

Винахід стосується нових селективних гербіцидних, синергетичних комбінацій активних речовин, що складаються, з одного боку, з відомих гетероарилоксиацетамідів і, з іншого боку, з відомих гербіцидних сполук і/або сполук, що поліпшують сумісність з культурними рослинами, і які найбільш успішно можуть застосовуватися для селективного пригнічення бур'янів у посівах різних корисних рослинних культур.

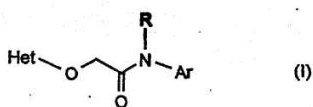
Гетероарилоксиацетаміди в якості сильних, особливо ефективних проти однодольних бур'янів, гербіцидів складають предмет серії патентних заявок (див. європейські заявки на патент EP A5501, EP A18497, EP A29171, EP A94514, EP A100044, EP A100045, EP A161602, EP A195237, EP A348734, EP A348743, німецька заявка на патент DE A4317323). Дія цих сполук і/або їхня сумісність з культурними рослинами не завжди задовільні.

Відомі також комбінації активних речовин із гетероарилоксиацетамідів та інших гербіцидів, що мають синергічну дію (див. міжнародні заявки WO A94/02014, WO A96/07323, WO A96/11575, WO A96/17519, WO A98/08383, патенти US A5858920, US A5945379, US A5985797), або з гетероарилоксиацетамідів і сполук, що покращують сумісність гербіцидів з культурними рослинами (див. німецьку заявку на патент DE A3418167, патент США US A5858920). Перераховані комбіновані продукти також не завжди мають повністю задовільні властивості.

Несподіваним чином було встановлено, що ряд відомих активних речовин з ряду гетероарилоксиацетамідів при спільному застосуванні з відомими гербіцидактивними сполуками з різних класів речовин і/або сполуками, що поліпшують сумісність з культурними рослинами, мають винятковий синергічний ефект щодо впливу на бур'яни і/або значно поліпшують сумісність з культурними рослинами і, особливо, щонайкраще можуть застосовуватися як комбіновані препарати із широким спектром дії для селективного пригнічення бур'янів корисних рослинних культур, таких як, наприклад, бавовни, ячменя, сої, соняшника, пшениці й очеретяного цукру.

Об'єктом винаходу є селективні гербіцидні засоби, що характеризуються ефективним вмістом комбінації активних речовин, що складається з

a) гетероарилоксиацетаміда загальної формули (I)



де

Ar означає феніл, при необхідності, заміщений галогеном, алкілом з 1-4 атомами вуглецю або галоідалкілом з 1-4 атомами вуглецю,

Het означає тіадіазоліл, що заміщений галоїдом або алкілом з 1-4 атомами вуглецю або фенілом, які при необхідності, заміщені галоїдом, і

R означає алкіл, алкеніл або алкініл з 1-4 атомами вуглецю, ("Активні речовини групи 1") і

b) однієї або декількох сполук із другої групи гербіцидів, що містить нижченаведені активні речовини:

1Н-1,2,4-триазол-3-амін (Амітрол), 2-[2,4-дихлор-5-(2-пропінілокси)феніл]-5,6,7,8-тетрагідро-1,2,4-триазоло-[4,3-а]-піридин-3(2Н)-он (Азафенідин), N-(4,6-диметокси-піримідин-2-іл)-N'-[1-метил-4-(2-метил-2Н-тетразол-5-іл)-1Н-піразол-5-ілсульфоніл]-сечовина (Азимсульфурон), N-бензил-2-(4-фтор-3-трифторметилфенокси)бутанамід (Бєфлубутамід), N-бутил-N-етил-2,6-динітро-4-трифторметилбензоламін (Бєнфлуралін), метиловий естер 2-[2-[4-(3,6-дигідро-3-метил-2,6-діоксо-4-трифторметил-1(2Н)-піримідинілфенокси)метил]-5-етилфеноксипропанової кислоти (Бєнзфєндизон), 3-(2-хлор-4-метилсульфонілбензоіл)-4-фєнілтіобіцкло-[3.2.1]-окт-3-єн-2-он (Бєнзобіцклоєн), [1,1-диметил-2-оксо-2-(2-пропенілокси)єтиловий естер 2-хлор-5-(3,6-дигідро-3-метил-2,6-діоксо-4-трифторметил-1(2Н)-піримідиніл)бєнзойної кислоти (Бугафєнацилаліл), 2-(1-єтоксіімінопропіл)-3-гідрокси-5-[2,4,6-триметил-3-(1-оксобутил)фєніл]-2-циклогєксєн-1-он (Бутроксидим), 2-[1-[(3-хлор-2-пропеніл)оксііміно]пропіл]-3-гідрокси-5-(тетрагідро-2Н-піран-4-іл)-2-циклогєксєн-1-он (Калоксидим, Тєпралоксидим), єтиловий естер 2-хлор-3-[2-хлор-5(1,3,4,5,6,7-гєксагідро-1,3-діоксо-2Н-ізоіндол-2-іл)фєніл]-2-пропанової кислоти (Цинідон-єтил), 2-[1-[2-(4-хлорфєнокси)]пропоксиамінобутил]-5-(тетрагідро-2Н-тіопіран-3-іл)-1,3-циклогєксандіон (Клєфоксидим), (Е,Е)-(+)-2-[1-[(3-хлор-2-пропеніл)оксі]іміно]пропіл-3-гідрокси-2-циклогєксєн-і-он (Клєтодим), єтиловий ефір 3-хлор-2-[(5-єтоксі-7-фтор[1,2,4]триазоло[1,5-с]піримідин-2-ил)сульфоніл]аміно]бєнзойної кислоти (Хлорансуламєтил), 2-(1-єтоксіамінобутил)-3-гідрокси-5-(тетрагідро-2Н-тіопіран-3-іл)-2-циклогєксєн-1-он (Циклосидим), N-(2,6-дихлорфєніл)-5-єтоксі-7-фтор-[1,2,4]триазоло[1,5-с]піримідин-2-сульфонамід (Диклосулам), 2-[1-[(3,5-дифторфєніл)-амінокарбонілгідразо]єтил]піридин-3-карбонова кислота (Дифлуєнзєнєпір), (S)-2-хлор-N-(2,4-димєтил-3-)-N-(2-єтоксі-1-метил-єтил)ацєтамід (Димєтенамід-Р), 2-[2-(3-хлорфєніл)оксіранілметил]-2-єтил-1Н-індєн-1,3(2Н)-діон (Єпропєдан), (R)-єтил-2-[4-(6-хлорбєнзєксєзол-2-ілокси)фєнокси]пропанєат (Фєноксєпроп-Р-єтил), N-(2,6-дифторфєніл)-8-фтор-5-єтоксі-[1,2,4]триазоло-[1,5-с]-піримідин-2-сульфонамід (Флорєсулам), бутиловий ефір (R)-2-[4-(5-трифторметилпіридин-2-ілокси)фєнокси]-пропанової кислоти (Флуєзифєнєр-Р-бутил), натрієва сіль 4,5-дигідро-3-єтоксі-4-метил-5-оксо-N-[(2-трифторєтоксіфєніл)сульфоніл]-1Н-1,2,4-триазол-1-карбоксаміда (Флукарбєзон-натрієн), єтил-[2-хлор-4-фтор-5-(5-метил-6-оксо-4-трифторметил-1(6Н)-піридазиніл)фєнокси]ацєтєт (Флуєнєпір), 2-[7-фтор-3,4-дигідро-3-оксо-4-(2-пропініл)-2Н-1,4-бєнзєксєазин-6-іл]-4,5,6,7-тетрагідро-1Н-ізоіндол-1,3-діон (Флумієксєазин), натрієва сіль N-(4,6-димєтоксіпіримідин-2-іл)-N'-(3-єтоксікарбоніл-6-трифторметилпіридин-2-іл-сульфоніл)сєчєвини (Флупірсульфурєн-мєтил-натрієн), 2-[[(4,6-димєтоксі-2-піримідиніл)-аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]-4-форміламіно-N,N-димєтилбєнзамід (Форамсульфурєн), (мєтиловий ефір, 2-єтоксієтиловий ефір, бутиловий ефір) (R)-2-[4-(3-хлор-5-трифторметилпіридин-2-ілокси)фєнокси]пропанової кислоти (Гєлєксєфєн, -мєтил, -Р-мєтил, -єтоксієтил, -бутил), 2-[4,5-дигідро-4-мєтил-4-(1-мєтилєтил)-5-оксо-1Н-імідєзол-2-іл]-5-(єтоксієтил)-3-піридинкарбонова кислота (Імєзємокс), натрієва сіль N-(4-єтоксі-6-

метил-1,3,5-триазин-2-іл)-N'-(5-йод-2-метоксикарбонілфенілсульфоніл)сечовини (Йодсульфуронметил-натрій), (4-хлор-2-метилсульфонілфеніл)-(5-циклопропілоксазол-4-іл)метанон (Ізоксахлортол), метиловий ефір 2-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]-4-[[[(метилсульфоніл)аміно]метил]бензойної кислоти (Мезосульфурон), 2-(4-метилсульфоніл-2-нітробензоіл)-1,3-циклогександіон (Мезотрион), 3-[1-(3,5-дихлорфеніл)-1-ізопропіл]-2,3-дигідро-6-метил-5-феніл-4Н-1,3-оксазин-4-он (Оксазикломефон), 2-хлор-1-(3-етокси-4-нітрофенокси)-4-трифторметилбензол (Оксифторфен), 2-(2,2-дифторетокси)-N-(5,8-диметокси-1,2,4-триазоло[1,5-с]піримідин-2-іл)-6-трифторметилбензолсульфонамід (Пеноксулам), 2-хлор-N-(2-етоксиетил)-N-(2-метил-1-феніл-1-пропеніл)ацетамід (Петоксамід), натрієва сіль метилового ефіру 2-[[[(4,5-дигідро-4-метил-5-оксо-3-пропокси-1Н-1,2,4-триазол-1-іл)карбоніл]аміно]сульфоніл]бензойної кислоти (Прокарбазон-натрій), 1-хлор-N-[2-хлор-4-фтор-5-[(6S,7aR)-6-фтортетрагідро-1,3-діоксо-1Н-піроло-[1,2-с]-імідазол-2(3Н)-іл]феніл]-метансульфонамід (Профлуазол), (R)-[2-[[[(1-метилетилиден)аміно]окси]етил]-2-[4-(6-хлор-2-циноксалінілокси)фенокси]пропаноат (Пропаквізафоп), 2-хлор-N-(2-етил-6-метилфеніл)-N-[(1-метилетокси)метил]ацетамід (Пропізохлор), 1-(3-хлор-4,5,6,7-тетрагідропіразоло[1,5-а]піридин-2-іл)-5-(метил-2-пропініламіно)-1Н-піразол-4-карбонітрил (Піраклоніл), етил[2-хлор-5-(4-хлор-5-дифторметокси-1-метил-1Н-піразол-3-іл)-4-фторфеноксі]цетат (Пірафлуфен-етил), 6-хлор-3-фенілпіридазин-4-ол (Піридатол), 7-[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)тіо]-3-метил-1(3Н)-ізобензофуранон (Пірифталід), метиловий ефір 2-(4,6-диметоксипіримідин-2-ілокси)бензойної кислоти (Пірімінобак-метил), натрієва сіль 2-хлор-6-(4,6-диметоксипіримідин-2-ілтіо)бензойної кислоти (Піритіобак-натрій), 3,7-дихлорхінолін-8-карбонова кислота (Квінхлорак), (R)-2-[4-(6-хлор-2-хіноксалінілокси)фенокси]пропанова кислота (-етиловий ефір, -тетрагідро-2-фуранілметиловий ефір) (Квізалофоп-Р-етил, -Р-тефурил), метиловий ефір 2-дифторметил-5-(4,5-дигідро-тіазол-2-іл)-4-(2-метилпропіл)-6-трифторметилпіридин-3-карбоновой кислоти (Тіазопір), (3,5,6-трихлор)піридин-2-ілоксиоцтова кислота (Триклопір), натрієва сіль N-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]-3-(2,2,2-трифторетокси)-2-піридинсульфонаміда (Трифлоксисульфурон), N-[4-діметиламіно-6-(2,2,2-трифторетокси)-1,3,5-триазин-2-іл]-N'-(2-метоксикарбонілфенілсульфоніл)сечовина (Трифлусульфурон-метил), N-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]-3-(N-метил-N-метилсульфоніламіно)]-2-піридинсульфонамід (див. міжнародну заявку WO-A-92/10660),

("Активні речовини групи 2"),

а також, при необхідності, додатково

с) сполуки, що поліпшує сумісність з культурними рослинами, з наступної групи сполук:

4-дихлорацетил-1-окса-4-азаспіро[4,5]декан (AD-67), 1-дихлорацетилгексагідро-{3,3,8a}-триметилпіроло-[1,2-а]-піримідин-6(2Н)-он (Дициклонон, BAS-145138), 4-дихлорацетил-3,4-дигідро-3-метил-2Н-1,4-бензоксазин (Беносакор), 5-хлорхінолін-8-оксиоцтова кислота (1-метилгексильовий ефір) (Клоквінтоцет-мексил), α-(ціанометоксіміно)фенілацетонітрил (Ціометриніл), 2,2-дихлор-N-(2-оксо-2-(2-пропеніламіно)етил)-N-(2-пропеніл)ацетамід (DKA-24), 2,2-дихлор-N,N-ди-2-пропенілацетамід (Дихлормид), N-(4-метилфеніл)-N-(1-метил-1-фенілетил)сечовина (Димрон), 4,6-дихлор-2-фенілпіримідин (Фенклорим), етиловий ефір 1-(2,4-дихлорфеніл)-5-трихлорметил-1Н-1,2,4-триазол-3-карбоновой кислоти (Фенхлоразол-етил), фенілметиловий ефір 2-хлор-4-трифторметилтіазол-5-карбоновой кислоти (Флуразол), 4-хлор-N-(1,3-діоксолан-2-ілметокси)-α-трифтор-ацетофеноноксим (Флуксофеним), 3-дихлорацетил-5-(2-фураніл)-2,2-диметиллоксазолідин (Фурилазол, MO-13900), етил-4,5-дигідро-5,5-дифеніл-3-ізоксазолкарбоксилат (Ізоксадифен-етил), діетил-1-1-(2,4-дихлорфеніл)-4,5-дигідро-5-метил-1Н-піразол-3,5-дикарбоксилат (Мефенпір-діетил), 2-дихлорметил-2-метил-1,3-діоксолан (MG-191), ангідрид 1,8-нафтолової кислоти, α-(1,3-діоксолан-2-ілметоксіміно)фенілацетонітрил (Оксабетриніл), 2,2-дихлор-N-(1,3-діоксолан-2-ілметил)-N-(2-пропеніл)ацетамід (PPG1292), 3-дихлорацетил-2,2-диметиллоксазолідин (R-28725), 3-дихлорацетил-2,2,5-триметиллоксазолідин (R-29148), метиловий ефір 1-(2-хлорфеніл)-5-феніл-1Н-піразол-3-карбоновой кислоти і N-(2-метоксибензоіл)-4-[[[(метиламінокарбоніл)аміно]-бензолсульфонамід

("Активні речовини групи 3").

Нижче наведені переважні значення залишків, вказаних вище для формули (I).

Аг переважно означає феніл, при необхідності, заміщений фтором, хлором, бромом, метилом, етилом або трифторметилом.

Нет переважно означає 1,2,4-тіадіазоліл або 1,3,4-тіадіазоліл, що заміщений фтором, хлором, бромом або, при необхідності, заміщеним фтором і/або хлором, метилом, етилом, н- або ізопропілом або фенілом.

Р переважно означає метил, етил, н- або ізопропіл, н-, ізо-, втор- або трет-бутил, 2-пропеніл, 1-метил-2-пропеніл, 2-бутеніл, 2-пропініл, 1-метил-2-пропініл, 2-бутиніл.

Аг особливо переважно означає феніл, при необхідності, заміщений фтором, хлором, бромом, метилом або трифторметилом.

Нет особливо переважно означає 1,2,4-тіадіазоліл або 1,3,4-тіадіазоліл, заміщений фтором, хлором, бромом або, необов'язково заміщеним фтором і/або хлором, метилом, етилом або фенілом.

Р особливо переважно означає метил, етил, н- або ізо- пропіл, н-, ізо-, втор- або трет-бутил, 2-пропеніл, 1-метил-2-пропеніл, 2-бутеніл, 2-пропініл, 1-метил-2-пропініл, 2-бутиніл.

Аг найбільше особливо переважно означає феніл, при необхідності, заміщений фтором або хлором.

Нет найбільше особливо переважно означає 1,3,4-тіадіазоліл, заміщений хлором, бромом або метилом, заміщеним фтором і/або хлором.

Р найбільше особливо переважно означає метил, етил, н- або ізо- пропіл, н-, ізо-, втор- або трет-бутил.

Як приклади компонентів сумішей відповідно до розглянутого винаходу по відношенню до використовуваних сполук формули (I) варто назвати:

N-ізопропіл-N-феніл-(-(5-трифторметил-1,3,4-тіадіазол-2-ілокси)ацетамід, N-ізопропіл-N-(2-хлорфеніл)-α-(5-трифторметил-1,3,4-тіадіазол-2-ілокси)ацетамід, N-ізопропіл-N-(3-хлорфеніл)-α-(5-трифторметил-1,3,4-тіадіазол-2-ілокси)ацетамід, N-ізопропіл-N-(4-хлорфеніл)-α-(5-трифторметил-1,3,4-тіадіазол-2-ілокси)ацетамід, N-ізопропіл-N-(2-фторфеніл)-α-(5-трифторметил-1,3,4-тіадіазол-2-ілокси)ацетамід, N-ізопропіл-N-(3-

фторфеніл)-α-(5-трифторметил-1,3,4-тіадіазол-2-ілокси)ацетамід,  
трифторметил-1,3,4-тіадіазол-2-ілокси)ацетамід.

N-ізопропіл-N-(4-фторфеніл)-α-(5-

Як компонент формули (I) суміші варто виділити сполуку N-ізопропіл-N-(4-фторфеніл)-α-(5-трифторметил-1,3,4-тіадіазол-2-ілокси)ацетамід (Флуфенацет), що позначається далі як сполука (I-1).

Опис сполук формули (I) дано у вищезгаданих патентних заявках і патентах.

Активні речовини групи 2 по їхній хімічній структурі можуть підрозділятися на наступні класи активних речовин:

Аміди (наприклад, Бефлубутамід), арилгетероцикли (наприклад, Азафенідин, Бензфендизон, Бутафенацил-аліл, Цинідон-етил, Флуазолат, Флуміоксазин, Оксацикломефон, Профлуазол, Пірафлуфен-етил, Піридатол), арилоксифеноксипропіонати (наприклад, Феноксапроп-Р-етил, Флуазифоп-Р-бутил, Галоксифоп-Р-метил, Квізалофоп-Р-етил), похідні карбонової кислоти (наприклад, Квінклорак, Триклопір), хлорацетаміди (наприклад, Диметенамід-Р, Пропізохлор), циклогександіони (наприклад, Бутроксидим, Клефоксидим, Циклоксидим), динітроаніліни (наприклад, Бенфлуралін, Оризалін), імідазоліни (наприклад, Імазамокс), ізоксазоли (наприклад, Ізоксахлортол), піридини (наприклад, Тіазопір), піримідиніл(тіо)бензоати (наприклад, Пірибенцоксим, Пірифталід, Піримінобак-метил, Піритіобак-натрій), сульфонілмочевини (наприклад, Азимсульфурон, Флупірсульфурон-метил-натрій, Форамсульфурон, Йодосульфурон-метил-натрій, Мезосульфурон, Трифлорисульфурон, Трифлусульфурон-метил), тетразолини (наприклад, Фентразамід), триазоли (наприклад, Амітрол), триазоліни (наприклад, Флукарбазон-натрій, Прокарбазон-натрій), триазолопіримідини (наприклад, Хлорансулам-метил, Диклосулам, Флорасулам), трикетони (наприклад, Мезотрион).

Як компоненти сумішей з активних речовин групи 2 особливо варто виділити:

Азимсульфурон, Бефлубутамід, Бутафенацил-аліл, Цинідон-етил, Хлорансулам-метил, Клефоксидим, Диклосулам, Феноксапроп-Р-етил, Флорасулам, Флупірсульфурон-метил-натрій, Форамсульфурон, Імазамокс, Йодосульфурон-метил-натрій, Ізоксахлортол, Мезосульфурон, Оксацикломефон, Прокарбазон-натрій, Пірифталід, Піритіобак-натрій, Квінклорак, Трифлорисульфурон.

У цій групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Бефлубутамід.

У цій же групі далі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Бутафенацил-аліл.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Цинідон-етил.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Клефоксидим.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Хлорансулам-метил.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє диклосулам.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Флорасулам.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Флупірсульфурон-метил-натрій.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Форамсульфурон.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Імазамокс.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Йодосульфурон-метил-натрій.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Ізоксахлортол.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Мезосульфурон.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Оксацикломефон.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Прокарбазон-натрій.

Далі в цій же групі найбільший інтерес як компонент суміші представляє Трифлорисульфурон.

Засоби згідно з даним винаходом переважно містять одну або дві активних речовини групи 1, від однієї до трьох активних речовин групи 2 і, при необхідності, одну активну речовину з групи 3.

Переважно засоби згідно з даним винаходом містять одну активну речовину групи 1, від однієї до двох активних речовин групи 2 і, при необхідності, одну активну речовину з групи 3.

Несподівано було виявлено, що наведені вище комбінації активних речовин з гетероарилоксиацетамідів формули (I) і вищенаведених активних речовин групи 2 при гарній сумісності з корисними рослинами мають найбільш високий гербіцидний ефект і можуть бути використані в різних культурах, особливо в ячмені, картоплі, маїсі, рисі, сої і пшениці для селективного пригнічення однодольних і дводольних бур'янів, при цьому їх також можна використовувати для напів- і неселективного пригнічення однодольних і дводольних бур'янів.

Несподіваним є те, що гербіцидна дія комбінацій активних речовин даного винаходу зі сполук, що відносяться до названих вище груп 1 і 2, є значно вищою, ніж сума дій окремих активних речовин.

Таким чином, виявлено непередбачуваний синергічний ефект, а не тільки додаткову дію. Нові комбінації активних речовин добре переносяться багатьма культурами, причому нові комбінації активних речовин добре пригнічують бур'яни, які зазвичай пригнічуються дуже важко. Таким чином, нові комбінації активних речовин є цінним внеском в поповнення класу гербіцидів.

Синергічний ефект комбінацій активних речовин даного винаходу найбільше сильно виражений при певних співвідношеннях концентрацій. Однак масові співвідношення активних речовин у комбінаціях активних речовин можуть варіюватися в широкому діапазоні. В основному на 1 масову частину активної речовини формули (I) припадає від 0,01 до 1000 масових частин, переважно від 0,02 до 500 масових частин, і особливо переважно від 0,05 до 100 масових частин активної речовини або активних речовин групи 2.

Як компоненти сумішей з активних речовин групи 3 переважно використовують наступні: 5-хлорхінолін-8-оксиксотова кислота - (1-метилгексильовий ефір) (Клоквінтоцет-мексил), етил-4,5-дигідро-5,5-дифеніл-3-ізоксазолкарбоксилат (ізоксацифен-етил) і діетил-1-(2,4-дихлорфеніл)-4,5-дигідро-5-метил-1Н-піразол-3,5-дикарбоксилат (Мефенпір-діетил) для поліпшення сумісності із зерновими, а також 4-дихлорацетил-1-окса-4-азаспіро-[4.5]-декан (AD-67), 1-дихлорацетилгексагідро-3,3,8а-триметилпіроло[1,2-а]-піримідин-6(2H)-он (BAS-145138), 4-дихлорацетил-3,4-дигідро-3-метил-2Н-1,4-бензоксазин (Беноксакор), 2,2-дихлор-N,N-ди-2-пропенілацетамід (Дихлормід), 2,2-дихлор-N-(2-оксо-2-(2-пропеніламіно)етил)-N-(2-пропенілацетамід (DKA-24), 3-дихлорацетил-5-(2-фураніл)-2,2-диметиллоксазолідин (Фурилазол, MO-13900), 3-дихлорацетил-2,2,5-триметиллоксазолідин (R-29148) для поліпшення сумісності з кукурудзою.

Як приклади комбінацій активних речовин згідно з даним винаходом, які, при необхідності, містять захисний засіб, варто назвати:

Флуфенацет+Азимсульфурон, Флуфенацет+Бефлбутамід, Флуфенацет+Бефлбутамід+Мефенпір-діетил, Флуфенацет+Бефлбутамід+Клоквінтоцет-мексил, Флуфенацет+Бутафенацил-аліл, Флуфенацет+Цинідон-етил, Флуфенацет+Клефоксидим, Флуфенацет+Диклосулам, Флуфенацет+Феноксапроп-Р-етил+Мефенпір-діетил, Флуфенацет+Флорасулам+Мефенпір-діетил, Флуфенацет+Флорасулам+Клоквінтоцет-мексил, Флуфенацет+Флупірсульфурон-метил-натрій, Флуфенацет+Флупірсульфурон-метил-натрій+Мефенпір-діетил, Флуфенацет+Флупірсульфурон-метил-натрій+Клоквінтоцет-мексил, Флуфенацет+Форамсульфурон, Флуфенацет+Форамсульфурон+Мефенпір-діетил, Флуфенацет+Форамсульфурон+Клоквінтоцет-мексил, Флуфенацет+Форамсульфурон+Беноксакор, Флуфенацет+Форамсульфурон+Дихлормід, Флуфенацет+Форамсульфурон+R-29148, Флуфенацет+Форамсульфурон+AD-67, Флуфенацет+Імазамокс, Флуфенацет+Йодосульфурон-метил-натрій, Флуфенацет+Йодосульфурон-метил-натрій+Мекфенпір-діетил, Флуфенацет+Йодосульфурон-метил-натрій+Клоквінтоцет-мексил, Флуфенацет+Ізоксахлортол, Флуфенацет+Мезосульфурон, Флуфенацет+Оксацикломефон, Флуфенацет+Прокарбазон-натрій, Флуфенацет+Прокарбазон-натрій+Мефенпір-діетил, Флуфенацет+Прокарбазон-натрій+Клоквінтоцет-мексил, Флуфенацет+Пірифталід, Флуфенацет+Піритіобак-натрій, Флуфенацет+Квінклорак, Флуфенацет+Трифлуксисульфурон.

Несподіваним є той факт, що з великого числа відомих захисних речовин або антитодів, здатних протидіяти шкідливій дії гербіциду на культурні рослини, використовуються саме вищезгадані сполуки з групи 3, здатні майже повністю звести нанівець шкідливий вплив активних речовин формули (I) і їхніх солей, при необхідності, також у комбінації з одним або декількома з вищезгаданих активних речовин групи 2, не знижуючи при цьому гербіцидної дії на бур'яни.

Наступні активні речовини групи 3, без додавання активної речовини з групи 2, також виявилися найбільш придатними в даному винаході для підвищення переносимості культурними рослинами активних речовин формули (I):

1-дихлорацетил-гексагідро-3,3,8а-триметилпіроло-[1,2-а]-піримідин-6(2H)-он (Дициклонон, BAS-145138), етил-4,5-дигідро-5,5-дифеніл-3-ізоксазолкарбоксилат (Ізоксацифен-етил), діетил-1-(2,4-дихлорфеніл)-4,5-дигідро-5-метил-1H-піразол-3,5-дикарбоксилат (Мефенпір-діетил), 3-дихлорацетил-2,2-диметил-оксазолідин (R-28725), 3-дихлорацетил-2,2,5-триметил-оксазолідин (R-29148) і метиловий ефір 1-(2-хлорфеніл)-5-феніл-1H-піразол-3-карбонової кислоти.

Найбільший ефект переносимості культурними рослинами комбінації активних речовин даного винаходу досягається в залежності від певних співвідношень концентрацій. Однак масові співвідношення активних речовин у комбінаціях можуть варіюватися у відносно широких діапазонах. У цілому на 1 масову частину активної речовини формули (I) або його суміші з активними речовинами групи 2 припадає від 0,001 до 1000 масових частин, переважно від 0,01 до 100 масових частин, і найбільше переважно від 0,1 до 10 масових частин активної речовини або активних речовин із групи 3.

Згідно з даним винаходом можна обробляти всю рослину і частини рослин. Під рослинами розуміються всі рослини і популяції рослин, як бажані і небажані дикі рослини або культурні рослини (включаючи культурні рослини, що зустрічаються в природі.). Як культурні рослини можна розглядати рослини, вирощені з використанням звичайних методів культивування й оптимізації, або з використанням біотехнологічних і генно-інженерних методів або комбінацій цих методів, у тому числі трансгенні рослини і сорти рослин, що підпадають під чинність закону про охорону нових сортів рослин, або не підпадають під дію цього закону. Під частиною рослини розуміється наземна і підземна частини рослини і її органи, такі як, наприклад, паросток, лист, суцвіття і корінь, а також, наприклад, листи, голки, стебло, стовбури, квітки, плоди, фрукти і насіння, корені, бульби і кореневища. До частин рослини відносяться також вегетативний і генеративний матеріал розмноження, наприклад, черешки, бульби, кореневища, пагони і насіння.

Обробку рослин і частин рослин активними речовинами відповідно до даного винаходу здійснюють безпосередньо або шляхом дії на їхнє навколишнє середовище, життєвий простір або приміщення для збереження з використанням звичайних методів обробки, наприклад, шляхом занурення, розпилення, випаровування, аерозольної обробки, розбризкування, нанесення захисного шару, а для посівного матеріалу, особливо для насіння, шляхом використання одношарового або багатшарового покриття.

Серед рослин, отриманих з використанням біотехнологічних методів і методів генної інженерії або комбінації цих методів, виділяють такі рослини, які толерантні до так званих 4-HPPD-, EPSP- і/або PPO-інгібіторів, таких як наприклад, Асирон-рослини.

Активні речовини даного винаходу можна використовувати для наступних рослин:

Дводольні бур'яни роду: *Abutilon*, *Amarantus*, *Ambrosia*, *Anoda*, *Anthemis*, *Aphanes*, *Atriplex*, *Bellis*, *Bidens*, *Capsella*, *Carduus*, *Cassia*, *Centaurea*, *Chenopodium*, *Cirsium*, *Convolvulus*, *Datura*, *Desmodium*, *Emex*, *Erisimum*, *Euphorbia*, *Galeopsis*, *Galinsoga*, *Galium*, *Hibiscus*, *Ipomoea*, *Kochia*, *Lamium*, *Lepidium*, *Lindernia*, *Matricaria*, *Mentha*, *Mercurialis*, *Mullugo*, *Myosotis*, *Papaver*, *Pharbitis*, *Plantago*, *Polygonum*, *Portulaca*, *Ranunculus*, *Raphanus*, *Rorippa*, *Rptala*, *Rumex*, *Salsola*, *Senecio*, *Sesbania*, *Sida*, *Sinapis*, *Solanum*, *Sonchus*, *Sphenodea*, *Stellaria*, *Taraxacum*, *Thlaspi*, *Trifolium*, *Urtica*, *Veronica*, *Viola*, *Xanthium*.

Дводольні культури роду: *Arachis*, *Beta*, *Brassica*, *Cucumis*, *Cucurbita*, *Helianthus*, *Daucus*, *Glycine*, *Gossypium*, *Ipomoea*, *Lactuca*, *Linum*, *Lycopersicon*, *Nicotiana*, *Phaseolus*, *Pisum*, *Solanum*, *Vicia*.

Однодольні бур'яни роду: *Aegilops*, *Agropyron*, *Agrostis*, *Alopecurus*, *Apera*, *Avena*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Cenchrus*, *Commelina*, *Cynodon*, *Cyperus*, *Dactyloctenium*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleocharis*, *Eleusine*, *Eragrostis*, *Eriochloa*, *Festuca*, *Fimbristylis*, *Heteranthera*, *Imperata*, *Ischaemum*, *Leptochloa*, *Lolium*, *Monochloria*, *Panicum*, *Paspalum*, *Phalaris*, *Phleum*, *Poa*, *Rottboellia*, *Sagittaria*, *Scirpus*, *Setaria*, *Sorghum*.

Однодольні культури роду: *Allium*, *Ananas*, *Asparagus*, *Avena*, *Hordeum*, *Oryza*, *Panicum*, *Saccharum*, *Secale*, *Sorghum*, *Triticale*, *Triticum*, *Zea*.

Застосування комбінації активних речовин даного винаходу не обмежується, однак, цими родами, але

поширюється в такий же спосіб і на інші рослини.

Використовувані відповідно до винаходу комбінації активних речовин можна застосовувати при звичайних способах оброблення (рядями з певною шириною рядів) на плантаціях (наприклад, виноградники, фруктові, цитрусові), а також на промислових і шляхових будовах, на дорогах і площах, для обробки жнив і міні-ріллей. Їх можна також використовувати для випалювання рослинності (знищення бур'янів картоплі) або як дефоліанти (наприклад, для обробки бавовни). Їх можна також використовувати на полях, що знаходяться під паром. Як подальші області застосування можна назвати розплідники дерев, ліс, луки і розведення декоративних рослин.

Комбінації активних речовин можна перевести в звичайні препаративні форми, такі як розчини, емульсії, змочувані порошки, суспензії, порошки, пудри, пасти, розчинні порошки, грануляти, суспензійно-емульсійні концентрати, просочені активними речовинами природні і синтетичні речовини, а також мікроінкапсульовані в полімерних речовинах.

Ці препаративні форми одержують звичайними способом, наприклад, шляхом перемішування активних речовин з наповнювачами або розріджувачами, такими як рідкі розчинники і/або тверді носії, при необхідності, з використанням поверхнево-активних засобів, тобто емульгаторів і/або диспергаторів і/або піноутворювачів.

При застосуванні води, як розріджувача, можна також використовувати як допоміжні засоби органічні розчинники. Як рідкі розчинники, головним чином, можна використовувати: ароматичні сполуки, такі як ксилол і толуол або алкілнафталін, хлоровані аліфатичні вуглеводні, такі як хлорбензол, хлоретилен або метиленхлорид, аліфатичні вуглеводні, такі як циклогексан або парафіни, наприклад, нафтові фракції, мінеральні і рослинні олії, спирти, такі як бутанол або гліколь, а також їх складні і прості ефіри, кетони, такі як ацетон, метилетилкетон, метилізобутилкетон або циклогексанон, сильно полярні розчинники, такі як диметилформамід і диметилсульфоксид, а також воду.

Як тверді носії мають на увазі, наприклад, наступні:

амонійні солі і натуральне кам'яне борошно, наприклад, каолін, глинозем, тальк, крейда, кварц, аттапульгіт, монтмориллоніт або діатомова земля, або синтетичне кам'яне борошно, наприклад, вискодисперсна кремнієва кислота, оксид алюмінію і силікат, як тверді носії для гранулятів можна використовувати, наприклад, подрібнені і фракціоновані натуральні гірські породи, такі як кальцит, мармур, пемза, сепіоліт, доломит, а також синтетичні грануляти з неорганічного й органічного борошна, а також грануляти з органічного матеріалу, наприклад, тирса, шкарлупа кокосового горіха, стебла кукурудзи і стебла тютюну; як емульгатори і/або піноутворюючі засоби розглядаються, наприклад, неіоногенні й аніонні емульгатори, наприклад, складні ефіри поліоксиетиленових жирних кислот, прості ефіри поліоксиетиленових жирних спиртів, наприклад, алкіларилполігліколевий ефір, алкілсульфонат, арилсульфонат, а також білковий гідролізат; як диспергувальні засоби розглядаються, наприклад, лігнін-сульфітний луг і метилцелюлоза.

У препаративних формах даного винаходу можуть використовуватися засоби, що підвищують адгезію, такі як, карбоксиметилцелюлоза, натуральні і синтетичні порошкоподібні, зернисті або латексоподібні полімери, такі як гуміарабік, полівініловий спирт, полівінілацетат, а також натуральні фосфоліпіди, такі як кефалін і лецитин, і синтетичні фосфоліпіди. Як добавки надалі можуть використовуватися мінеральні і рослинні олії.

Можуть також використовуватися барвники, такі як неорганічні пігменти, наприклад, оксид заліза, оксид титану, мідний купорос, і органічні барвники, такі як, алізарин-, азо- і металфталоціанінові барвники, і харчові мікроелементи, наприклад, солі заліза, марганцю, бора, міді, кобальту, молібдену і цинку.

Препаративні форми містять загалом від 0,1 до 95% мас. активних речовин, переважно від 0,5 до 90%.

Комбінації активних речовин даного винаходу застосовують у цілому у вигляді готових препаративних форм. З активних речовин, що містяться в комбінаціях активних речовин, можна готувати окремі препаративні форми і використовувати їх, наприклад, у формі резервуарних сумішей.

Нові комбінації активних речовин можна використовувати безпосередньо або у вигляді композитних сумішей, змішуючи їхні далі з іншими відомими гербіцидами, причому також можливі готові препаративні суміші або резервуарні суміші. Можлива суміш з іншими відомими активними речовинами, такими, як фунгіциди, інсектициди, акарициди, нематоциди, речовини, що захищають від птахів, ростові речовини, живильні речовини і засоби, що поліпшують структуру ґрунту. Для певних випадків, особливо для післясходового методу, доцільно додатково вносити в препаративні форми мінеральні і рослинні олії (наприклад, наявний у продажі препарат "Oleo DuPont 11E") або солі амонію, такі як сульфат амонію або роданід амонію, що добре переносяться рослинами.

Нові комбінації активних речовин можна використовувати у вигляді їхніх препаративних форм або отриманих з них шляхом розведення інших форм застосування, наприклад, готових до застосування розчинів, суспензій, емульсій, порошоків, паст і гранулятів. Застосовують звичайним способом, шляхом поливу, розбризкування, розпилення або розкидання.

Комбінації активних речовин даного винаходу можна використовувати до або після появи паростків рослин, тобто застосовуючи передсходову і післясходову обробку. Їх можна використовувати і до посіву, вносячи безпосередньо в ґрунт.

Синергійний ефект при використанні гербіцидів спостерігається в тому випадку, коли гербіцидна дія комбінації активних речовин вища, ніж сума дій окремо узятих активних речовин.

Очікувану дію зазначеної комбінації двох гербіцидів можна розрахувати в такий спосіб (див. COLBY, S.R.: "Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", Weeds 15, Seiten 20-22, 1967): якщо

$X = \%$  ушкодження дією гербіциду А (активна речовина формули I) при витратній кількості  $p$  кг/га

$i$

$Y = \%$  ушкодження дією гербіциду В (активна речовина формули II) при витратній кількості  $q$  кг/га

$E =$  очікуване ушкодження дією гербіцидів А і В при видатковій кількості  $p$  і  $q$  кг/га, таким чином

$E = X + Y - (X + Y / 100)$ .

Якщо фактичне ушкодження вище розрахункового, то це означає, що дія комбінації понад адитивної, тобто вона має синергічний ефект.

Виявлено, що гербіцидна дія комбінації активних речовин даного винаходу вище розрахункової, тобто нові комбінації активних речовин мають синергічну дією.