



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 108866

(13) C2

(51) МПК

A01N 43/54 (2006.01)

A01N 43/40 (2006.01)

A01P 13/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2012 06363  
(22) Дата подання заявки: 27.10.2010  
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.06.2015  
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 61/255,689  
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 28.10.2009  
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: US  
(41) Публікація відомостей про заявку: 27.08.2012, Бюл.№ 16  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2015, Бюл.№ 12  
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/US2010/054221, 27.10.2010

(72) Винахідник(и):  
Манн Річард (US),  
Уеймер Монте (US),  
Маквей-Нельсон Андреа (US),  
Елліс Ендрю (US)  
(73) Власник(и):  
ДАУ АГРОСАЙЄНСІЗ ЕЛЕЛСІ,  
9330 Zionsville Road, Indianapolis, Indiana  
46268, United States of America (US)  
(74) Представник:  
Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр.  
№115  
(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:  
AU 1597792, В, 24.02.1994  
US 5 990 047, А, 23.11.1999  
CN 101 066 056, А, 07.11.2007  
CN 101530105, А, 16.09.2009  
CN 101530104, А, 16.09.2009  
EP 0 512 739, А, 11.11.1992  
CN 101530103, А, 16.09.2009  
CN 101 433 205, 20.05.2009  
WO 2008058622, А, 22.05.2008  
Mathew C. Nespeca Interactive Effects of Imazapyr plus Triclopyr ester and Imazapyr plus Glyphosate Mixtures on Woody Weed Seedlings// Thesis submitted to the Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Forestry, 17.10.1997 (реферат)

(54) СИНЕРГІЧНА ГЕРБІЦИДНА КОМПОЗИЦІЯ, ЩО МІСТИТЬ ФЛУРОКСИПІР І ПЕНОКСУЛАМ, ГАЛОСУЛЬФУРОН-МЕТИЛ, ІМАЗАМОКС АБО ІМАЗЕТАПІР

(57) Реферат:

Гербіцидна синергічна композиція, що містить (а) флуороксіпір і (б) гербіцид, що інгібує ацетолактат-синтазу (ALS), в якій є пеноксулам, забезпечує післясходову боротьбу з бур'янами в рисі, хлібних і зернових культурах, пасовищах, пасовищних угіддях, ПБР і газонах.

UA 108866 C2



## Опис

Даний винахід стосується синергічної гербіцидної композиції, що містить (а) флуроксипір і (b) щонайменше один гербіцид, вибраний з групи, яка складається з пеноксуламу, галосульфурон-метилу, імазамоксу і імазетапіру для боротьби з бур'янами в культурах, зокрема, в рисі, хлібних і зернових культурах, пасовищах, пасовищних угіддях, при промисловій боротьбі з рослинністю (ПБР) і на газонах. Ці композиції забезпечують поліпшену післясходову гербіцидну боротьбу з бур'янами.

Захист культур від бур'янів і іншої рослинності, яка приглушує ріст культури, є постійно виникаючою проблемою в сільському господарстві. Щоб допомогти в подоланні цієї проблеми, дослідники в і галузі синтетичної хімії створили велику різноманітність хімікатів і хімічних препаратів, ефективних в боротьбі з такою небажаною рослинністю. Хімічні гербіциди багатьох типів описані в літературі, і велике число використовується в комерційних цілях.

У деяких випадках, гербіцидно-активні інгредієнти виявляють вищу ефективність в комбінації, в порівнянні із застосуванням окремо, і це явище називається "синергізмом". Як описано в довіднику Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America) восьме видання, 2002 р., с. 462: «'синергізм' являє собою взаємодію двох або більше факторів таким чином, що ефект при об'єднанні більший ніж прогнозований ефект, оснований на відповіді на кожний фактор, застосований окремо". Даний винахід оснований на відкритті, що флуроксипір, пеноксулам, галосульфурон-метил і імазамокс, вже відомі окремо своєю гербіцидною ефективністю, демонструють синергічний ефект при їх нанесенні в комбінації.

Гербіцидні сполуки, які утворюють синергічні композиції даного винаходу, незалежно відомі своїм впливом на ріст рослин.

Даний винахід стосується синергічної гербіцидної суміші, що містить гербіцидно-ефективну кількість (а) флуроксипіру і (b) інгібуючого ацетолатат-синтазу (ALS) гербіциду. Гербіциди, інгібуючі ALS, включають сполуки класів сульфонамідів, сульфонілсечовин і імідазолінонів. Зокрема, придатні гербіциди, інгібуючі ALS, включають, але не обмежуються ними, пеноксулам, галосульфурон-метил, імазамокс і імазетапір. Композиції також можуть містити прийнятний з точки зору сільського господарства ад'юванти і/або носії.

Даний винахід також стосується гербіцидних композицій і способів боротьби із ростом небажаної рослинності, зокрема, в культурах однодольних рослин, включаючи рис, пшеницю, ячмінь, овес, жито, сорго, кукурудзу; на пасовищах, лугах, пасовищних угіддях, покладах, газонах, при ПБР і серед водних рослин, і застосування таких синергічних композицій.

Види спектра інгібіторів ALS, таких як пеноксулам, галосульфурон-метил, імазамокс і імазетапір, тобто бур'янові види, з якими борються відповідними сполуками, легко поєднуються з такими ж видами для флуроксипіру. Наприклад, несподівано було виявлено, що комбінація пеноксуламу і флуроксипіру показує синергічну дію в боротьбі з сесбанією рослою (*Sesbania exaltata*; SEBEX), каперонією болотяною (*Capreonia palustris*; CNPPA), очеретом ситникоподібним (*Scirpus juncooides*; SCPJU), подорожником ланцетолистним (*Plantago lanceolata*; PLALA) і плоскухою звичайною (*Echinochloa crus-galli*; ECHCG) при нормах, що вносяться, які дорівнюють або нижчі, ніж норми сполук окремо. Аналогічно, несподівано було виявлено, що комбінація галосульфурон-метилу і флуроксипіру показує синергічну дію в боротьбі з плоскухою звичайною (*Echinochloa crus-galli*; ECHCG), лептохлоею китайською (*Leptochloa chinensis*; LEFCH) і ситтю їстівною (*Cyperus esculentus*; CYPES) при нормах, що вносяться, які дорівнюють або нижчі, ніж норми сполук окремо. Крім того, несподівано було виявлено, що комбінація імазамоксу і флуроксипіру показує синергічну дію в боротьбі з плоскухою звичайною (*Echinochloa crus-galli*; ECHCG), брахіарією плосколистою (*Brachiaria platyphylla*; BRAPP) і ситтю їстівною (*Cyperus esculentus*; CYPES) при нормах, що вносяться, які дорівнюють або нижчі, ніж норми сполук окремо. Крім того, несподівано було виявлено, що комбінація імазетапіру і флуроксипіру показує синергічну дію в боротьбі з лептохлоею (*Leptochloa spp.*; LEFSS) і просом гіллясто-волотистим (*Panicum dichotomiflorum*; PANDI) при нормах, що вносяться, які дорівнюють або нижчі, ніж норми сполук окремо.

Флуроксипір є звичайною назвою [(4-аміно-3,5-дихлор-6-фтор-2-піридиніл)окси]оцтової кислоти. Його гербіцидна активність описана в Посібнику по пестицидах (The Pesticide Manual), чотирнадцяте видання, 2006. Флуроксипір бореться з широким спектром економічно важливих широколистяних бур'янів. Він може бути використаний у вигляді кислоти як такий або у вигляді прийнятної з точки зору сільського господарства солі або ефіру. Переважно використання у вигляді ефіру, більш переважно у вигляді метилового ефіру.

Пеноксулам є звичайною назвою 2-(2,2-дифторетокси)-К-(5,8-диметилокси[1,2,4]триазоло[1,5-с]піримідин-2-іл)-6- (трифторметил)бензолсульфонамід. Його гербіцидна активність описана в Посібнику по пестицидах (The Pesticide Manual), чотирнадцяте

видання, 2006. Пеносулам бореться з видами роду *Echinochloa*, а також з багатьма широколистими, водними бур'янами і осоками в рисі, і видами роду *Arega* в злаках, а також з багатьма широколистими бур'янами в висіваннях зернових.

5 Галосульфурон-метил є звичайною назвою метил 3-хлор-5-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]-1-метил-Ш-піразол-4-карбоксилату. Його гербіцидна активність описана в Посібнику по пестицидах (The Pesticide Manual), чотирнадцяте видання, 2006. Галосульфурон-метил бореться з багатьма широколистими і осоковими бур'янами в рисі, кукурудзі, сорго, цукровій тростині, горіхових і на газонах.

10 Імазамокс є звичайною назвою 2-[4,5-дигідро-4-метил-4-(1-метилетил)-5-оксо-1Н-імідазол-2-іл]-5-(метоксиметил)-3-піридинкарбонової кислоти. Його гербіцидна активність описана в Посібнику по пестицидах (The Pesticide Manual), чотирнадцяте видання, 2006. Імазамокс бореться з багатьма широколистими бур'янами в кукурудзі, ріпаку, люцерні, горосі і бобах.

15 Імазетапір є звичайною назвою 2-[4,5-дигідро-4-метил-4-(1-метилетил)-5-оксо-Ш-імідазол-2-іл]-5-етил-3-піридинкарбонової кислоти. Його гербіцидна активність описана в Посібнику по пестицидах (The Pesticide Manual), чотирнадцяте видання, 2006. Імазетапір бореться з багатьма злаковими і широколистими бур'янами в люцерні, горосі, квасолі, сої і імідазолінон-толерантному рисі і зернових.

20 Термін "гербіцид" використовується в даному описі для позначення активного інгредієнта, який знищує, приглушує або іншим чином негативно впливає на ріст рослин. Гербіцидно-ефективна або кількість для боротьби з рослинами означає кількість активного інгредієнта, яка викликає шкідливий модифікуючий ефект і включає відхилення від природного розвитку, знищення, регулювання, втрату вологи, затримку розвитку і т. п. Терміни "рослини" і "рослинність" включають проростаюче насіння, сходи, що з'являються, рослини, що з'являються з вегетативних пропугул, і рослинність, що сформувалася.

25 Гербіцидна активність виявляється сполуками синергічної суміші, коли вони наносяться на рослину або ділянку її зростання на будь-якій стадії росту або до садження або проростання. Ефект, що спостерігається, залежить від виду рослини, з якою борються, вікової стадії рослини, застосовуваних величин розбавлення і розміру розпилюваних крапель, розмірів частинок твердих компонентів, умов навколишнього середовища в момент застосування, специфіки застосовуваних сполук, специфіки застосовуваних ад'ювантів і носіїв, типу ґрунту, і т. п., а також від кількості реагенту, що вноситься. Ці і інші фактори можуть бути уточнені як відомо в даній галузі, для стимулювання неселективної або селективної гербіцидної дії. Як правило, композиції даного винаходу переважно наносити в післясходовий період на відносно молоду небажану рослинність для досягнення максимального ефекту боротьби з бур'янами.

35 У композиції даного винаходу масове співвідношення флуороксипіру (еквівалент кислоти) до гербіциду, що інгібує ALS (активний інгредієнт), при якому гербіцидний ефект є синергічним, знаходиться в діапазоні приблизно від 1:2 до 140:1.

Норма, в якій наноситься синергічна композиція, буде залежати від конкретного типу бур'янів, з якими планується боротися, необхідного ступеня

40 боротьби і часу і способу нанесення. Гербіцид, що інгібує ALS, наносять в нормі приблизно від 4 г активного інгредієнта на га до приблизно 100 г активного інгредієнта на га, і флуороксипір наносять в нормі приблизно від 50 г кислотного еквівалента на га до приблизно 100 г кислотного еквівалента на га.

45 Компоненти синергічної суміші даного винаходу можуть наноситися або окремо, або як частина багатокомпонентної гербіцидної системи, яку можна забезпечити попереднім змішуванням або змішуванням в баку.

50 Синергічна суміш даного винаходу може бути застосована в поєднанні з одним або більше гербіцидами для боротьби з великою різноманітністю небажаної рослинності. При використанні в поєднанні з іншими гербіцидами композиції можуть бути сформульовані з іншим гербіцидом або гербіцидами, приготовані в баковій суміші з іншим гербіцидом або гербіцидами, або послідовно нанесені з іншим гербіцидом або гербіцидами. Деякі з гербіцидів, які можна застосовувати з синергічною композицією даного винаходу, включають: 2,4-D, ацетохлор, ацифлуорфен, аклоніфен, АЕ0172747, алахлор, амідосульфурон, амінотриазол, тиоціанат амонію, аніліфос, алтразин, АВН 301, азимсульфурон, бенфуресат, бенсульфурон-метил, бентазон, бентіокарб, бензобіциклон, бифенокс, біспірибак натрію, бромацил, бромоксиніл, бутахлор, бутафенацил, бутралін, кафенстрол, карбетамід, карфентразон-етил, хлорфлуоренол, хлоримурон, хлорпрофам, циносульфурон, клетодим, кломазон, клопіралід, клорансулам-метил, циклосульфамурон, циклоксидим, цигалофоп-бутил, дикамба, дихлобеніл, дихлорпроп-Р, дихлосулам, дифлуфенікан, дифлуфензопір, диметенамід, диметенамід-р, дикват, дітіопір, діурон, ЕК2612, ЕРСТ, еспрокарб, ЕТ-751, етоксисульфурон, етбензанід, F7967, феноксапроп,

феноксапроп-етил, феноксапроп-етил+ізоксадифен-етил, фентразамід, флазасульфурон, флорасулам, флуазифоп, флуазифоп-Р-бутил, флуцетосульфурон (LGC-42153), флуфенацет, флуфенпір-етил, флуметсулам, флуміклорац-пентил, флуміоксазин, флуометурон, флупірсульфурон, фомесафен, форамсульфурон, фуміклорац, глуфосинат, глуфосинат-амонію, гліфосат, галоксифоп-метил, галоксифоп-R, імазаметабенз, імазапек, імазапек, імазаквін, імазосульфурон, інданофан, індазифлам,

іодосульфурон, іоксиніл, іпфенкарбазон (НОК-201), IR 5790, ізопротурон, ізоксабен, ізоксафлутол, KUH-071, лактофен, лінурон, МСРА, складний ефір і амін МСРА, мекопроп-Р, мефенацет, мезосульфурон, мезотрион, метаміфоп, метазосульфурон (NC-620), метолахлор, метосулам, метрибузин, метсульфурон, молінат, MSMA, напропамід, нікосульфурон, норфлуразон, ОК-9701, ортосульфамурон, оризалін, оксадіаргіл, оксадіазон, оксазихломефон, оксифлуорфен, паракват, пендиметалін, пентоксазон, петоксамід, піклорам, піколінафен, піперофос, претилахлор, примісульфурон, профоксидим, пропахлор, пропаніл, пропірсульфурон (TH-547), пропізамід, просульфокарб, просульфурон, піраклоніл, піразогіл, піразосульфурон, пірибензоксим (LGC-40863), пірифталід, піримінобак-метил, піримісульфан (KUH-021), піроксулам, піроксасульфен (KIH-485), квінклорак, квізалофоп-етил-D, S-3252, сетоксидим, симазин, SL-0401, SL-0402, S-метолахлор, сулькотрион, сульфентразон, сульфосат, тебутіурон, тефурилтрион (AVH-301), тербацил, тіазопек, тіобенкарб, триєслопек, трифлуралін і тритосульфурон.

Синергічна композиція даного винаходу також може бути використана в поєднанні з гліфосатом, глуфосинатом, дикамба, імідазоліноном, сульфонілсечовиною або 2,4-D для гліфосат-толерантних, глуфосинат-толерантних, дикамба-толерантних, імідазолінон-толерантних, сульфонілсечовина-толерантних і 2,4-О-толерантних культур. Як правило, більш переважно використовувати синергічну композицію даного винаходу в комбінації з гербіцидами, які селективні відносно оброблюваних культур і які доповнюють спектр бур'янів, що контролюється цими сполуками у використовуваних нормах нанесення. Як правило, також більш переважно наносити синергічні композиції даного винаходу і інші доповнюючі гербіциди в один і той же час, або у вигляді комбінованого складу, або бакової суміші.

Синергічна композиція даного дослідження, як правило, може бути використана в композиції з відомими антидотами, такими як беноксакор, бентіокарб, брасинолід, клоквінтоцет (мексил), ціометриніл, даімулон, дихлормід, дициклонон, диметіпеперат, дисульфотон, фенхлоразол-етил, фенхлорим, флуразол, флуксофенім, фузіазол, гарпінові білки, ізоксадифен-етил, мефенпір-діетил, MG 191, MON 4660, нафталіновий ангідрид (NA), оксабетриніл, R29148 і аміді N-феніл-сульфонілбензойної кислоти, для підвищення їх селективності. Клоквінтоцет (мексил) є особливо переважним антидотом для синергічних композицій даного винаходу, що усуває будь-який шкідливий вплив синергічних композицій на рис і хлібні злаки.

Синергічна суміш флуороксипіру і пеноксиуламу даного винаходу також забезпечує ефект антидота при застосуванні до соняшника (*Helianthus annuus*; HELAN) і єремохлої змієхвості (*Eremochloa orphiuroides*, ERLP). Іншим аспектом даного винаходу є спосіб захисту єремохлої змієхвості і соняшника від конкретних шкідливих впливів пеноксиуламу і флуороксипіру, який включає контактування єремохлої змієхвості або соняшника, або нанесення на ділянку культивування антидотного кількості синергічної суміші пеноксиуламу і флуороксипіру.

На практиці, більш переважно використовувати синергічну композицію даного винаходу в сумішах, що містять гербіцидно-ефективну кількість гербіцидних компонентів тільки з щонайменше одним прийнятним з точки зору сільського господарства ад'ювантом або носієм. Прийнятні ад'юванти або носії не повинні бути фітотоксичними відносно цінних культур, особливо в концентраціях, що застосовуються при нанесенні композицій, для селективної боротьби з бур'янами в присутності культур, і не повинні хімічно реагувати з гербіцидними компонентами або іншими інгредієнтами композиції. Такі суміші можуть бути складені для нанесення безпосередньо на бур'яни або ділянки їх зростання, або можуть бути концентратами або складами, які нормально розбавляються додатковими носіями і ад'ювантами до нанесення. Вони можуть бути твердими, такими як, наприклад, порошки, гранули, водорозчинні гранули або змочувані порошки, або рідинами, такими як, наприклад, емульговані концентрати, розчини, емульсії або суспензії.

Прийнятні сільськогосподарські ад'юванти або носії, що використовуються при приготуванні гербіцидних сумішей винаходу, добре відомі фахівцям в даній галузі. Деякі з таких ад'ювантів включають, але не обмежуються ними, концентратом рослинної олії (мінеральне масло (85 %)+емульгатор (15 %)); етоксилат нонілфенолу; четвертинно-амонієва сіль бензилкоалкілдиметилу; суміш нафтових вуглеводів, складних алкілових ефірів, органічних кислот і аніонних поверхнево-активних речовин; Сд-Сцалкілполіглікозиди; фосфатований

етоксилат спирту; етоксилат природних первинних (C<sub>12</sub>-Сіб)спиртів; ди-втор-бутилфенол ЕО/РО блокспівполімери; полізілоксан-метильний кеп; етоксилат ноніфенолу+амонійнітрат сечовини; емульгована метилована рослинна олія; етоксилат тридецилового спирту (синтетичного) (8ЕО); етоксилат талового аміну (15 ЕО); PEG (400) діолеат-99.

Рідкі носії, які можуть бути застосовані, включають воду, толуол, ксилол, петролейний ефір, рослинну олію, ацетон, метилетилкетон, циклогексанон, трихлоретилен, перхлоретилен, етилацетат, амілацетат, бутилацетат, монометиловий ефір пропіленгліколю і монометиловий ефір діетиленгліколю, метиловий спирт, етиловий спирт, ізопропіловий спирт, аміловий спирт, етиленгліколь, пропіленгліколь, гліцерин, М-метил-2-піролідион, N, N-диметилалкіламіди, диметилсульфоксид, рідкі добрива і т. п. Як носій для розбавлених концентратів, як правило, вибирають воду.

Прийнятні тверді носії включають тальк, пірофілітову глину, кремнезем, атапульговану глину, каолінову глину, кизельгур, крейду, діатомову землю, вапно, карбонат кальцію, бетонітову глину, фулерову землю, лушпиння насіння бавовнику, пшеничне борошно, соєве борошно, пемзу, деревне борошно, борошно горіхового дерева, лігнін і т. п.

Звичайно бажано включати один або більше поверхнево-активних агентів в композиції даного винаходу. Такі поверхнево-активні агенти переважно застосовують як в твердих, так і в рідких композиціях, особливо такі, які планується розбавляти носієм до нанесення. Поверхнево-активні агенти можуть бути аніонними, катіонними або неіонними по своєму характеру і можуть бути використані як емульгуючі агенти, зволожувальні агенти, суспендуючі агенти або для інших цілей. Поверхнево-активні речовини, що традиційно використовуються в даній галузі для складання композицій і які також можуть бути використані в даних композиціях, описані, в тому числі, в "McCUTCHEON'S Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publishing Corp., Ridgewood, New Jersey, 1998), і в "Encyclopedia of Surfactants", vol. 1-3, Chemical Publishing Co., New York, 1980-81. Конкретні поверхнево-активні агенти включають солі алкілсульфатів, такі як лаурил сульфат діетанол амонію; алкіларилсульфонатні солі, такі як додецилбензенсульфонат кальцію; продукти приєднання алкілфенол-алкіленоксиду, такі як етоксилат нонілфенолу-С<sub>18</sub>; мийні засоби, такі як стеарат натрію; алкілнафталін-сульфонатні солі, такі як дибутилнафталінсульфонат натрію; складні діалкілові ефіри сульфосукцинатних солей, такі як ди(2-етилгексил)сульфосукцинат натрію; складні ефір сорбіту, такі як олеат сорбіту; четвертинні аміни, такі як лаурилтриметиламонійхлорид; поліетиленгліколеві ефіри жирних кислот, такий як стеарат поліетиленгліколю; блокспівполімери етиленоксиду і пропіленоксиду; солі складних моно- і діалкілфосфатних ефірів; рослинні олії, такі як соєва олія, ріпакова олія, оливкова олія, рицинова олія, соняшникова олія, кокосова олія, кукурудзяна олія, бавовняна олія, льняна олія, пальмова олія, арахісова олія, сафлорова олія, кунжутна олія, тунгова олія і т. п.; і складні ефіри перерахованих вище рослинних олій.

Інші добавки, що звичайно використовуються в сільськогосподарських композиціях, включають суміщувальні агенти, антиспінувачі, зв'язувальні агенти, нейтралізуючі агенти і буфери, інгібітори корозії, барвники, одоранти, розтікачі, засоби проникнення, агенти приклеювання, диспергуючі агенти, загусники, антифризи, бактерицидні добавки і т. п. Композиції також можуть містити інші суміщувані компоненти, наприклад, інші гербіциди, регулятори росту рослин, фунгіциди, інсектициди і т. п. і можуть бути сформульовані з рідкими або твердими добривами, носіями окремих добрив, такими як нітрат амонію, сечовина і т. п.

Концентрація активних інгредієнтів в синергічній композиції даного винаходу, як правило, складає від 0,001 до 98 % по масі. Часто застосовують концентрації від 0,01 до 90 % по масі. У композиціях, що створюються для застосування у вигляді концентратів, активні інгредієнти звичайно присутні в концентраціях від 1 до 98 % по масі, переважно від 5 до 90 % по масі. Такі композиції, як правило, розбавляють інертними носіями, такими як вода, перед нанесенням, або наносять у вигляді сухих або рідких складів безпосередньо на обводнені рисові поля. Розбавлені композиції, що звичайно наносяться на ділянки зростання бур'янів, як правило, містять від 0,0001 до 10 % по масі активного інгредієнта, і переважно містять від 0,001 до 5 % по масі.

Дані композиції можуть наноситися на бур'яни або ділянки їх зростання з використанням традиційних наземних або повітряних обпилювачів, розпилювачів і аплікаторів гранул, додаванням в зрошувальну або затоплюючу воду, і іншими традиційними способами, відомим фахівцям в даній галузі.

Наступні приклади ілюструють даний винахід.

Оцінка післясходової гербіцидної активності сумішей в теплиці

Насіння цільових видів тестованих рослин висаджували в посадочну суміш 80 % мінерального ґрунту/20 % піску, яка звичайно має рН 7,2 і містить близько 2,9 % органічної

речовини, в пластикових горщиках з площею поверхні 128 см<sup>2</sup>. Середовище зростання стерилізували паром. Рослини вирощували протягом 7-19 днів в теплиці з приблизно 14-годинним фотоперіодом, в якому вдень підтримували температуру 29 °C і вночі 26 °C. Поживні речовини і воду додавали регулярно, і додаткове світло забезпечували розташованими вгорі галогеновими лампами на 1000 Ват за необхідності. Рослини обробляли післясходовим позакореневим нанесенням, коли вони досягали стадії третього-четвертого листа. Всі обробки проводили з використанням дослідної конструкції рандомізованих повних блоків, з 4-ма повторами на обробку.

Оцінка післясходової гербіцидної активності сумішей в теплиці

Обробки складалися із сполук, перерахованих в таблицях 1, 3, 5 і 6, причому кожен сполук наносили окремо і в комбінації. Складені кількості пеноксуламу, галосульфурон-метилу, імазамоксу і мептилового ефіру флуороксіпіру помішували в 60-мл скляні посудини і розчиняли в об'ємі 60 мл водного розчину, що містить концентрат рослинної олії Agri-dex в 1 % співвідношенні по об'єму. Необхідні кількості були з розрахунку на 12 мл об'єму, що вносяться, при нормі 187 літрів на гектар (л/га). Розчини сумішей для обприскування приготували додаванням основного розчину до відповідної кількості розріджу вального розчину для утворення 12 мл розчину для обприскування з активними інгредієнтами в одиночній і подвійній комбінаціях. Складені в композицію сполуки наносили на рослинний матеріал розпилювальною машиною Mandel, оснащеною розпилювальними наконечниками 8002E, відкаліброваними для випуску 187 л/га, при висоті розпилення 18 дюймів (43 см) над середньою висотою рослин.

Оброблювальні рослини і контрольні рослини поміщали в теплицю, як описано вище, і зрошували підґрунтовим зволоженням для запобігання змивання тестованих сполук. Обробки оцінювали з 7 по 21 день після нанесення (ДПН) в порівнянні з необробленими контрольними рослинами. Візуальний контроль бур'янів підраховували по шкалі від 0 до 100 %, де 0 відповідає відсутності пошкоджень, і 100 відповідає повному знищенню.

Оцінка післясходової гербіцидної активності сумішей в польових умовах

Польові досліджування проводили на рисі і на газонах з використанням методології дослідження дрібних ділянок. Ділянки варіювалися від 3 × 3 м до 3 × 10 м (ширинахдовжина) з 4-ма повторами на обробку. Культуру рису вирощували з використанням звичайних агротехнічних прийомів для удобрення, засівання, зрошування, обводнення і підтримування для гарантовано хорошого зростання культури і бур'янів. Газонною культурою була сформована культура еремохлої змієхвостої, вирощеної і підтримуваної звичайними агротехнічними прийомами для удобрення, зрошування, скошування і зберігання від хвороб для гарантовано хорошого зростання культури і бур'янів.

Всі обробки в польових досліджуваннях проводили з використанням ранцевого вуглекислотного (CO<sub>2</sub>) обприскувача для нанесення об'єму розчину 187 л/га. Комерційно доступні продукти пеноксуламу і флуороксіпір-мептилу змішували у воді у прийнятну сформовану норму продукту для досягнення бажаної норми, виходячи із заданої площі нанесення (га) для досягнення бажаної норми, як показано. Обробки оцінювали з 7 по 33 день після нанесення в порівнянні з необробленими контрольними рослинами. Візуальний контроль бур'янів підраховували по шкалі від 0 до 100 %, де 0 відповідає відсутності пошкоджень, і 100 відповідає повному знищенню.

У таблиці 2 продемонстрована гербіцидна синергічна ефективність пеноксуламу+флуороксіпір-мептилу в баковій суміші в боротьбі з бур'янами. У таблиці 4 продемонстрований гербіцидний синергічний ефект антидота для двох культур для сумішей пеноксуламу+флуороксіпір-мептилу. У таблиці 7 продемонстрована гербіцидна синергічна ефективність імазетапіру+флуороксіпір-мептилу в баковій суміші в боротьбі з бур'янами. Результати всіх обробок, як для окремих речовин, так і для сумішей, є середнім з 3-4 повторів, і взаємодії в баковій суміші значущі при рівні P>0,05.

Для визначення гербіцидного ефекту, очікуваного від сумішей, використовували рівняння Колбі (Colby, S.R. Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations. Weeds 1967, 15, 20-22.).

Наступне рівняння використовували для обчислення очікуваної активності сумішей, що містять 2 активних інгредієнта, A і B:

$$\text{Очікуване} = A + B - (A \cdot B / 100)$$

A = спостережувана ефективність активного інгредієнта A в тій же концентрації, яка використовується в суміші.

B = спостережувана ефективність активного інгредієнта B у тій же концентрації, яка використовується в суміші.

Деякі з тестованих сполук, використовуваних норм нанесення, тестованих видів рослин і результатів приведені в таблицях 1-7. Всі порівняння є середніми з 3-4 повторів і значущі при рівні  $P > 0,05$ . Норми пеноксуламу, галосульфурон-метилу, імазамоксу і імазетапіру виражені в грамах активного інгредієнта/гектар (г а.і./га), і норми флуороксипіру виражені в грамах кислотного еквівалента/гектара (г к.е./га) в таблицях 1-7.

Таблиця 1

Синергічна активність гербіцидних композицій пеноксуламу+флуороксипір-ментилу відносно злакових бур'янів (*Echinochloa crus-galli* (ECHCG)) в теплиці

Норма нанесення		% контролю ECHCG	
Пеноксулам (г а.і./га)	Флуороксипір-ментил (г к.е./га)	Спост.	Очік.
15	0	62	-
0	340	0	-
15	340	80	62
15	0	84	-
0	340	0	-
15	340	90	84
15	0	78	-
0	340	0	-
15	340	93	78

Таблиця 2

Синергічна активність гербіцидних композицій пеноксуламу+флуороксипір-ментилу відносно широколистяних бур'янів (*Plantago lanceolata*, PLALA; *Cyperion palustris*, CNPPA; *Sesbania exaltata*, SEBEX) в польових умовах

Норма нанесення		% контролю					
		PLALA		CNPPA		SEBEX	
Пеноксулам (г а.і./га)	Флуороксипір-ментил (г к.е./га)	Спост.	Очік.	Спост.	Очік.	Спост.	Очік.
15 0	0 140	13	0	-	-	-	-
15	140	83	13	-	-	-	-
35	0	-	-	67	-	-	-
0	97	-	-	45	-	-	-
35	97	-	-	93	82	-	-
35	0	-	-	67	-	-	-
0	290	-	-	60	-	-	-
35	290	-	-	97	87	-	-
22	0	-	-	-	-	76	-
0	97	-	-	-	-	57	-
22	97	-	-	-	-	100	90

Таблиця 3

Синергічна активність гербіцидних композицій пеноксуламу+флуороксипір-ментилу відносно бур'яну багаторічного рису *Scirpus juncoides* (SCPJU) в теплиці

Норма нанесення		% контролю SCPJU	
Пеноксулам (г а.і./га)	Флуороксипір-ментил (г к.е./га)	Спост.	Очік.
10	0	2	-
0	70	60	-
10	70	66	60



Таблиця 4

Синергічна активність гербіцидних композицій  
пеносуламу+флуороксіпір-мептилу відносно захисту від  
пошкоджень у сояшника (HELAN) і єремохлої змієхвості (ERLOP) в польових умовах

Норма нанесення		% контролю			
		HELAN		ERLOP	
Пеносулам (г а.і./га)	Флуороксіпір-мептил (г к.е./га)	Спост.	Очік.	Спост.	Очік.
7,5	0	36		-	-
0	100	31		-	-
7,5	100	36	56	-	-
15	0	40		-	-
0	100	34		-	-
15	100	50	60	-	-
30	0	41		-	-
0	100	34		-	-
30	100	46	61	-	-
70	0	-	-	15	-
0	210	-	-	6	-
70	210	-	-	13	24

Таблиця 5

Синергічна активність гербіцидних композицій галосульфурон-метилу+пеносуламу  
відносно бур'янів рису в теплиці (оцінка 21 днів після нанесення (ДПН))

Норма нанесення		% контролю					
		ECHCG		CYPES		LEFCH	
Галосульфу рон-метил (г а.і./га)	Флуороксіпір-мептил (г к.е./га)	Спост.	Очік.	Спост.	Очік.	Спост.	Очік.
4,4	0	-	-	68	-	-	-
0	50	-	-	1	-	-	-
4,4	50	-	-	78	68	-	-
4,4	0	-	-	68	-	-	-
0	100	-	-	3	-	-	-
4,4	100	-	-	77	69	-	-
4,4	0	-	-	68	-	2	-
0	200	-	-	8	-	15	-
4,4	200	-	-	84	71	40	17
8,8	0	3	-	73	-	-	-
0	50	6	-	1	-	-	-
8,8	50	30	9	84	73	-	-
8,8	0	3	-	-	-	-	-
0	100	2	-	-	-	-	-
8,8	100	29	4	-	-	-	-
8,8	0	3	-	73	-	-	-
0	200	11	-	8	-	-	-
8,8	200	24	14	92	75	-	-
18	0	6	-	78	-	-	-
0	50	6	-	1	-	-	-
18	50	33	11	92	78	-	-
18	0	6	-	-	-	-	-
0	100	2	-	-	-	-	-
18	100	34	7	-	-	-	-
18	0	6	-	78	-	8	-
0	200	11	-	8	-	15	-
18	200	33	16	98	79	50	22

Таблиця 6

Синергічна активність гербіцидних композицій імазамоксу+пеноксиламу відносно бур'янів рису в теплиці (оцінка 21 днів після нанесення (ДПН))

Норма нанесення		% контролю					
		ECHCG		DRAPP		CYPES	
Імазамокс (г а.і./га)	Флуроксипір-мептил (г к.е./га)	Спост.	Очік.	Спост.	Очік.	Спост.	Очік.
4,4	0	1,3	-	3	-	-	-
0	50	1,3	-	10	-	-	-
4,4	50	32	2,4	55	12	-	-
4,4	0	1,3	-	3	-	-	-
0	100	4	-	23	-	-	-
4,4	100	66	5	50	25	-	-
4,4	0	1,3	-	3	-	-	-
0	200	6	-	20	-	-	-
4,4	200	84	7	60	21	-	-
8,8	0	29	-	46	-	-	-
0	50	1,3	-	10	-	-	-
8,8	50	100	30	76	52	-	-
8,8	0	29	-	46	-	8	-
0	100	4	-	23	-	10	-
8,8	100	100	31	86	58	39	17
8,8	0	29	-	46	-	8	-
0	200	6	-	20	-	9	-
8,8	200	100	33	92	57	33	16
18	0	85	-	-	-	-	-
0	50	1,3	-	-	-	-	-
18	50	100	85	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-	42	-
0	200	-	-	-	-	9	-
18	200	-	-	-	-	57	47

Таблиця 7

Синергічна активність гербіцидних композицій імазетапіру+флуроксипір-мептилу відносно злакових бур'янів (*Leptochloa* spp., LEFSS, і *Panicum dichotomiflorum*, PANDI) в польових умовах

Норма нанесення		% контролю			
		LEFSS		PANDI	
Імазетапір (г а.і./га)	Флуроксипір-мептил (г к.е./га)	Спост.	Очік.	Спост.	Очік.
70	0	28	-	40	-
0	290	0	-	0	-
70	290	76	28	95	40

BRAYF=*Brachiaria platyphylla*, брахіарія плоско листа

5 CNPPA=*Cyperus palustris*, каперонія болотяна

CYPES=*Cyperus esculentus*, сить їстівна

ECHCG=*Echinochloa crus-galli*, плоскуха звичайний

ERLOP=*Eremochloa ophiuroides*, єремохля зміє хвоста

HELAN=*Helianthus annuus*, соняшник звичайний

10 LEFCH=*Leptochloa chinensis*, лептохля китайська

LEFSS=*Leptochloa* spp., види роду лептохлої

PANDI=*Panicum dichotomiflorum*, просо гіллясто-волотисте

PLALA=*Plantago lanceolata*, подорожник ланцетолистий

SCPJU=*Scirpus juncoides*, очерет ситниковидний

15 SEBEX=*Sesbania exaltata*, сесбанія росла

Споет. = значення, що спостерігається (% контролю)

Очік. = очікуване значення, обчислене за допомогою рівняння Колбі (% контролю)

ДПН = днів після нанесення

г а.і./га = грам активного інгредієнта на гектар

5 г к.е./га = грам кислотного еквівалента на гектар

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Синергетична гербіцидна суміш, що містить гербіцидно-ефективну кількість (а) флуороксипіру або прийнятної з точки зору сільського господарства солі, або складного ефіру і (b) гербіциду, що інгібує ацетолактат-синтазу (ALS), де гербіцидом, що інгібує ALS, є пеноксилам, і де масове співвідношення флуороксипіру (кислотний еквівалент) до пеноксиламу (активний інгредієнт) знаходиться в діапазоні від 2,8:1 до 22,7:1.
2. Суміш за п. 1, в якій масове співвідношення флуороксипіру (к.е.) до пеноксиламу (а.і.) складає 2,8:1, 3:1, 3,3:1, 4,4:1, 6,7:1, 7:1, 8,3:1, 9,3:1, 13,3:1 або 22,7:1.
3. Суміш за п. 1 або 2, в якій флуороксипір або прийнятна з точки зору сільського господарства сіль, або складний ефір являє собою складний мептиловий ефір флуороксипіру.
4. Гербіцидна композиція, що містить гербіцидно-ефективну кількість гербіцидної суміші за будь-яким одним з пп. 1-3 і прийнятні з точки зору сільського господарства ад'юванти і/або носії.
5. Спосіб боротьби з небажаною рослинністю, що включає контактування рослинності або ділянки її виростання з, або внесення в ґрунт або воду гербіцидно-ефективної кількості гербіцидної суміші за будь-яким одним з пп. 1-3, для запобігання сходів або росту рослинності.
6. Спосіб боротьби з небажаною рослинністю, що включає контактування рослинності або ділянки її виростання з, або внесення в ґрунт або воду гербіцидно-ефективної кількості синергічної гербіцидної суміші, що містить гербіцидно-ефективну кількість (а) флуороксипіру або прийнятної з точки зору сільського господарства солі або складного ефіру і (b) гербіциду, що інгібує ALS, для запобігання сходів або росту рослинності, де гербіцидом, що інгібує ALS, є пеноксилам, і де пеноксилам наносять в нормі приблизно від 4 г а.і./га до 100 г а.і./га і флуороксипір наносять в нормі приблизно від 50 г к.е./га до 560 г к.е./га.
7. Спосіб за п. 5 або 6, в якому небажаною рослинністю є сесбанія росла, каперонія болотна, очерет тризубцевий, подорожник ланцетолистий або плоскуха звичайна.
8. Спосіб захисту еремохлої змієхвості і соняшнику від характерних шкідливих впливів пеноксиламу і флуороксипіру, що включає контактування еремохлої змієхвості або соняшнику з, або нанесення на ділянку, що культивується, безпечної кількості синергічної суміші, що містить флуороксипір або прийнятну з точки зору сільського господарства сіль, або складний ефір і пеноксилам.
9. Спосіб за п. 8, в якому масове співвідношення флуороксипіру (к.е.) до пеноксиламу (а.і.) знаходиться в діапазоні від 1:2 до 140:1, переважно від 3:1 до 13,3:1.
10. Спосіб за п. 8 або 9, в якому пеноксилам наносять в нормі приблизно від 4 г а.і./га до 100 г а.і./га і флуороксипір наносять в нормі приблизно від 50 г к.е./га до 560 г к.е./га.
11. Спосіб за будь-яким одним з пп. 5-7, в якому небажану рослинність контролюють в рисі, хлібних і зернових культурах, пасовищах, пасовищних угіддях, при промисловій боротьбі з рослинністю (ПБР) і газонах.
12. Спосіб за п. 11, в якому небажану рослинність контролюють в рисі.
13. Спосіб за будь-яким одним з пп. 5-12, в якому флуороксипір являє собою складний мептиловий ефір флуороксипіру.
14. Спосіб за будь-яким одним з пп. 5-13, в якому компоненти синергічної суміші наносять або окремо, або як частину багатокомпонентної гербіцидної системи.

---

Комп'ютерна верстка О. Рябко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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