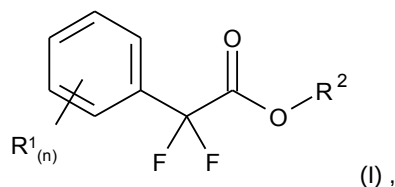


Даний винахід стосується застосування деяких сполук як гербіцидів, гербіцидних композицій, які містять такі сполуки, і їх застосування для здійснення контролю бур'янів, зокрема в сільськогосподарських культурах корисних рослин, або для інгібування росту рослин.

Поліхлорфенілоцтові кислоти і їх застосування як гербіцидів відомі, наприклад, з GB 901553, US 3134808, US 3218146 і US 3331865. Крім того, деякі дифторвмісні сполуки відомі як проміжні сполуки в синтезі деяких трифторметилпропанамідів, розкритих в WO 2017/148964. На сьогодні встановлено, що такі проміжні сполуки демонструють несподівано хороші гербіцидні властивості.

Таким чином, згідно з даним винаходом передбачено застосування сполуки формули (I),



де

R^1 вибраний із групи, що складається з галогену, метилу і C_1 галогеналкілу (переважно CF_3);

R^2 являє собою водень або C_1 - C_6 алкіл; і

n дорівнює 0, 1, 2, 3, 4 або 5;

або агрономічно прийнятної солі вказаної сполуки як гербіциду.

C_1 - C_6 алкіл- включає, наприклад, метил (Me , CH_3), етил (Et , C_2H_5), n -пропіл (n -Pr), ізопропіл (i -Pr), n -бутил (n -Bu), ізобутил (i -Bu), втор-бутил і трет-бутил (t -Bu).

У переважному варіанті здійснення даного винаходу R^1 являє собою галоген.

Галоген (або галогено) включає, наприклад, фтор, хлор, бром або йод.

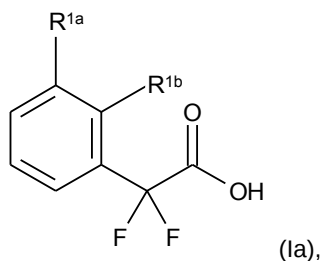
В одному варіанті здійснення даного винаходу n дорівнює 1, 2 або 3, переважно 1 або 2.

В одному варіанті здійснення даного винаходу, де n дорівнює 1 або більше, R^1 являє собою переважно фтор, хлор або бром. Більш переважно, R^1 являє собою хлор або фтор, і в більш переважному варіанті здійснення R^1 являє собою хлор. В особливо переважному варіанті здійснення n дорівнює 2 і R^1 являє собою 2,3-дихлор.

В іншому варіанті здійснення даного винаходу R^2 являє собою водень. В іншому варіанті здійснення даного винаходу R^2 являє собою C_1 - C_6 алкіл, переважно метил або етил.

Даний винахід також передбачає агрономічно прийнятні солі сполук формули (I). Переважними є солі, які сполуки формули (I) можуть утворювати з амінами, включаючи первинні, вторинні та третинні аміни (наприклад, аміак, диметиламін і триетиламін), основами лужних металів і лужноземельних металів, основами перехідних металів або четвертинного амонію. В особливо переважному варіанті здійснення агрохімічно прийнятна сіль вибирається із групи, що складається з солі натрію, калію, алюмінію, диметиламіну (DMA), диглікольаміну (DGA) і холіну.

Таким чином, за даним винаходом передбачена агрохімічно прийнятна сіль сполуки формули (Ia),



де

R^{1a} і R^{1b} незалежно вибрані з групи, що складається з галогену, метилу і C_1 галогеналкілу (переважно CF_3).

В більш переважному варіанті здійснення R^{1a} і R^{1b} незалежно вибрані з групи, що складається з галогену, метилу і CF_3 .

В більш переважному варіанті здійснення R^{1a} і R^{1b} одночасно являють собою галоген.

В більш переважному варіанті здійснення R^{1a} і R^{1b} незалежно вибрані з фтору, хлору і броду.

У конкретному варіанті здійснення R^{1a} і R^{1b} одночасно являють собою хлор.

Сполуки формули (I) згідно з даним винаходом можна застосовувати окремо як гербіциди, але зазвичай їх складають у гербіцидні композиції із застосуванням допоміжних засобів для складання, таких як носії, розчинники та поверхнево-активні засоби (SAA). Таким чином, даний винахід додатковий передбачає гербіцидну композицію, що містить (i) сполуку формули (I), визначену в даному документі (разом з переважними варіантами здійснення), і (ii) прийнятний з погляду сільського господарства допоміжний засіб для складання. Композиція може бути представлена у формі концентратів, які розводять перед застосуванням, хоча також можна одержувати готові до застосування композиції. Кінцеве розведення зазвичай здійснюють із використанням води, але його також можна виконувати із застосуванням замість води або додатково до води, наприклад, рідких добрив, поживних мікроелементів, біологічних організмів, масла або розчинників.

Гербіцидні композиції зазвичай містять від 0,1 до 99 % за вагою, зокрема від 0,1 до 95 % за вагою, сполук формули I і від 1 до 99,9 % за вагою допоміжного засобу для складання, який переважно включає від 0 до 25 % за вагою поверхнево-активної речовини.

Композиції можуть бути вибрані з декількох типів складів. Вони включають емульсійний концентрат (EC), суспензійний концентрат (SC), суспензію (SE), капсульну суспензію (CS), гранулу, яка диспергується у воді (WG), гранулу, яка емульгується (EG), емульсію типу "вода в маслі" (EO), емульсію типу "масло у воді" (EW), мікроемульсію (ME), масляну дисперсію (OD), рідкий склад, який змішується з маслом (OF), рідину, яка змішується з маслом (OL), розчинний концентрат (SL), суспензію для наднизькооб'ємного застосування (SU), рідину для наднизькооб'ємного застосування (UL), технічний концентрат (TK), концентрат, який диспергується (DC), розчинний порошок (SP), змочуваний порошок (WP) і розчинну гранулу (SG). Вибраний тип складу у будь-якому випадку буде залежати від конкретного передбачуваного призначення і фізичних, хімічних та біологічних властивостей сполуки формули (I).

Розчинні порошки (SP) можна одержувати шляхом змішування сполуки формули (I) з однією або декількома водорозчинними неорганічними солями (такими як бікарбонат натрію, карбонат натрію або сульфат магнію) або з однією або декількома водорозчинними органічними твердими речовинами (такими як полісахарид) і необов'язково з одним або декількома змочувальними засобами, одним або декількома диспергувальними засобами або сумішшю вказаних засобів для поліпшення диспергованості/розчинності у воді. Потім суміш подрібнюють до тонкодисперсного порошку. Подібні композиції також можна гранулювати з утворенням водорозчинних гранул (SG).

Змочувані порошки (WP) можна одержувати шляхом змішування сполуки формули (I) з одним або декількома твердими розріджувачами або носіями, одним або декількома змочувальними засобами та переважно одним або декількома диспергувальними засобами, а також необов'язково з одним або декількома суспендувальними засобами для полегшення диспергування в рідинах. Потім суміш подрібнюють до тонкодисперсного порошку. Подібні композиції також можна гранулювати з утворенням гранул, що диспергуються у воді (WG).

Гранули (GR) можуть бути утворені або шляхом гранулювання суміші сполуки формули (I) та одного або декількох порошкоподібних твердих розріджувачів або носіїв, або з попередньо утворених порожніх гранул за допомогою абсорбції сполуки формули (I) (або її розчину в придатному засобі) у пористому гранульованому матеріалі (такому як пемза, атапульгітові глини, фулерова земля, кізельгур, види діатомової землі або подрібнені кукурудзяні качани) або за допомогою адсорбції сполуки формули (I) (або її розчину в придатному засобі) на твердому зернистому матеріалі (такому як піски, силікати, мінеральні карбонати, сульфати або фосфати) та сушіння, якщо необхідно. Засоби, які зазвичай застосовують для полегшення абсорбції або адсорбції, включають розчинники (такі як аліфатичні та ароматичні нафтові розчинники, спирти, етери, кетони та естери) та засоби, що сприяють прилипанню (такі як полівінілацетати, полівінілові спирти, декстрини, цукри та рослинні олії). У гранули також можна включати одну або декілька інших добавок (наприклад, емульгувальний засіб, змочувальний засіб або диспергувальний засіб).

Концентрати, які диспергуються (DC), можна одержувати шляхом розчинення сполуки формули (I) у воді або органічному розчиннику, такому як кетон, спирт або гліколевий етер. Такі розчини можуть містити поверхнево-активний засіб (наприклад, для поліпшення розбавлення водою або запобігання кристалізації в резервуарі обприскувача).

Концентрати, які емульгуються (EC), або емульсії типу "масло у воді" (EW) можна одержувати шляхом розчинення сполуки формули (I) в органічному розчиннику (який необов'язково містить один або декілька змочувальних засобів, один або декілька емульгувальних засобів або суміш вказаних засобів). Придатні органічні розчинники для застосування в EC включають ароматичні вуглеводні (такі як алкілбензоли або алкілнафталіни, прикладами яких є SOLVESSO 100, SOLVESSO 150 і SOLVESSO 200; SOLVESSO являє собою зареєстровану торговельну марку), кетони (такі як циклогексанон або метилциклогексанон) і спирти (такі як бензиловий спирт, фурфуріловий спирт або бутанол), N-алкілпіролідони (такі як N-метилпіролідон або N-октилпіролідон), диметиламід жирних кислот (такі як диметиламід C₈-C₁₀жирної кислоти) та хлоровані вуглеводні. EC-продукт може самовільно емульгуватися під час додавання у воду з одержанням емульсії з достатньою стабільністю, що дозволяє наносити її розпиленням за допомогою відповідного обладнання.

Одержання EW включає одержання сполуки формули (I) або у вигляді рідини (якщо вона не є рідиною за кімнатної температури, її можна розплавити за помірної температури, зазвичай нижче 70 °C), або у вигляді розчину (шляхом розчинення її у відповідному розчиннику), а потім емульгування одержаної рідини або розчину у воді, що містить один або декілька SAA, за умов високого зусилля зсуву з одержанням емульсії. Придатні розчинники для застосування в EW включають рослинні олії, хлоровані вуглеводні (такі як хлорбензоли), ароматичні розчинники (такі як алкілбензоли або алкілнафталіни) та інші відповідні органічні розчинники, які характеризуються низькою розчинністю у воді.

Мікроемульсії (ME) можна одержувати шляхом змішування води із сумішшю одного або декількох розчинників з одним або декількома SAA зі спонтанним утворенням термодинамічно стабільного ізотропного рідкого складу. Сполука формули (I) є наявною спочатку або у воді, або у суміші розчинник/SAA. Придатні розчинники для застосування в ME включають розчинники, що описані в даному документі вище, для застосування в EC або в EW. ME може являти собою систему або типу "масло у воді", або типу "вода в маслі" (при цьому те, яка система є наявною, може бути визначене шляхом вимірювань електричної провідності) і може бути придатною для змішування водорозчинних та розчинних у маслі пестицидів в одному складі. ME є придатною для розведення у воді, при цьому вона або залишається у вигляді мікроемульсії, або утворює звичайну емульсію типу "масло у воді".

Суспензійні концентрати (SC) можуть містити водні або неводні суспензії тонкоподрібнених нерозчинних твердих частинок сполуки формули (I). SC можна одержувати шляхом розмелювання в кульовому або бісерному млині твердої сполуки формули (I) у придатному середовищі необов'язково з одним або декількома

диспергувальними засобами з одержанням тонкодисперсної суспензії сполуки. У композицію можна включати один або декілька змочувальних засобів, а також можна включати суспендувальний засіб для зниження швидкості осідання частинок. Як альтернатива, сполуку формули (I) можна піддавати сухому розмелюванню та додавати у воду, що містить засоби, описані в даному документі вище, з одержанням необхідного кінцевого продукту.

Аерозольні склади містять сполуку формули (I) та придатний газ-витискувач (наприклад, н-бутан). Сполуку формули (I) також можна розчиняти або диспергувати у придатному середовищі (наприклад, у воді або в рідині, що змішується з водою, такий як н-пропанол) з одержанням композицій для застосування в насосах, що не перебувають під тиском, для обприскування з ручним керуванням.

Капсульні суспензії (CS) можна одержувати аналогічно одержанню складів EW, але з додатковою стадією полімеризації з одержанням водної дисперсії крапель масла, в якій кожна крапля масла інкапсульована в полімерній оболонці та містить сполуку формули (I) і необов'язково її носій або розріджувач. Полімерну оболонку можна одержати або за допомогою здійснення реакції міжфазної поліконденсації, або за допомогою процедури коацервації. Композиції можуть забезпечувати контрольоване вивільнення сполуки формули (I), і їх можна застосовувати для обробки насіння. Сполука формули (I) також може бути складена у біорозкладній полімерній матриці із забезпеченням повільного контрольованого вивільнення сполуки.

Композиція може містити одну або декілька добавок для поліпшення біологічної дії композиції, наприклад, шляхом поліпшення змочування, утримання на поверхнях або розподілу по поверхнях; стійкості до змивання дощем з оброблених поверхонь або поглинання чи рухливості сполуки формули (I). Такі добавки включають поверхнево-активні засоби (SAA), добавки для обприскування на основі масел, наприклад, деякі мінеральні масла або природні рослинні масла (такі як соєва і ріпакова олія), модифіковані рослинні олії, такі як метильована рапсова олія (MRSO), та їх суміші з іншими біопідсилювальними допоміжними засобами (інгредієнтами, які можуть сприяти дії сполуки формули (I) або модифікувати її).

Змочувальні засоби, диспергувальні засоби й емульгувальні засоби можуть являти собою SAA катіонного, аніонного, амфотерного або неіоногенного типу.

Придатні SAA катіонного типу включають сполуки четвертинного амонію (наприклад, бромід цетилтриметиламонію), імідазоліни та солі амінів.

Придатні аніонні SAA включають солі лужних металів жирних кислот, солі аліфатичних моноестерів сірчаної кислоти (наприклад, лаурилсульфат натрію), солі сульфонованих ароматичних сполук (наприклад, додецилбензолсульфонат натрію, додецилбензолсульфонат кальцію, бутилнафталін сульфонат і суміші діізопропіл- та триізопропілнафталінсульфонатів натрію), етерсульфати, етерсульфати спиртів (наприклад, лаурет-3-сульфат натрію), етеркарбоксилати (наприклад, лаурет-3-карбоксилат натрію), естери фосфорної кислоти (продукти реакції між одним або декількома жирними спиртами та фосфорною кислотою (переважно моноестери) або пентаоксидом фосфору (переважно діестери), наприклад, під час реакції між лауриловим спиртом і тетрафосфорною кислотою; додатково ці продукти можуть бути етоксильованими), сульфосукцинамат, парафін- або олефісульфонати, таурати, лігносульфонати та фосфати/сульфати тристирилфенолів.

Придатні SAA амфотерного типу включають бетаїни, пропіонати і гліцинати.

Придатні SAA неіоногенного типу включають продукти конденсації алкіленоксидів, таких як етиленоксид, пропіленоксид, бутіленоксид або їх суміші, із жирними спиртами (такими як олеїловий спирт або цетиловий спирт) або з алкілфенолами (такими як октилфенол, нонілфенол або октилкрезол); неповні естери, одержані з довголанцюгових жирних кислот або ангідридів гекситу; продукти конденсації вказаних неповних естерів з етиленоксидом; блок-співполімери (що включають етиленоксид і пропіленоксид); алканоламіди; естери з простою структурою (наприклад, естери жирної кислоти та поліетиленгліколю); аміноксиди (наприклад, лаурилдиметиламіноксид); лецитини і сорбітани та їх естери, алкілполіглікозиди і тристирилфеноли.

Придатні суспендувальні засоби включають гідрофільні колоїди (такі як полісахариди, полівінілпіролідон або карбоксиметилцелюлоза натрію) та глини, що набухають (такі як бентоніт або атапульгіт).

Гербіцидні сполуки за даним винаходом також можна застосовувати в сумішах з одним або декількома додатковими гербіцидами та/або регуляторами росту рослин. Приклади таких додаткових гербіцидів або регуляторів росту рослин включають ацетохлор, ацифлуорфен (включаючи ацифлуорфен-натрій), аклоніфен, аметрин, амікарбазон, амінопіралід, амінотріазол, атразин, бифлутамід-М, бенсульфурон (включаючи бенсульфурон-метил), бентазон, біциклопірон, біланафос, біспірибак-натрій, бікслозон, бромацил, бромоксиніл, бутахлор, бутафенацил, карфентразон (включаючи карфентразон-етил), клорансулам (включаючи клорансулам-метил), хлоримурон (включаючи хлоримурон-етил), хлоротолурон, хлорсульфурон, цинметилін, клацифос, клетодим, клодинафоп (включаючи клодинафоп-пропаргіль), кломазон, клопіралід, циклопіраніл, циклопіриморат, циклосульфамурон, цигалофоп (включаючи цигалофоп-бутил), 2,4-Д (включаючи холинову сіль і її 2-етилгексиловий естер), 2,4-ДБ, десмедифам, дикамбу (включаючи їх солі з алюмінієм, амінопропілом, біс-амінопропілметилом, холіном, дихлорпропом, диглікольаміном, диметиламіном, диметиламонієм, калієм і натрієм), диклосулам, дифлуфенікан, дифлуфензоліп, диметахлор, диметенамід-П, дикват дибромід, діурон, еталфлуралін, етофумезат, феноксапроп (включаючи феноксапроп-П-етил), феноксасульфон, фенквінотрион, фентразамід, флазасульфурон, флорасулам, флорпірауксифен (включаючи флорпірауксифен-бензил), флуазифоп (включаючи флуазифоп-П-бутил), флукарбазон (включаючи флукарбазон-натрій), флуфенацет, флуметсулам, флуміоксазин, флуометурон, флупірсульфурон (включаючи флупірсульфурон-метил-натрій), флуороксіпір (включаючи флуороксіпір-метил), фомесафен, форамсульфурон, глюфосинат (включаючи його амонієву сіль), гліфосат (включаючи його солі з діамонієм, ізопропіламонієм і калієм), галауксифен (включаючи галауксифен-метил), галоксифоп (включаючи галоксифоп-метил), гексазинон, гідантоцидин, імазамокс, імазапік, імазапір, імазетапір, індазифлам, йодосульфурон (включаючи йодосульфурон-метил-натрій), іофенсульфурон (включаючи іофенсульфурон-натрій), іоксиніл, ізопротурон, ізоксафлутол, ланкотрион, МЦПА, МЦПБ, мекопроп-П, мезосульфурон (включаючи мезосульфурон-метил), мезотрион, метамітрон, метазахлор, метіозолін, метолахлор,

метосулам, метрибузин, метсульфурон, напропамід, нікосульфурон, норфлуразон, оксадіазон, оксасульфурон, оксифлуорфен, паракват дихлорид, пендиметалін, пеноксулам, фенмедифам, піклорам, піноксаден, претілахлор, примісульфурон-метил, прометрин, пропаніл, пропаквізафоп, пропірісульфурон, пропізамід, просульфокарб, просульфурон, піраклоніл, пірафлуфен (включаючи пірафлуфен-етил), пірасульфотол, піридат, пірифталід, піримісульфам, піроксасульфам, піроксулам, квінклорак, квінмерак, квізалофоп (включаючи квізалофоп-П-етил і квізалофоп-П-тефурил), римсульфурон, сафлуфенацил, сетоксидим, симазин, S-металохлор, сульфентразон, сульфосульфурон, тебутіурон, тефурилтрион, темботрион, тербутилазин, тербутрин, тетфлупіролімет, тіенкарбазон, тифенсульфурон, тіафенацил, толпіралат, топрамезон, тралкоксидим, триафамон, триаллат, триасульфурон, трибенурон (включаючи трибенурон-метил), трихлоріп, трифлорисульфурон (включаючи трифлорисульфурон-натрій), трифлудимоксазин, трифлуралін, трифлусульфурон, етил-2-[[3-[2-хлор-4-фтор-5-[3-метил-2,6-діоксо-4-(трифторметил)піримідин-1-іл]фенокси]-2-піридил]окси]ацетат, етиловий естер 3-(2-хлор-4-фтор-5-(3-метил-2,6-діоксо-4-трифторметил-3,6-дигідропіримідин-1(2H)-іл)феніл)-5-метил-4,5-дигідроізоксазол-5-карбонової кислоти, 4-гідрокси-1-метокси-5-метил-3-[4-(трифторметил)-2-піридил]імідазолідин-2-он, 4-гідрокси-1,5-диметил-3-[4-(трифторметил)-2-піридил]імідазолідин-2-он, 5-етокси-4-гідрокси-1-метил-3-[4-(трифторметил)-2-піридил]імідазолідин-2-он, 4-гідрокси-1-метил-3-[4-(трифторметил)-2-піридил]імідазолідин-2-он, 4-гідрокси-1,5-диметил-3-[1-метил-5-(трифторметил)піразол-3-іл]імідазолідин-2-он, (4R)-1-(5-трет-бутилізоксазол-3-іл)-4-етокси-5-гідрокси-3-метил-імідазолідин-2-он, 3-[2-(3,4-диметоксифеніл)-6-метил-3-оксо-піридазин-4-карбоніл]біцикло[3.2.1]октан-2,4-діон, 2-[2-(3,4-диметоксифеніл)-6-метил-3-оксо-піридазин-4-карбоніл]-5-метил-циклогексан-1,3-діон, 2-[2-(3,4-диметоксифеніл)-6-метил-3-оксо-піридазин-4-карбоніл]-5,5-диметил-циклогексан-1,3-діон, 6-[2-(3,4-диметоксифеніл)-6-метил-3-оксо-піридазин-4-карбоніл]-2,2,4,4-тетраметил-циклогексан-1,3,5-трион, 2-[2-(3,4-диметоксифеніл)-6-метил-3-оксо-піридазин-4-карбоніл]-5-етил-циклогексан-1,3-діон, 2-[2-(3,4-диметоксифеніл)-6-метил-3-оксо-піридазин-4-карбоніл]-4,4,6,6-тетраметил-циклогексан-1,3-діон, 2-[6-циклопропіл-2-(3,4-диметоксифеніл)-3-оксо-піридазин-4-карбоніл]-5-метил-циклогексан-1,3-діон, 3-[6-циклопропіл-2-(3,4-диметоксифеніл)-3-оксо-піридазин-4-карбоніл]біцикло[3.2.1]октан-2,4-діон, 2-[6-циклопропіл-2-(3,4-диметоксифеніл)-3-оксо-піридазин-4-карбоніл]-5,5-диметил-циклогексан-1,3-діон, 6-[6-циклопропіл-2-(3,4-диметоксифеніл)-3-оксо-піридазин-4-карбоніл]-2,2,4,4-тетраметил-циклогексан-1,3,5-трион, 2-[6-циклопропіл-2-(3,4-диметоксифеніл)-3-оксо-піридазин-4-карбоніл]циклогексан-1,3-діон, 4-[2-(3,4-диметоксифеніл)-6-метил-3-оксо-піридазин-4-карбоніл]-2,2,6,6-тетраметил-тетрагідропіран-3,5-діон, 4-[6-циклопропіл-2-(3,4-диметоксифеніл)-3-оксо-піридазин-4-карбоніл]-2,2,6,6-тетраметил-тетрагідропіран-3,5-діон і 4-аміно-3-хлор-5-фтор-6-(7-фтор-1H-індол-6-іл)піридин-2-карбонову кислоту (включаючи її агрохімічно прийнятні естери, наприклад, метил-4-аміно-3-хлор-5-фтор-6-(7-фтор-1H-індол-6-іл)піридин-2-карбоксилат).

Партнери по змішуванню для сполуки формули (I) також можуть бути представлені у формі естерів або солей, як зазначається, наприклад, у The Pesticide Manual, Sixteenth Edition, British Crop Protection Council, 2012.

Сполуку формули (I) також можна застосовувати в сумішах з іншими агрохімічними засобами, такими як фунгіциди, нематодциди або інсектициди, приклади яких наведені в The Pesticide Manual.

Співвідношення в суміші сполуки формули (I) і змішаного партнера переважно становить від 1: 100 до 1000:1.

Суміші переважно можна застосовувати у вказаних вище складах (у цьому разі "активний інгредієнт" стосується відповідної суміші сполуки формули (I) зі змішуванням партнером).

Сполуки або суміші за даним винаходом також можна застосовувати в комбінації з одним або декількома антидотами гербіцидів. Приклади таких антидотів включають беноксакор, клоквінтосет (включаючи клоквінтосет-мексил), ципросульфамід, дихлормід, фенхлоразол (включаючи фенхлоразол-етил), фенклорим, флуксофенім, фурилазол, ізоксадифен (включаючи ізоксадифен-етил), мефенпір (включаючи мефенпір-діетил), меткаміфен та оксабетриніл.

Зокрема, переважними є суміші сполуки формули (I) із ципросульфамідом, ізоксадифен-етилом, клоквінтосет-мексилом та/або меткаміфеном.

Антидоти сполуки формули (I) також можуть бути представлені у формі естерів або солей, як зазначається, наприклад, у The Pesticide Manual, 16th Edition (BCPC), 2012. Посилання на клоквінтосет-мексил також стосується його літієвої, натрієвої, калієвої, кальцієвої, магнієвої, алюмінієвої, залізної, амонієвої, четвертинної амонієвої, сульфонієвої або фосфонієвої солі, як розкрито у WO 02/34048.

Співвідношення у суміші сполуки формули (I) та антидоту переважно становить від 100:1 до 1:10, зокрема від 20:1 до 1:1.

У даному винаході, крім того, додатково передбачається спосіб контролю бур'янів у місці зростання, при цьому вказаний спосіб включає застосування щодо місця зростання достатньої для контролю бур'янів кількості композиції, яка містить сполуку формули (I). Крім того, даний винахід може додатково передбачати спосіб вибіркового контролю бур'янів у місці зростання культурних рослин та бур'янів, де спосіб включає застосування щодо місця зростання достатньої для контролю бур'янів кількості композиції згідно з даним винаходом. "Контроль" означає знищення, зменшення чи повільнення росту або попередження значно поліпшену селективність порівняно з відомими структурно аналогічними сполуками. Зазвичай рослинами, що підлягають контролю, є небажані рослини (бур'яни). "Місце зростання" означає територію, на якій рослини зростають або будуть зростати. Застосування можна здійснювати щодо місця зростання до появи сходів і/або після появи сходів культурної рослини. Деякі культурні рослини можуть мати природну витривалість щодо гербіцидних ефектів сполук формули (I). Переважні культурні рослини включають маїс, пшеницю, ячмінь і рис.

Норми застосування сполук формули I можуть змінюватися в широких межах і залежать від властивостей ґрунту, способу застосування (до або після появи сходів; протравлювання насіння; застосування щодо борозни

для насіння; застосування у випадку безорної обробки тощо), культурної рослини, бур'яну(бур'янів), що підлягає(підлягають) контролю, переважних кліматичних умов та інших факторів, що визначаються способом застосування, часом застосування та цільовою сільськогосподарською культурою. Сполуки формули I за даним винаходом зазвичай застосовують за норми від 10 до 2500 г/га, зокрема від 25 до 1000 г/га, більш конкретно від 25 до 250 г/га.

Застосування зазвичай здійснюють шляхом розпилювання композиції, зазвичай за допомогою встановленої на тракторі обприскувача для великих площ, але також можна застосовувати й інші способи, такі як розпорошування (для порошоків), краплинний полив або зрошення.

Слід розуміти, що культурні рослини також включають ті культурні рослини, яким була надана витривалість до інших гербіцидів або класів гербіцидів (наприклад, інгібіторів ALS, GS, EPSPS, PPO, HPPD, PDS і ACCази) за допомогою традиційних способів селекції або за допомогою генної інженерії. Прикладом сільськогосподарської культури, якій надали витривалості щодо імідазолінонів, наприклад, імазамоксу, за допомогою традиційних способів селекції, є капуста польова Clearfield® (канола). Приклади сільськогосподарських культур, яким надали витривалості щодо гербіцидів за допомогою способів генної інженерії, включають, наприклад, сорти маїсу, стійкі щодо гліфосату та глюфосинату, комерційно доступні під торговельними назвами RoundupReady® та LibertyLink®.

Під культурними рослинами також слід розуміти ті, яким за допомогою способів генної інженерії була надана стійкість до шкідливих комах, наприклад Bt-маїс (стійкий до метелика кукурудзяного), Bt-бавовник (стійкий до довгоносики бавовняного), а також різновиди Bt-картоплі (стійкі до колорадського жука). Прикладами Bt-маїсу є гібриди Bt-маїсу 176 NK® (Syngenta Seeds). Токсин Bt являє собою білок, який у природі утворюють ґрунтові бактерії *Bacillus thuringiensis*. Приклади токсинів або трансгенних рослин, здатних синтезувати такі токсини, описані в EP-A-451878, EP-A-374753, WO 93/07278, WO 95/34656, WO 03/052073 та EP-A-427529. Прикладами трансгенних рослин, які містять один або декілька генів, що відповідають за стійкість щодо комах, та експресують один або декілька токсинів, є KnockOut® (маїс), Yield Gard® (маїс), NuCOTIN33B® (бавовник), Bollgard® (бавовник), NewLeaf® (різновиди картоплі), NatureGard® та ProteXta®. Рослинні культури або їхній насіннєвий матеріал можуть бути стійкими щодо гербіцидів і водночас стійкими щодо поїдання комахами (трансгенні об'єкти з "пакетованими" генами). Наприклад, насінина може мати здатність експресувати інсектицидний білок Cry3 та водночас бути витривалою щодо гліфосату.

Також слід розуміти, що культурні рослини включають ті, які одержані за допомогою традиційних способів селекції або генної інженерії та мають так звані привнесені ознаки (наприклад, поліпшену стабільність під час зберігання, більш високу поживну цінність та поліпшений смак).

Композиції можна застосовувати для контролю небажаних рослин (узагальнено "бур'янів"). Бур'яни, які підлягають контролю, можуть являти собою як види однодольних рослин, наприклад *Agrostis*, *Alopecurus*, *Avena*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Cenchrus*, *Cyperus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleusine*, *Lolium*, *Monochoria*, *Rottboellia*, *Sagittaria*, *Scirpus*, *Setaria* та *Sorghum*, так і види дводольних рослин, наприклад *Abutilon*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Chenopodium*, *Chrysanthemum*, *Conyza*, *Galium*, *Ipomoea*, *Nasturtium*, *Sida*, *Sinapis*, *Solanum*, *Stellaria*, *Veronica*, *Viola* та *Xanthium*.

Деякі сполуки формули (I) є комерційно доступними. Сполуки формули (I) (які необов'язково можуть являти собою їх агрохімічно прийнятні солі) можуть бути одержані з використанням наступних схем із вихідних матеріалів, доступних спеціалісту в даній галузі.

СХЕМА 1

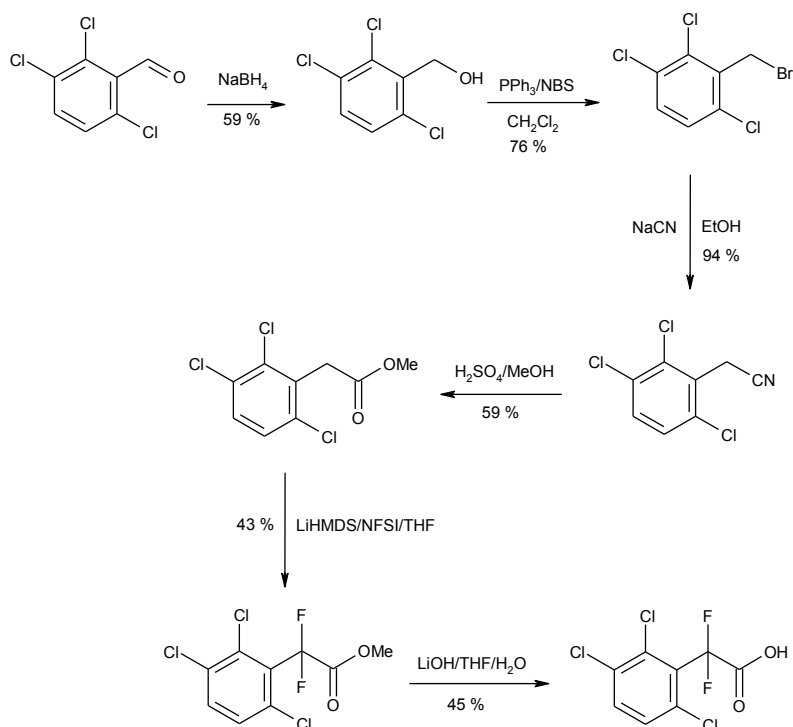
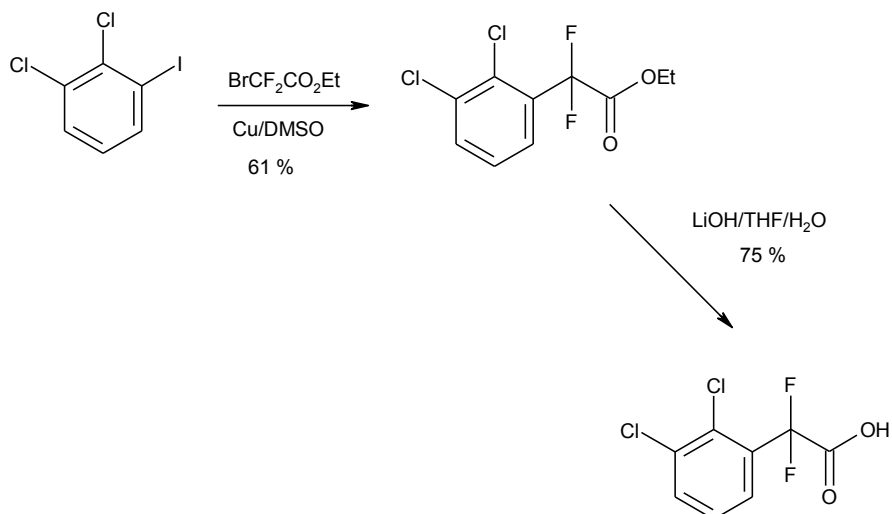


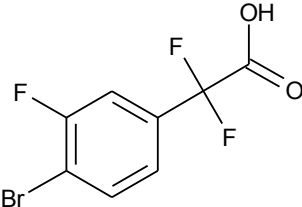
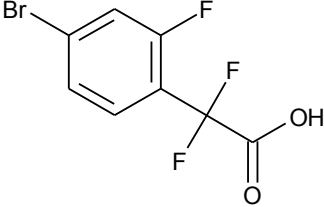
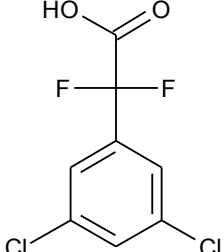
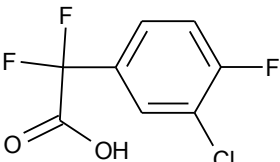
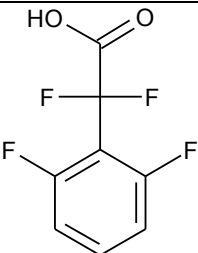
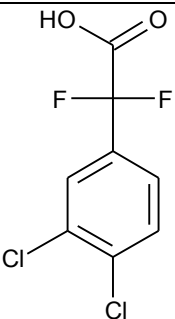
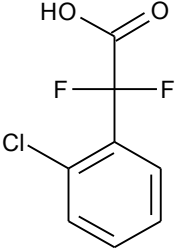
СХЕМА 2

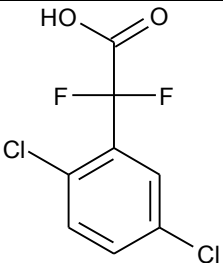
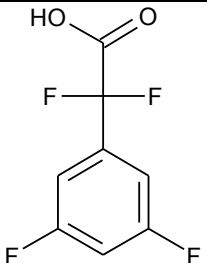
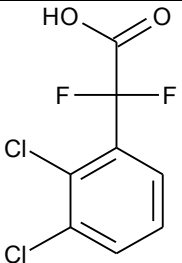
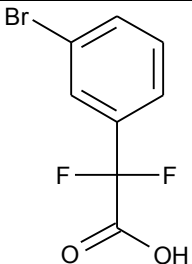
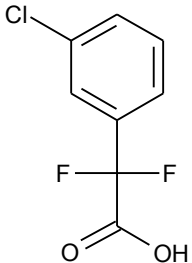
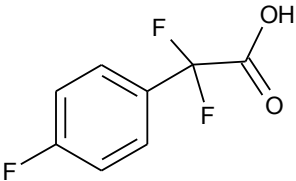
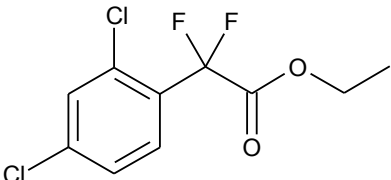


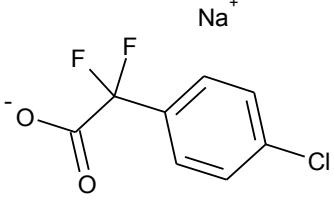
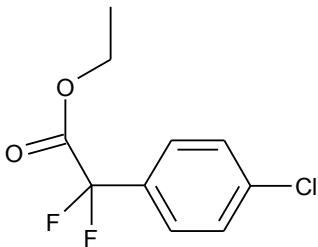
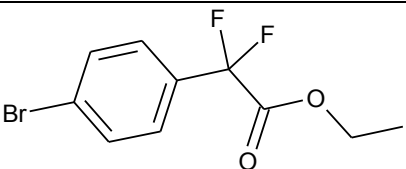
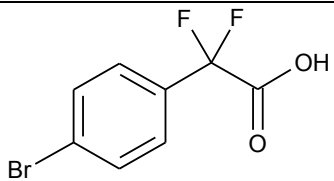
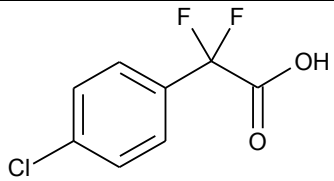
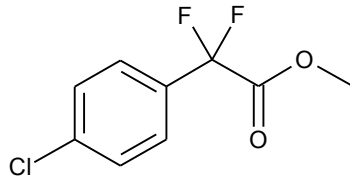
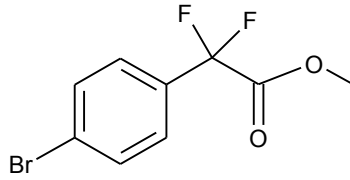
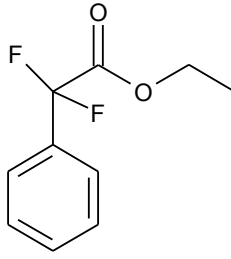
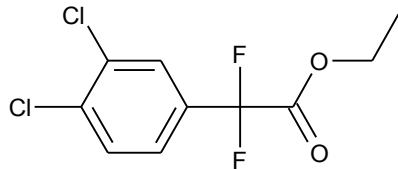
Таблиця 1

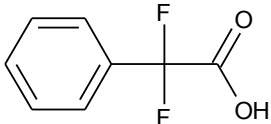
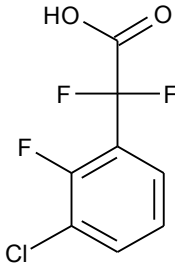
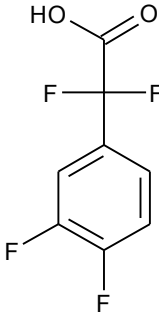
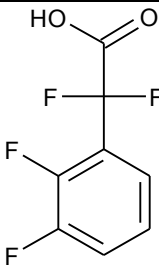
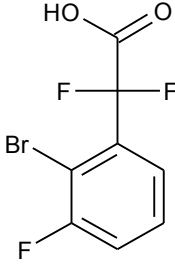
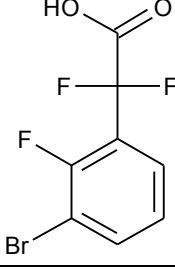
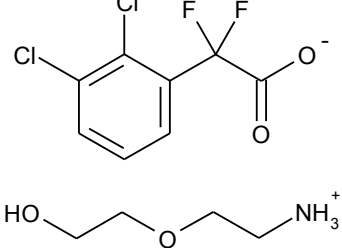
Приклади гербіцидних сполук за даним винаходом

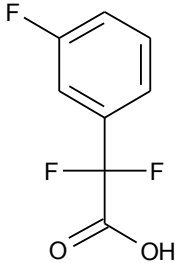
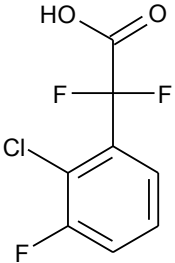
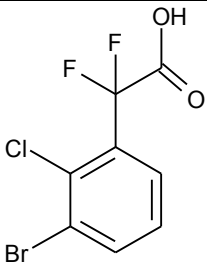
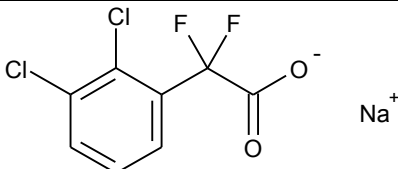
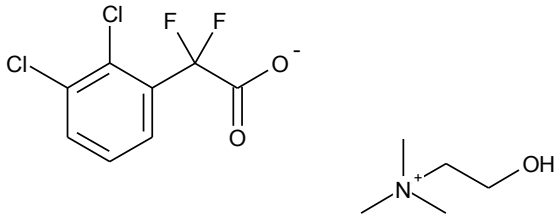
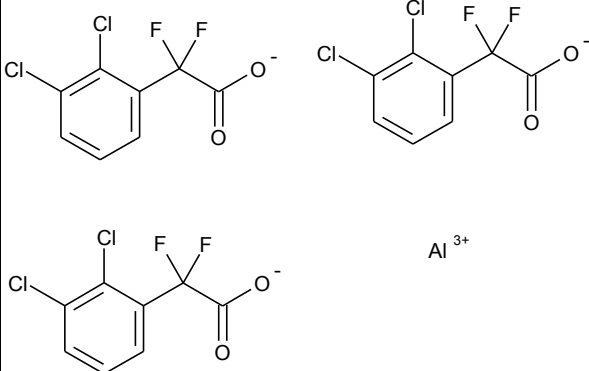
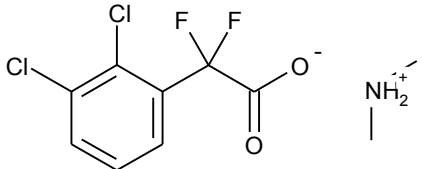
СПОЛУКА	СТРУКТУРА	^1H ЯМР (400 МГц, CDCl_3 , якщо не вказано інше)
1.001		(DMSO) 7,89-7,87 (d, 1H), 7,67-7,65 (d, 1H)
1.002		7,52-7,50 (d, 1H), 7,35-7,33 (d, 1H), 3,90 (s, 3H)
1.003		7,67-7,65 (d, 1H), 7,45 (s, 1H), 7,38-7,36 (d, 1H), 3,88 (s, 3H)
1.004		(DMSO) 15,4-13,6 (brs, 1H), 7,84 (s, 1H), 7,78-7,76 (d, 1H), 7,63-7,61 (m, 1H)

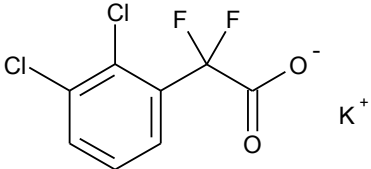
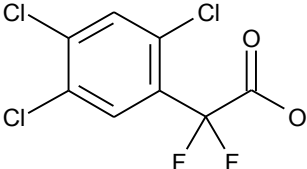
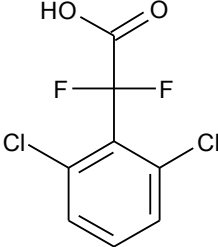
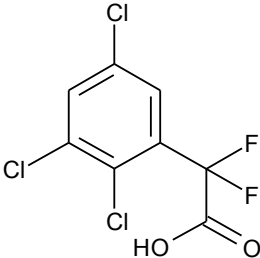
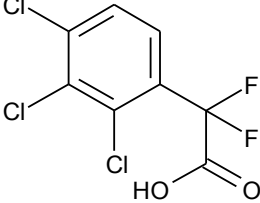
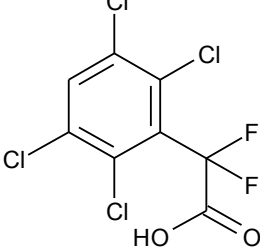
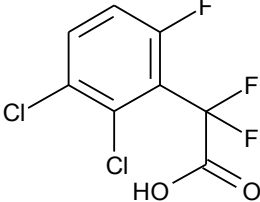
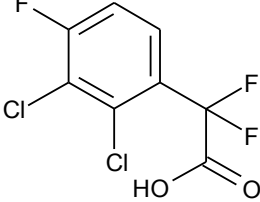
1.005		(500 МГц, DMSO) δ 7,96 (ddd, J=8,2, 6,7, 1,6 Гц, 1H), 7,69 (ddd, J=8,2, 6,8, 1,6 Гц, 1H), 7,35 (td, J=8,0, 0,9 Гц, 1H)
1.006		
1.007		(500 МГц, DMSO) δ 7,83 (t, J=1,9 Гц, 1H), 7,56 (d, J=1,9 Гц, 2H)
1.008		(500 МГц, DMSO) δ 7,79 (dd, J=6,9, 2,1 Гц, 1H), 7,66 - 7,56 (m, 2H)
1.009		(500 МГц, DMSO) δ 7,69 (dddt, J=13,5, 8,3, 6,4, 0,9 Гц, 1H), 7,28 (tt, J=9,5, 1,0 Гц, 2H)
1.010		(500 МГц, DMSO) δ 7,86 - 7,78 (m, 1H), 7,58 (dd, J=8,5, 2,2 Гц, 1H)
1.011		(500 МГц, DMSO) δ 7,79 - 7,73 (m, 1H), 7,65 - 7,56 (m, 2H), 7,53 (ddd, J=7,8, 6,7, 2,1 Гц, 1H)

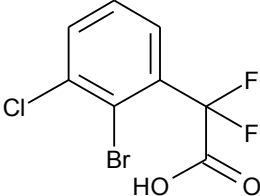
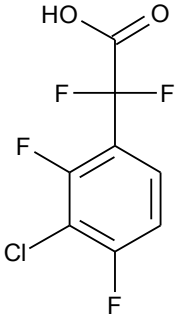
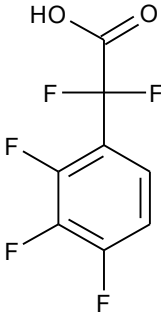
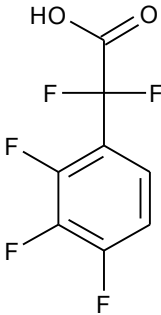
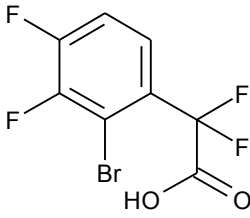
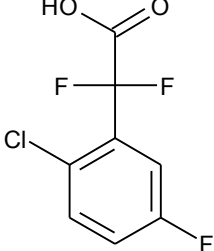
1.012		(500 МГц, DMSO) δ 7,78 (d, J=2,4 Гц, 1H), 7,73 - 7,64 (m, 1H)
1.013		
1.014		(500 МГц, DMSO) δ 7,88 (dd, J=8,1, 1,5 Гц, 1H), 7,76 (dd, J=7,9, 1,5 Гц, 1H), 7,56 (t, J=8,0 Гц, 1H)
1.015		(500 МГц, DMSO) δ 7,81 (ddd, J=8,0, 2,0, 1,0 Гц, 1H), 7,72 (t, J=1,9 Гц, 1H), 7,60 (ddd, J=7,8, 1,7, 1,0 Гц, 1H), 7,52 (t, J=7,9 Гц, 1H)
1.016		(500 МГц, DMSO) δ 7,68 (dt, J=7,6, 1,8 Гц, 1H), 7,62 - 7,58 (m, 1H), 7,61 - 7,53 (m, 2H)
1.017		
1.018		

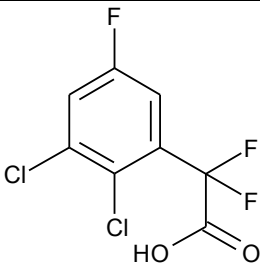
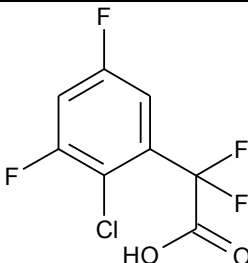
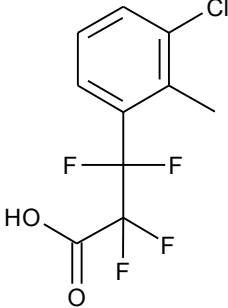
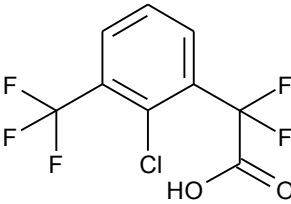
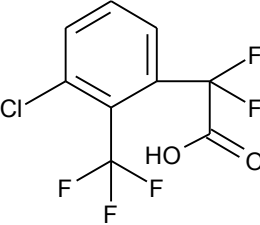
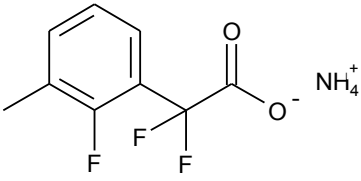
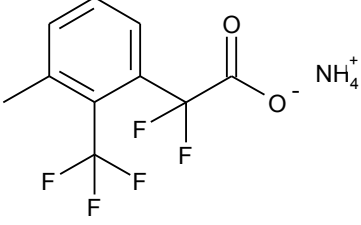
1.019		
1.020		
1.021		
1.022		
1.023		(500 МГц, DMSO) δ 7,65 - 7,55 (m, 4H)
1.024		
1.025		
1.026		7,68-7,63 (m, 2H), 7,55-7,46 (m, 3H), 4,33 (q, 2H), 1,32 (t, 3H)
1.027		

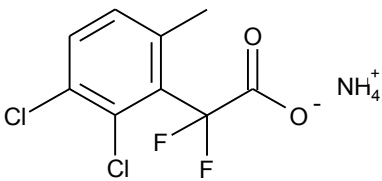
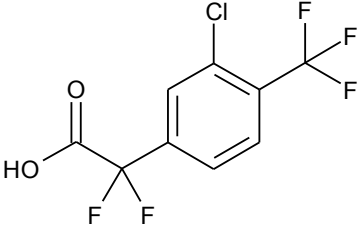
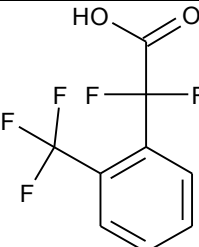
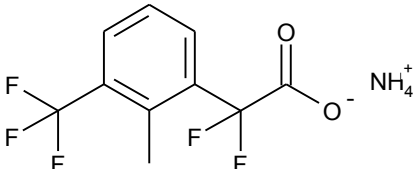
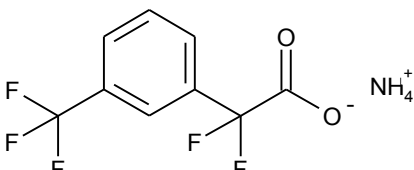
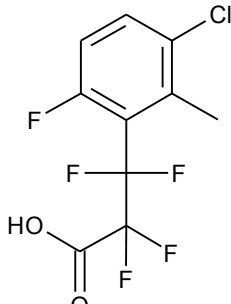
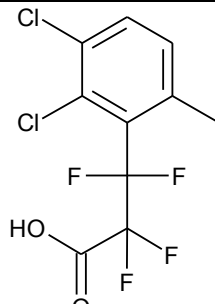
1.028		
1.029		(500 МГц, DMSO) δ 7,89 - 7,82 (m, 1H), 7,66 (ddd, J=8,1, 6,6, 1,6 Гц, 1H), 7,42 (td, J=8,0, 1,1 Гц, 1H)
1.030		(500 МГц, DMSO) δ 7,73 - 7,58 (m, 2H), 7,47 (ddd, J=8,8, 4,1, 2,0 Гц, 1H)
1.031		(500 МГц, DMSO) δ 7,71 (dtd, J=10,1, 8,1, 1,6 Гц, 1H), 7,49 (ddt, J=7,9, 6,2, 1,7 Гц, 1H), 7,45 - 7,37 (m, 1H)
1.032		(500 МГц, DMSO) δ 7,68 - 7,50 (m, 3H)
1.033		(500 МГц, DMSO) δ 7,96 (ddd, J=8,2, 6,7, 1,6 Гц, 1H), 7,69 (ddd, J=8,2, 6,8, 1,6 Гц, 1H), 7,35 (td, J=8,0, 0,9 Гц, 1H)
1.034		(500 МГц, DMSO) δ 7,68 (dd, J=8,0, 1,5 Гц, 1H), 7,57 (dd, J=7,9, 1,6 Гц, 1H), 7,41 (t, J=7,9 Гц, 1H), 6,96 (s, 5H), 3,57 (t, J=5,3 Гц, 2H), 3,52 (dd, J=5,4, 3,9 Гц, 2H), 3,46 (dd, J=5,4, 4,3 Гц, 2H), 2,95 (t, J=5,3 Гц, 2H)

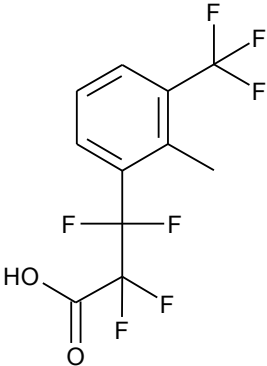
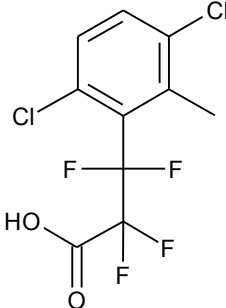
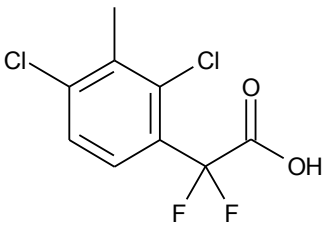
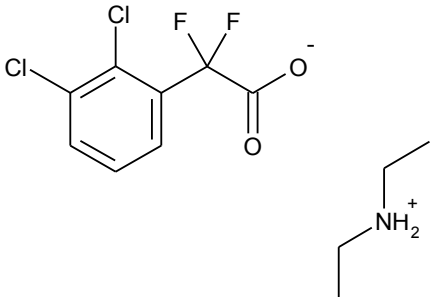
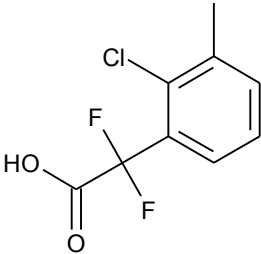
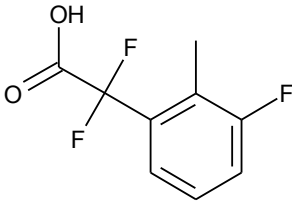
1.035		(500 МГц, DMSO) δ 7,61 (td, J=8,0, 5,7 Гц, 1H), 7,49 - 7,43 (m, 1H), 7,46 - 7,37 (m, 2H)
1.036		(500 МГц, DMSO) δ 7,71 - 7,55 (m, 3H)
1.037		(500 МГц, DMSO) δ 8,01 (dd, J=8,1, 1,5 Гц, 1H), 7,79 (dd, J=7,9, 1,5 Гц, 1H), 7,48 (t, J=8,0 Гц, 1H)
1.038		(500 МГц, DMSO) δ 7,67 (dd, J=8,1, 1,5 Гц, 1H), 7,57 (dd, J=7,9, 1,6 Гц, 1H), 7,40 (t, J=7,9 Гц, 1H)
1.039		(500 МГц, DMSO) δ 7,66 (dd, J=8,0, 1,5 Гц, 1H), 7,56 (dd, J=7,9, 1,6 Гц, 1H), 7,40 (d, J=7,9 Гц, 1H), 3,87 - 3,80 (m, 3H), 3,51 (dddd, J=22,5, 5,5, 4,1, 2,0 Гц, 1H), 3,46 - 3,37 (m, 3H), 3,11 (s, 12H)
1.040		¹ H ЯМР (500 МГц, DMSO) δ 7,66 (dd, J=8,0, 1,5 Гц, 1H), 7,55 (dd, J=7,9, 1,6 Гц, 1H), 7,40 (d, J=7,9 Гц, 1H), 1,53 (s, 2H)
1.041		(500 МГц, DMSO) δ 8,70 (s, 2H), 7,68 (dd, J=8,0, 1,5 Гц, 1H), 7,58 (dd, J=7,9, 1,6 Гц, 1H), 7,41 (t, J=7,9 Гц, 1H), 2,53 (s, 5H)

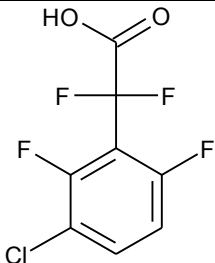
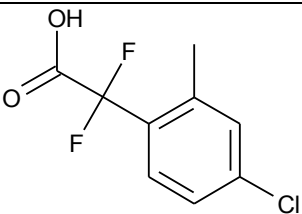
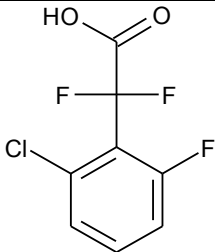
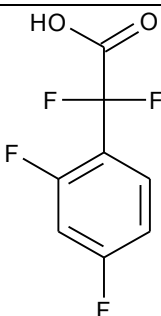
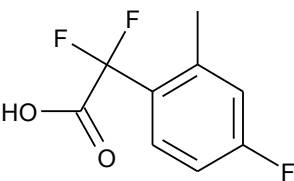
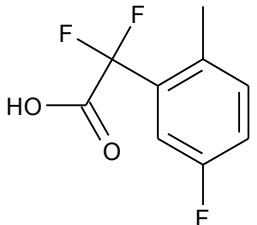
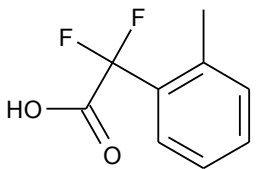
1.042		(500 МГц, DMSO) δ 7,66 (dd, J=8,1, 1,5 Гц, 1H), 7,56 (dd, J=7,9, 1,6 Гц, 1H), 7,39 (t, J=7,9 Гц, 1H)
1.043		
1.044		(DMSO) δ 7,65-7,60 (m, 2H), 7,56-7,51 (m, 1H)
1.045		
1.046		
1.047		
1.048		
1.049		(DMSO) δ 7,63 - 7,58 (m, 1H), 7,49-7,44 (m, 1H)

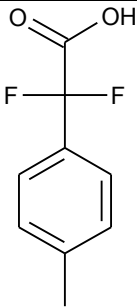
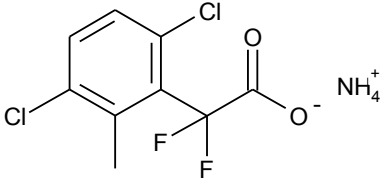
1.050		(DMSO) δ 7,86 (d, 1H), 7,70 (d, 1H), 7,58 (t, 1H)
1.051		(DMSO) δ 7,58 - 7,50 (m, 1H), 7,38-7,31 (m, 1H)
1.052		(DMSO) δ 7,46 - 7,01 (m, 2H)
1.053		(DMSO) δ 7,88 - 7,78 (m, 1H), 7,41-7,33 (m, 1H)
1.054		(DMSO) δ 7,51 - 7,41 (m, 2H)
1.055		(DMSO) δ 7,51 - 7,46 (m, 1H), 7,38-7,33 (m, 1H), 7,31-7,25 (m, 1H)

1.056		(DMSO) δ 7,77-7,72 (m, 1H), 7,42-7,37 (m, 1H)
1.057		(DMSO) δ 7,60 - 7,53 (m, 1H), 7,28-7,23 (m, 1H)
1.058		(DMSO) δ 7,67 (d, 1H), 7,58 (d, 1H), 7,39 (t, 1H), 2,35 (s, 3H)
1.059		(DMSO) δ 8,13-8,08 (m, 2H), 7,78-7,73 (m, 1H)
1.060		(DMSO) δ 7,98 (d, 1H), 7,93 (d, 1H), 7,86 (t, 1H)
1.061		
1.062		

1.063		
1.064		
1.065		
1.066		
1.067		
1.068		
1.069		

1.070		
1.071		
1.072		
1.073		
1.074		
1.075		

1.076		
1.077		
1.078		
1.079		
1.080		
1.081		
1.082		

1.083		
1.084		

Біологічні приклади

В стандартний ґрунт у горщиках висівали насіння різноманітних випробовуваних видів: *Amaranthus retroflexus* (AMARE), *Ipomoea hederacea* (IPOHE), *Solanum nigrum* (SOLNI), *Lolium perenne* (LOLPE), *Echinochloa crus-galli* (ECHCG), *Setaria faberi* (SETFA)). Після культивування протягом одного дня (до появи сходів) або після 8 днів культивування (після появи сходів) у контрольованих умовах у теплиці (за температури 24/16 °С, день/ніч; 14-годинний світловий період; вологість 65 %) рослини обприскували водним розчином для обприскування, одержаним зі складу з технічним активним інгредієнтом у розчині ацетон/вода (50:50), що містить 0,5 % Tween 20 (поліоксietenсорбітанмонолаурат, CAS RN 9005-64-5). Сполуки застосовували із розрахунку 250 г/га, якщо не вказане інше. Потім випробовувані рослини вирощували в теплиці у контрольованих тепличних умовах (за температури 24/16 °С, день/ніч; 14-годинний світловий період; вологість 65 %) та поливали двічі на добу. Через 13 днів після застосування до і після появи сходів випробовувану рослину оцінювали щодо ступеня пошкодження, що було завдане рослині, у відсотках. Значення біологічної активності показані в наступній таблиці за п'ятибальною шкалою (5=81-100 %; 4=61-80 %; 3=41-60 %; 2=21-40 %; 1=0-20 %).

Таблиця В1

Випробування у разі внесення після появи сходів

СПОЛУКА	AMARE	IPONE	SOLNI	SETFA	LOLPE	ECHCG
1.001	5	4	4	3	1	1
1.002	4	2	4	1	1	1
1.003	3	3	3	1	1	1
1.004	4	4	4	1	1	1
1.007	3	1	3	1	1	1
1.011	5	3	5	1	1	1
1.012	4	3	4	1	1	1
1.014	5	5	5	5	1	5
1.029	5	3	4	3	1	2
1.031	3	3	3	1	1	1
1.032	4	4	4	1	1	1
1.033	5	4	5	4	1	4
1.034	5	4	3	3	1	2
1.036	4	4	4	1	1	1
1.037	5	4	5	4	3	4
1.038	5	4	4	4	1	2
1.039	5	4	3	3	1	2
1.040	4	3	2	3	1	2
1.041	5	4	4	4	4	4
1.042	5	4	4	3	1	2
1.044	3	4	-	-	-	1
1.050	5	5	-	-	-	2
1.051	5	4	-	-	-	1
1.058	5	5	-	-	-	3
1.059	5	5	-	-	-	3
1.060	5	5	-	-	-	1
1.061	1	3	-	-	-	1
1.062	4	3	-	-	-	1

1.063	4	3	-	-	-	1
1.075	5	4	-	-	-	1
1.084	2	4	-	-	-	1

Таблиця В2

Випробування у разі внесення до появи сходів

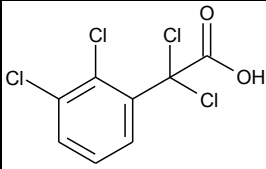
СПОЛУКА	AMARE	IPOHE	SOLNI	SETFA	LOLPE	ECHCG
1.001	5	3	1	1	1	1
1.002	4	1	1	1	1	1
1.003	4	3	2	1	1	1
1.004	4	4	3	1	1	1
1.007	1	1	1	1	1	1
1.011	5	4	4	2	1	1
1.012	4	3	3	1	1	1
1.014	5	5	5	4	1	5
1.029	5	3	5	2	2	1
1.031	1	3	1	1	1	1
1.032	4	4	4	1	1	1
1.033	5	4	5	4	1	4
1.034	-	5	-	1	2	2
1.036	4	4	4	1	1	1
1.037	5	4	5	4	3	4
1.038	-	5	-	3	2	1
1.039	-	5	-	2	3	1
1.040	-	5	-	1	1	1
1.041	-	5	-	3	2	1
1.042	-	5	-	-	2	1
1.044	2	3	-	-	-	1
1.050	5	5	-	-	-	2
1.051	3	5	-	-	-	1
1.058	5	5	-	-	-	3
1.059	1	5	-	-	-	1
1.060	5	3	-	-	-	1
1.061	3	1	-	-	-	1
1.062	3	3	-	-	-	1
1.063	1	1	-	-	-	1
1.075	3	3	-	-	-	1
1.084	2	1	-	-	-	1

Із застосуванням експериментальних умов, вказаних вище, проводили додаткове випробування для порівняння гербіцидних властивостей дифторвмісної сполуки (1.014) з такими ілюстративної сполуки (C1), наведеної в GB 901553. Сполуки застосовували у кількості 1000 г/га і 500 г/га. У випробуванні оцінювали виражений у відсотках ступінь ушкодження, якого було завдано рослині (% фітотоксичності).

Таблиця В3

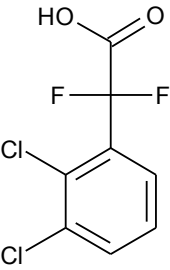
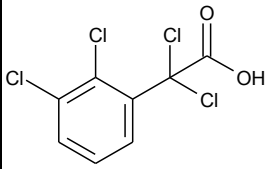
Порівняльне випробування у разі внесення до появи сходів

СПОЛУКА	Норма г/га	AMARE	IPOHE	SOLNI	SETFA	LOLPE	ECHCG
1.014 <chem>OC(=O)C(F)(F)c1cc(Cl)c(Cl)cc1</chem>	1000	100	90	100	90	40	80
	500	90	80	100	90	10	30
C1	1000	80	60	70	0	0	0
	500	80	30	60	0	0	0

							
---	--	--	--	--	--	--	--

Таблиця В4

Порівняльне випробування у разі внесення після появи сходів

СПОЛУКА	Норма г/га	AMARE	IPOHE	SOLNI	SETFA	LOLPE	ECHCG
1.014	1000	100	90	100	90	20	90
	500	100	90	100	90	10	80
C1	1000	80	80	70	10	20	10
	500	80	70	60	0	0	0

Результати випробування показують, що дифторвмісні сполуки демонструють несподівано поліпшену гербіцидну активність щодо різних проблемних видів бур'янів за різних зіставних норм застосування.