміжні розчинники. Як рідкі розчинники, в основному використовують ароматичні сполуки, такі як ксилол, толуол або алкілнафталени, хлоровані ароматичні сполуки або хлоровані аліфатичні вуглеводні, такі як хлорбензоли, хлоретилени або хлорид метилену, аліфатичні вуглеводні, такі як циклогексан або парафіни, наприклад фракції нафти, мінеральні й рослинні масла, спирти, такі як бутанол або гліколь, а також прості ефіри й складні ефіри, кетони, такі як ацетон, метилетилкетон, метил ізобутил кетон або циклогексанон,

60

сильно полярні розчинники, такі як диметилформамід і диметил сульфоксид, а також вода.

Композиції, використовувані відповідно до винаходу можуть містити додаткові подальші компоненти, такі як, наприклад, поверхнево-активні речовини. Підходящі поверхнево-активні речовини являють собою емульгатори, диспергуючі агенти або змочувальні агенти що мають іонну або неіонну властивість, або суміші цих поверхнево-активних речовин. Приклади таких являють собою солі поліакрилової кислоти, солі лігносульфонової кислоти, солі фенолсульфонової кислоти або нафталенсульфонової кислоти, продукти поліконденсації оксиду етилену з жирними спиртами або з жирними кислотами або з жирними амінами, заміщені феноли (переважно алкілфеноли або арилфеноли), солі складних ефірів сульфобурштинової кислоти, похідні таурину (переважно алкілтаурати), складні ефіри фосфорної кислоти поліетоксильованих спиртів або фенолів, складні ефіри жирних кислот і поліолів, і похідні сполук, що містять сульфати, сульфонати й фосфати. Наявність поверхнево-активної речовини потрібно, якщо одна з активних сполук і/або один з інертних носіїв не розчинні у воді й, коли застосування відбувається у воді. Частка поверхнево-активних речовин знаходиться в межах від 5 і 40 відсотків по масі композиції відповідно до винаходу.

Можливе використання барвників, таких як неорганічні пігменти, наприклад оксид заліза, оксид титану, берлінська лазур, і органічних барвників, таких як алізаринові барвники, азобарвники й барвники фталоціаніну металу, і слідових живильних речовин, такі як солі заліза, марганцю, бору, міді, кобальту, молібдену й цинку.

Якщо буде потреба, інші додаткові компоненти можуть також бути присутніми, наприклад захисні колоїди, зв'язувальні речовини, адгезиви, загусники, тиксотропні речовини, речовини, що сприяють проникненню, стабілізатори, ізолюючі речовини, комплексоутворюючі речовини. Загалом, активні сполуки можуть бути об'єднані з будь-якою твердою або рідкою добавкою, звичайно використовуваною для цілей розробки.

У цілому, композиції використовувані відповідно до винаходу містять від 0,05 і 99 відсотків по масі, 0,01 і 98 відсотків по масі, переважно, від 0,1 і 95 відсотків по масі, особливо переважно від 0,5 і 90 відсотків по масі активної сполуки або комбінацій активних сполук, використовуваних відповідно до винаходу, дуже особливо переважно між 10 і 70 відсотками по масі.

Композиції активних сполук або комбінації, використовувані відповідно до винаходу можуть бути використані як такі або, залежно від їх відповідних фізичних і/або хімічних властивостей, у вигляді їхніх препаратів або у формах застосування, приготовлених з них, таких як аерозолі, капсули суспензій, концентрати холодного запотівання, концентрати теплого запотівання, інкапсульовані гранули, дрібні гранули, текучі концентрати для обробки насіння, готові до використання розчини, порошки, емульсійні концентрати, емульсії олії-у-воді, емульсії воді-у-маслі, макрогранули, мікрогранули, маслорозчинні порошки, текучі концентрати, що змішуються з маслом, рідини, що змішуються з маслом, піни, пасти, пестициди для покриття насіння, концентрати суспензій, суспензійні концентрати, розчинні концентрати, суспензії, змочувальні порошки, розчинні порошки, пил і гранули, водорозчинні в гранули або таблетки, водорозчинні порошки для обробки насіння, змочувальні порошки, натуральні продукти й синтетичні речовини, просочені активним сполуками, а також мікрокапсули в полімерних речовинах і в лакофарбових матеріалах у покриваючих речовинах для насіння, а також УНО композиції холодного запотівання й теплого запотівання.

Препарати, які зазначені, можуть бути одержані способом, відомим як такий, наприклад, шляхом змішування активних сполук або комбінацій активних сполук із, щонайменше, однією добавкою. Підходящі добавки є стандартними звичайними допоміжними добавками, такими як, наприклад, органічні розчинники, наповнювачі, розчинники або розріджувачі, носії й тверді наповнювачі, поверхнево-активні речовини (наприклад, ад'юванти, емульгатори, диспергуювальні речовини, захисні колоїди, змочувальні агенти й речовини для підвищення клейкості), диспергатори й/або зв'язувальні речовини або фіксатори, консерванти, барвники й пігменти, піногасники, неорганічні й органічні загусники, гідрофобізатори, якщо доцільно сикативи й УФ-стабілізатори, гібереліни й також вода й додаткові допоміжні добавки. Залежно від типу композиції, що буде підготовлена у кожному випадку, може знадобитися додаткові стадії обробки, такі як, наприклад, мокрий помел, сухий помел або грануляція.

Композиції звичайно містять від 0,1 і 95 % по масі активної сполуки(ук), переважно між 0,5 і 90 %.

Комбінації біологічно активних сполук відповідно до винаходу можуть бути присутніми в (комерційних) композиціях і у формах застосування, що готують із цих композицій у суміші з іншими активними сполуками, наприклад, інсектицидами, атрактантами, стерилізуючими речовинами, бактерицидами, акарицидами, нематоцидами, фунгіцидами, регуляторами росту або гербіцидами. Суміш із добривами також можлива.

Обробка відповідно до винаходу рослин і частин рослин за допомогою комбінацій або композицій біологічно активних сполук здійснюється безпосередньо або шляхом впливу на їхнє оточення, середовище перебування або місце для зберігання за допомогою використання звичайних методів обробки, наприклад шляхом занурення, розпилення, розпилювання, поливу, розпарювання, запилення, запотівання, розкидання, вспінення, фарбування, поширення, поливу (зрошення), краплинного зрошення, у випадку матеріалу для розмноження рослин, зокрема, у випадку насіння, крім того, у вигляді порошку для сухої обробки насіння, розчину для обробки насіння, водорозчинного порошку для обробки суспензією, шляхом покривання кіркою, шляхом нанесення одного або декількох шарів, і т.п. перевага віддається застосуванню шляхом занурення, розпилення, розпилювання, поливу, розпарювання, обпилювання, запотівання, розкидання, вспінення, фарбування, поширення, поливу (зрошення) і краплинного зрошення.

Композиції для застосування одержують відповідно до звичайної сільськогосподарської практики способом, адаптованим до форм застосування. Застосовуються звичайні способи, наприклад, розведення водою й розпилення одержаного розчину для обприскування, застосування після розведення маслом, прямого застосування без розведення, протравлення насіння або внесення в ґрунт гранул носія.

Композиції відповідно до винаходу не тільки містять готові до використання композиції, які можуть бути застосовані за допомогою підходящого пристрою, на рослину або насіння, але й комерційні концентрати, які повинні бути розведені водою безпосередньо перед використанням.

Відповідно до даного винаходу норми застосування можуть варіюватися в широких межах, залежно від виду застосування. Норма застосування активних інгредієнтів являє собою:

- у випадку обробки рослин або частин рослин, наприклад листя: від 0,1 до 10 000 г/га, переважно від 10 до 1000 г/га, більш переважно від 10 до 800 г/га, більш переважно від 50 до 300 г/га (у випадку застосування поливу або просочування, можна навіть зменшити норму застосування, особливо коли використовують інертні субстрати, такі як мінеральна вата або перліт);

- у випадку обробки насіння: від 2 до 200 г на 100 кг насіння, переважно від 3 до 150 г на 100 кг насіння, більш переважно від 2,5 до 50 г на 100 кг насіння, ще більш переважно від 2,5 до 30 г на 100 кг насіння.

Ці норми застосування пропонуються тільки як приклад і не є обмежувачами для цілей даного винаходу.

У випадку обробки насіння, щонайменше, норма застосування становить 2,5 г на 100 кг насіння, є переважною, зокрема, щоб викликати системну надбану стійкість (SAR).

У випадку обробки рослин або частин рослин, щонайменше, норма застосування становить 50 г/га, є переважною, зокрема, щоб викликати системну надбану стійкість (SAR).

Винахід ілюструється - але, не обмежуючись ними - наведеними нижче прикладами.

Приклади

1. Індукція накопичення саліцилової кислоти в олійному рапсі

Рослини рапсу були вирощені в горщиках у скляній посудині. Чотирьохтижневі рослини обприскували фунгіцидною композицією. Перед розпиленням, наступного дня, на третій день і на 7-й день після обприскування окремі листи були відрізані й замороженими поміщені в рідкий азот для аналізу саліцилової кислоти. Заморожені листи були подрібнені до порошкового стану й екстраговані в суміш 2-пропанол/вода/концентрована соляна кислота (2:1:0,002) і, нарешті, рівень саліцилової кислоти був безпосередньо визначений за допомогою ВЕЖХ-МС, як описано Xiangqing Pan et al. (в: Nature Protocols (2010), 5(6), 986-992).

Рівень саліцилової кислоти в неопрацьованому листі, перш ніж фунгіцидну композицію розпорошили, становив ~ 70 нмоль/кг свіжої ваги. Як показано в таблиці 1 обробка фунгіцидною композицією, що містить протіоконазол привело до різкого збільшення саліцилової кислоти в листі у перший день після обробки. Фунгіцидна композиція Proline® наприклад, підвищила рівень саліцилової кислоти до 2,594 нмоль/кг свіжої ваги. На третій день рівні саліцилової кислоти були як і раніше значно збільшені, а після 7 днів рівні саліцилової кислоти повернулися близько до неопрацьованих контролів. У порівняльних експериментах з не-азольним фунгіцидом пропінебу (фунгіцидна композиція Antracol®), так само як і триазольний фунгіцид тебуконазол (фунгіцидна композиція Folicur®), не спостерігалось явного впливу на рівень саліцилової кислоти в обприскуваному листі рапсу. Таким чином, несподіваним чином ефект індукції саліцилової кислоти є специфічним для фунгіциду протіоконазолу.

Були використані наступні фунгіцидні композиції:

А: Tiltor® 1,0; протіоконазол + тебуконазол (застосована кількість, що відповідає 80 г/га + 160 г/га)

В: Tiltor® 1,2; протіоконазол + тебуконазол (застосована кількість, що відповідає 96 г/га +

192 г/га)

C: Proline®; протіоконазол (застосована кількість, що відповідає 125 г/га)

D: Prosaro®; протіоконазол + тебуконазол (застосована кількість, що відповідає 125 г/га + 125 г/га)

5 E: Folicur®; тебуконазол (застосована кількість, що відповідає 68 г/га)

F: Propulse®; протіоконазол + флуопірам (застосована кількість, що відповідає 125 г/га + 125 г/га)

G: Antracol®; пропінеб (застосована кількість, що відповідає 70 г/га)

Таблиця 1

Концентрація саліцилової кислоти в листах рапсу в нмоль/кг свіжої ваги

Дні	A	B	C	D	E	F	G
0	60	60	77	77	68	77	77
1	1208	2565	2594	2016	146	1903	38
3	235	397	374	293	67	430	39
7	90	53	84	84	21	175	13

10 Рівні саліцилової кислоти показані (SA) в 4 тижневих листах рапсу до (0) і на 1, 3 і 7 днів після обприскування відповідно. Фунгіцидно. композицією.

2. Індукція накопичення саліцилової кислоти в проростках пшениці при обробленому насінні.

15 Насіння пшениці були оброблені фунгіцидною композицією. Через одну годину насіння поміщали на вологий фільтрувальний папір і залишали проростати у вологій камері. На 7-й день перше листя було довжиною 4 см, їх відрізали й зберігали в замороженому виді в рідкому азоті для аналізу саліцилової кислоти. Заморожені листи стирали в порошок і екстрагували в суміш 2-пропанол/вода/концентрована соляна кислота (2:1:0,002) і, нарешті, рівень саліцилової кислоти був безпосередньо визначений за допомогою ВЕЖХ-МС, як описано Xiangqing Pan et al. (в: Nature Protocols (2010), 5(6), 986-992).

20 Рівень саліцилової кислоти в листі неопрацьованих рослин становив 89 ± 3 нмоль/кг свіжої ваги. Обробка насіння фунгіцидною композицією Redigo® що містить протіоконазол (застосована кількість, що відповідає 10 г а.к./100 кг насіння) привело до статистично високо значного збільшення саліцилової кислоти в листі на сьомий день після обробки в рівні саліцилової кислоти в 101 ± 1 нмоль/кг свіжої ваги.

25 Як і слід було сподіватися, відносне збільшення рівня саліцилової кислоти в листах пшениці на сьомий день після обробки насіння було нижче, ніж в обробленому олійному рапсі наступного дня після обприскування листя. Як показано в прикладі 1, підвищення рівня саліцилової кислоти було лише перехідним з його крайнім максимумом на перший день після обробки фунгіцидними композиціями, що містять протіоконазол. Після обробки насіння, поява першого листа повинна бути очікуваною, тому вимірювання через день неможливо й після семи днів можна чекати лише мале підвищення рівня саліцилової кислоти. Проте, підвищення рівня саліцилової кислоти в листі пшениці після 7 днів було статистично досить значним.

3. Індукція саліцилової кислоти шляхів реакції патогена в *Arabidopsis thaliana*

35 Рослини *Arabidopsis thaliana* вирощували на ґрунті в камерах росту із кліматом-контролем протягом 33 днів за певних умов. Для обробки протіоконазол був одержаний у кінцевій концентрації відповідної до 500 г/га для застосування в розпиленні. Рослини обприскували в біологічних повторах. Контрольна група подібних вирощених рослин, рівною мірою обробляли порожньою композицією. Повітряні тканини оброблених рослин збирали на 3 год. і 6 год. після обробки, заморожували в рідкому азоті й зберігали при -80 °C для подальшої обробки. Кожний біологічний повтор (3 за обробку й момент часу) складався з об'єднання 10 рослин.

40 Все РНК одержували з кожного зразка з використанням набору RNeasy Midi фірми Qiagen #75142 відповідно до рекомендацій виготовлювача. Потім РНК транскрибували в кДНК за допомогою Superscript II Reverse Transcriptase (Invitrogen). Біотин-мічені проби кРНК для гібридизації кДНК були одержані із кДНК із використанням BioArray HighYield® RNA transcript labeling kit (T7) (Enzo Life Sciences # ENZ-42655-40) відповідно до рекомендацій виготовлювача. Мічені проби кРНК були згодом гібридизовані на Affymetrix GeneChip *Arabidopsis* ATH1 Genome Arrays (cat.# 900385).

50 Зразки аналізували за допомогою системи Affymetrix GeneChip. Отримані дані були оброблені й проаналізовані за допомогою пакетів ПЗ Genedata Refiner Array, Genedata Analyst, RobiNA (Lohse et al. 2012, Nucleic Acids Res) і MapMan (Usadel et al. 2009, Plant Cell

Environment).

Аналізи показали, загальну кількість 380 диференціально експресованих генів (238 підвищувальної регуляції й 142 понижувальної регуляції, > 2-кратна зміна, $p \leq 0,05$) 3 год. після обробки й 447 диференціально експресованих генів (299 підвищувальної регуляції й 148 понижувальної регуляції, > 2-кратна зміна, $p \leq 0,05$) 6 год. після обробки, у порівнянні з відповідними контролями.

Глибокі аналізи одержаних даних показали - серед іншого - значне підвищення регуляції двох генів, що кодують UDP-глюкозу: глюкозилтрансферази саліцилової кислоти, які, як відомо, активуються за допомогою саліцилової кислоти (SA) (At1g05680 3-кратна індукція після 3 год.; 5,5-кратна індукція після 6 год. і At2g43820 - в 2,5-кратній індукції після 3 год. і 6 год.). Ці дані говорять про збільшення рівня SA у рослинах оброблених протіоконазолом. Через 6 год. після обробки спостерігалось підвищення регулювання типового захисту генів рослин, наприклад, At1g57630 [тол-інтерлейкін-стійкий домен, що містить білок] - 3,4-кратна індукція, At1g66090 [МДП-НБС клас білко-стійких хвороб] - 2,4-кратна індукція, At3g59930 [дефенсин-подібний білок 206] - 3-кратна індукція й At4g36010 [патогенез-зв'язаний білок сімейства тауматину] - 3,8-кратна індукція. Ці дані вказують на активацію, пов'язаних із захистом реакцій в *Arabidopsis thaliana* після обробки протіоконазолом.

4. Індукція експресії захисних генів в *Arabidopsis thaliana*

Рослини-репортери *Arabidopsis thaliana*, що містять послідовність, що кодує, із зеленого флуоресцентного білка (GFP), пов'язаного із саліцилатною реакційною промоторною послідовністю PR1 (пов'язаний з патогенезом білок 1) ген (AT2G14610) вирощували протягом п'яти днів і потім обприскували сполуками. На 3-й день після обприскування, флуоресценцію рослини оцінювали за допомогою інструмента MacroFluo фірми Leica Microsystems (Wetzlar, Germany). Флуоресценцію кількісно оцінювали за допомогою MetaMorph Microscopy Automation & Image Analysis Software (Molecular Devices, Sunnyvale, CA, United States).

Фонову флуоресценцію в пробному обробленому листі установлювали як 1,00. Обробка саліциловою кислотою (300 частин на мільйон) дала в результаті відносно значення флуоресценції в 1,96 (таблиця 2), доводячи обґрунтованість тестової системи. Обробка протіоконазолом (300 частин на мільйон) дала в результаті відносно значення флуоресценції в 2,04, доводячи індукцію експресії стійкості гена за допомогою протіоконазолу в тій же величині, що й за допомогою саліцилової кислоти. Триазольний фунгіцид тебуконазол, однак, приводить до відносного значення флуоресценції в 0,73, показуючи не той же ефект.

Таблиця 2

Відносна флуоресценція GFP в *Arabidopsis thaliana* що експресує GFP за промотором PR1; через 3 дні після обприскування сполуками

Сполуки	Відносна флуоресценція	Довірчий інтервал
Проба (фон)	1.00	0.19
Саліцилова кислота (300 частин на мільйон)	1.96	0.35
Протіоконазол (300 частин на мільйон)	2.04	0.46
Тебуконазол (300 частин на мільйон)	0,73	0.37

35

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Застосування протіоконазолу для індукції захисних реакцій імунної системи в рослині, а саме для надання стійкості до фітопатогенних збудників або шкідників, для надання місцевої стійкості та для накопичення саліцилової кислоти (SA) у рослині.
2. Застосування за п. 1, у якому протіоконазол застосовують в комбінації з щонайменше однією додатковою агрохімічно активною сполукою.
3. Застосування за п. 1 або 2, де рослину вибирають із зернових, соєвих бобів, рису, кукурудзи, олійного насіння, квасолі, гороху, арахісу, цукрового буряка, кормового буряка, буряка, картоплі і бавовни.
4. Застосування за п. 1 або 2, де рослину вибирають із зернових, олійного рапсу, кукурудзи.

45

5. Застосування за будь-яким із пп. 1-4, для надання стійкості до фітопатогенних грибків, ооміцетів, бактерій, вірусів, віроїдів, мікоплазмоподібних організмів, найпростіших, комах, кліщів або нематодів.
6. Застосування за будь-яким із пп. 1-4 для надання стійкості до патогенів або грибкових захворювань.

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601