



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 85827

(13) C2

(51) МПК (2009)

A01N 43/40 (2006.01)

A01N 43/76 (2006.01)

A01N 43/50 (2006.01)

A01N 39/00

A01N 35/10 (2006.01)

A01P 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СИНЕРГЕТИЧНІ ГЕРБІЦИДНІ КОМПОЗИЦІЇ ТА СПОСІБ БОРОТЬБИ З НЕБАЖАНОЮ РОСЛИННІСТЮ

1

2

(21) а200504061

(22) 12.10.2000

(24) 10.03.2009

(31) 60/159,383

(32) 14.10.1999

(33) US

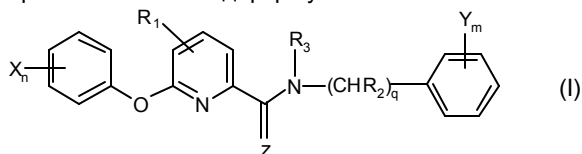
(62) 2002053891, 12.10.2000

(46) 10.03.2009, Бюл.№ 5, 2009 р.

(72) ПІДСКАЛЬНИ РОНАЛЬД СТВЕН, КІЛЛІНС
РОЙ АЛЛАН

(73) БАСФ АКЦІЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ

(56) WO 9407368, A, 14.04.1994

BRITISH CROP PROTECTION COUNCIL: "THE
PESTICIDE MANUAL, TENTH EDITION",
PESTICIDE MANUAL, GB, FARNHAM, BCPC, Vol.
ED.10, PAGE(S) 1335-1341
EP 0273668, A, 06.07.1988(57) 1. Синергетична гербіцидна композиція, яка
містить придатний для застосування в сільському
господарстві носій та синергетично-ефективну
кількість двокомпонентної композиції, яка включає
арилоксипіколінамід формули I

де

Z означає атом кисню або сірки;

R1 означає атом водню або галогену або алкільну
або галоалкільну групу;

R2 означає атом водню або алкільну групу;

q означає 0 або 1;

R3 означає атом водню або алкільну або алкеніль-
ну групу;усі або кожна з груп X незалежно одна від одної
означають атом галогену або необов'язково замі-
щену алкільну або алкоксигрупу, переважно гало-
алкільну групу, або алкенілокси-, ціано-, карбокси-
групу, алкоксикарбоніл, (алкілтіо)карбоніл,алкілкарбоніл, амід-, алкіламід-, нітро-, алкілтіо-,
галоалкілтіо-, алкенілтіо-, алкінілтіогрупу, алкілсу-
льфініл, алкілсульфоніл, алкілоксіміноалкіл або
алкенілоксіміноалкіл;

n означає 0 або ціле число від 1 до 5;

усі або кожна з груп Y незалежно одна від одної
означають атом галогену або алкіл, нітро-, ціано-
групу, галоалкіл, алкокси- або галоалкоксигрупу; i

m означає 0 або ціле число від 1 до 5,

або одну з його екологічно сумісних солей;

та другий гербіцид, вибраний з групи, яка включає
гербіцид із класу імідазолінів.2. Композиція за п. 1, яка включає арилоксипіколі-
намід формули I, де

Z означає атом кисню;

R1 означає атом водню;

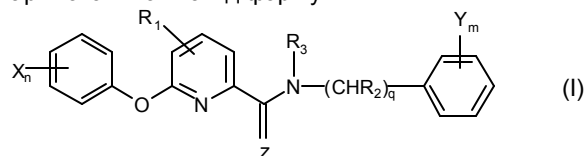
q означає 0;

R3 означає атом водню;

X означає галоалкіл; i

Y означає атом фтору,

m означає 0 або ціле число від 1 до 5.

3. Композиція за п. 2, в якій арилоксипіколінамід
формули I являє собою піколінафен.4. Композиція за п. 1, в якій другий гербіцид являє
собою імазаметабенз-метил.5. Композиція за п. 4, в якій арилоксипіколінамід
формули I являє собою піколінафен.6. Синергетична гербіцидна композиція, яка міс-
тить придатний для застосування в сільському
господарстві носій та синергетично-ефективну
кількість трикомпонентної композиції, яка включає
арилоксипіколінамід формули I

де

Z означає атом кисню або сірки;

(13) C2

(11) 85827

(19) UA

R_1 означає атом водню або галогену або алкільну або галоалкільну групу;
 R_2 означає атом водню або алкільну групу;
 q означає 0 або 1;
 R_3 означає атом водню або алкільну або алкенільну групу;
 усі або кожна з груп X незалежно одна від одної означають атом галогену або необов'язково заміщену алкільну або алкоксигрупу, переважно галоалкільну групу, або алкенілокси-, ціано-, карбоксигрупу, алкоксикарбоніл, (алкілтіо)карбоніл, алкілкарбоніл, амід-, алкіламідо-, нітро-, алкілтіо-, галоалкілтіо-, алкенілтіо-, алкілтіогрупу, алкілсульфініл, алкілсульфоніл, алкілоксіміноалкіл або алкенілоксіміноалкіл;
 n означає 0 або ціле число від 1 до 5;
 усі або кожна з груп Y незалежно одна від одної означають атом галогену або алкіл, нітро-, ціаногрупу, галоалкіл, алкокси- або галоалкоксигрупу; i
 m означає 0 або ціле число від 1 до 5,
 або одну з його екологічно сумісних солей;
 другий гербіцид, який являє собою гербіцид з класу імідазолінів, і третій гербіцид, який являє собою

2,4-Д або один(ну) з її екологічно сумісних складних ефірів або солей.
 7. Композиція за п. 6, яка включає арилоксипіколінамід формули I, де
 Z означає атом кисню;
 R_1 означає атом водню;
 q означає 0;
 R_3 означає атом водню;
 X означає галоалкіл; i
 Y означає атом фтору,
 m означає 0 або ціле число від 1 до 5.
 8. Композиція за п. 7, в якій арилоксипіколінамід формули I являє собою піколінафен.
 9. Композиція за п. 6, в якій другий гербіцид являє собою імазаметабенз-метил.
 10. Композиція за п. 9, в якій арилоксипіколінамід формули I являє собою піколінафен.
 11. Спосіб синергетичної боротьби з небажаною рослинністю, який полягає в тому, що місця вирощування цих рослин або листя, або стебла цих рослин обробляють синергетично-ефективною кількістю композиції за будь-яким з пп. 1-10.

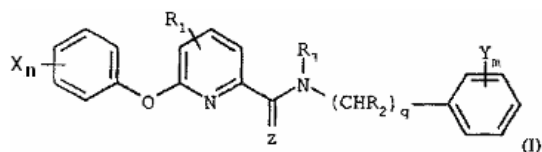
Арилоксипіколінаміди, такі як сполуки, описані в [патенті US 5294597], мають дуже високу гербіцидну активність, зокрема, відносно широколистяних бур'янів у зернових культурах. Однак, якщо арилоксипіколінаміди використовуються, як єдина діюча речовина, то при використанні норм витрати, що задовольняють необхідним вимогам безпеки відносно культурних рослин, не завжди вдається повністю знищити весь спектр видів бур'янів, які зустрічаються при великомасштабному виробництві сільськогосподарської продукції. Такі недоліки, пов'язані з обмеженим спектром знищуваних бур'янів, часто можна вирішити шляхом спільної обробки з використанням іншого гербіциду, який є ефективним відносно відповідних видів бур'янів. Існують дані [патент US 5674807] про те, що певні комбіновані композиції, які містять арилоксипіколінаміди мають не тільки очікувану адитивну дію, але також можуть виявляти значну синергетичну дію (тобто комбінована комбінація має набагато більший рівень активності в порівнянні із тим, який можна очікувати виходячи з активності індивідуальних компонентів). Така синергетична дія дозволяє забезпечити більш високу безпеку відносно культурних рослин. Однак у даному описі розглядаються тільки двокомпонентні композиції, які містять арилоксипіколінаміди і представників певних відомих класів хімічних сполук, які не включають гербіциди з класів імідазолінів, циклогександіонів, арилоксифеноксипропіонових кислот або піридинкарбонових кислот. Крім того, хоча в описі вказаний хімічний клас похідних феноксіоцтової кислоти, але як приклади не вказані конкретно 2,4-дихлорфеноксіоцтова кислота (2,4-Д), її ефіри та солі.

Таким чином, задачею даного винаходу є розробка синергетичних гербіцидних композицій, призначених для вибіркового захисту культурних рос-

лин, які мають активність відносно широкого спектра бур'янів.

Ще однією задачею даного винаходу є розробка гербіцидних композицій, які мають синергетичну активність, які можна застосовувати для боротьби із широким спектром бур'янів у присутності культурної рослини.

Хоча сполуки з класу арилоксипіколінамідів характеризуються дуже високою гербіцидною активністю, але якщо їх застосовують як єдину діючу речовину, то при використанні норм витрати, що задовольняють необхідним вимогам безпеки відносно культурних рослин, не завжди вдається досягти знищення необхідного спектра бур'янів. При створенні винаходу несподівано було встановлено, що двокомпонентна композиція, яка містить сполуку з класу арилоксипіколінамідів формули I



де

Z означає атом кисню або сірки;

R_1 означає атом водню або галогену або алкільну або галоалкільну групу;

R_2 означає атом водню або алкільну групу;

q означає 0 або 1;

R_3 означає атом водню або алкільну або алкенільну групу;

усі або кожна з груп X незалежно одна від одної означають атом галогену або необов'язково заміщену алкільну або алкоксигрупу, переважно галоалкільну групу, або алкенілокси-, ціано-, карбоксигрупу, алкоксикарбоніл, (алкілтіо)карбоніл,

алкілкарбоніл, амідо-, алкіламідо-, нітро-, алкілтіо-, галоалкілтіо-, алкенілтіо-, алкінілтіограду, алкілсульфініл, алкілсульфоніл, алкілоксіміноалкіл або алкенілоксіміноалкіл;

n означає 0 або ціле число від 1 до 5;

усі або колена з груп Y незалежно одна від одної означають атом галогену або алкіл, нітро-, ціаногрупу, галоалкіл, алкокси- або галоалкоксигрупу; i

m означає 0 або ціле число від 1 до 5,

або одну з його придатних для навколишнього середовища солей;

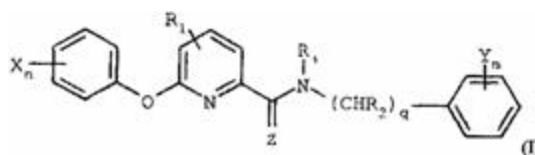
i другий гербіцид, вибраний з групи, яка включає 2,4-дихлорфеноксіоцтову кислоту (2,4-Д) або один(ну) з її придатних для навколишнього середовища ефірів або солей, гербіциди з класів імідазолінів, циклогександіонів, арилоксифеноксипропіонових кислот або піридинкарбоних кислот, має синергетичну гербіцидну дію. Крім того, при створенні винаходу несподівано було встановлено, що визначена трикомпонентна композиція, яка містить сполуку з класу арилоксипіколінамідів формули I і 2,4-Д або один(ну) з її придатних для навколишнього середовища ефірів або солей; i третій гербіцид, вибраний з групи, яка включає гербіциди з класів імідазолінів, циклогександіонів і арилоксифеноксипропіонових кислот, має виражену синергетичну дію. Перевага двох- або трикомпонентних композицій згідно із винаходом полягає в тому, що при цьому можна зменшити норми витрати арилоксипіколінамиду й одночасно розширити спектр знищуваних бур'янів. Крім того, засновані на синергетичній дії способи і композиції згідно із винаходом є ефективними відносно регулювання стійкості.

У даному винаході запропонований заснований на синергетичній дії спосіб боротьби з небажаною рослинністю, наприклад, із представниками родів *Polygonum*, *Kochia*, *Galeopsis*, *Galium*, *Stelaria*, *Sinapis* і *Avena*, який полягає в тому, що місце вирощання рослин або їх листя або стебла обробляють кількістю двокомпонентної композиції, яка має синергетичну активність, яка містить сполуку з класу арилоксипіколінамідів формули I і другий гербіцид, вибраний з групи, яка включає 2,4-Д або один(ну) з її придатних для навколишнього середовища ефірів або солей, гербіциди з класів імідазолінів, циклогександіонів, арилоксифеноксипропіонових кислот або піридинкарбоних кислот. У даному винаході запропонований також заснований на синергетичній дії спосіб боротьби з небажаною рослинністю, який полягає в тому, що місце вирощання рослин обробляють кількістю трикомпонентної композиції, яка має синергетичну активність, яка містить сполуку з класу арилоксипіколінамідів формули I, 2,4-Д або один(ну) з її придатних для навколишнього середовища ефірів або солей і третій гербіцид, вибраний з групи, яка включає гербіциди з класів імідазолінів, циклогександіонів або арилоксифеноксипропіонатів.

У даному винаході запропонована також синергетична гербіцидна композиція, яка включає придатний із сільськогосподарської точки зору носій і кількість двокомпонентної композиції, яка має синергетичну активність, що містить сполуку з класу

арилоксипіколінамідів формули I і другий гербіцид, вибраний з групи, яка включає 2,4-Д або один(ну) з її придатних для навколишнього середовища ефірів або солей, гербіциди з класів імідазолінів, циклогександіонів, арилоксифеноксипропіонових кислот або піридинкарбоних кислот; або трикомпонентної композиції, яка містить сполуку з класу арилоксипіколінамідів формули I, 2,4-Д або один(ну) з її придатних для навколишнього середовища ефірів або солей і третій гербіцид, вибраний з групи, яка включає гербіциди з класів імідазолінів, циклогександіонів і арилоксифеноксипропіонатів.

Арилоксипіколінамід формули I



де Z, R₁, R₂, R₃, X, n, Y і m мають вказані вище значення, і методи їх одержання описані в [патенті US 5294597]. Вказані арилоксипіколінаміді мають дуже високу гербіцидну активність, зокрема, відносно широколистяних бур'янів у посівах зернових культур. Однак, якщо арилоксипіколінаміді використовуються як єдина діюча речовина, то не завжди вдається повністю знищити весь спектр видів бур'янів, що зустрічаються при великомасштабному виробництві сільськогосподарської продукції, і забезпечити при цьому необхідну вибірковість відносно видів культурних рослин.

При створенні винаходу несподівано було встановлено, що застосування двокомпонентної композиції, яка містить арилоксипіколінамід формули I і другий гербіцид, вибраний з групи, яка включає 2,4-Д або один(ну) з її придатних для навколишнього середовища ефірів або солей, гербіциди з класів імідазолінів, циклогександіонів, арилоксифеноксипропіонових кислот або піридинкарбоних кислот, дозволяє здійснювати більш ефективну в результаті синергізму боротьбу з такими бур'янами, що важко піддаються знищенню, як представники родів *Polygonum*, *Kochia*, *Galeopsis*, *Galium*, *Stelaria*, *Sinapis* і *Avena*. При створенні винаходу несподівано було також встановлено, що застосування трикомпонентної композиції, яка містить арилоксипіколінамід формули I, 2,4-Д або один(ну) з її придатних для навколишнього середовища ефірів або солей і третій гербіцид, вибраний з групи, яка включає гербіциди з класів імідазолінів, циклогександіонів або арилоксифеноксипропіонатів, дозволяє здійснювати більш ефективну в результаті синергізму боротьбу з бур'янами. Це означає, що застосування двох- або трикомпонентних композицій згідно із винаходом приводить до взаємного посилення дії компонентів, внаслідок чого можна зменшувати норми витрати індивідуальних гербіцидів, які входять до складу композиції, і при цьому досягати такої ж гербіцидної дії, або, з іншого боку, при застосуванні комбінованої композиції гербіцидів спостерігається більш сильна гербіцидна дія, ніж та, якої можна чекати, виходячи з дії індивідуальних гербі-

цидів, що входять до складу композиції, яку вони спричиняють при їх застосуванні окремо в тій нормі витрати, у якій вони застосовуються в складі композиції (синергетична дія).

Арилоксиіполінаміди формули I можуть застосовуватися у формі їх придатних для навколишнього середовища солей. У цілому прийнятними солями є солі таких катіонів або кислотно-адитивні солі таких кислот, де катіони або аніони відповідно не спричиняють шкідливого впливу на гербіцидну дію відповідних діючих речовин.

Прийнятними катіонами є, зокрема, іони лужних металів, переважно літію, натрію і калію, лужноземельних металів, переважно кальцію і магнію, і перехідних металів, переважно марганцю, міді, цинку і заліза, а також амонію, причому в останньому випадку за необхідності один-чотири атома водню можуть бути заміщені C₁-C₄алкілом, гідрокси-C₁-C₄алкілом, C₁-C₄алкокси-C₁-C₄алкілом, гідрокси-C₁-C₄алкокси-C₁-C₄алкілом, фенілом або бензилом, переважно іони амонію, диметиламонію, діізопропіламонію, тетраметиламонію, тетрабутиламонію, 2-(2-гідроксіет-1-оксі)ет-1-иламонію, ди(2-гідроксіет-1-ил)амонію, триметилбензиламонію, а також іони фосфонію, іони сульфонію, переважно три(C₁-C₄алкіл)сульфонію, і іони сульфоксонію, переважно три(C₁-C₄алкіл)сульфоксонію.

Кращими аніонами кислотно-адитивних солей є насамперед хлориди, броміди, фториди, бісульфати, сульфати, первинні фосфати, біфосфати, нітрати, бікарбонати, карбонати, гексафторсилікати, гексафторфосфати, бензоати й аніони C₁-C₄алканових кислот, переважно форміати, ацетати, пропіонати й бутирати.

У контексті опису і формули винаходу поняття 2,4-Д означає 2,4-дихлорфеноксіоцтову кислоту. 2,4-Д може знаходитися у формі її придатних для навколишнього середовища ефірів або солей. У цілому придатними солями є солі таких катіонів, які не спричиняють шкідливого впливу на гербіцидну активність діючих речовин.

Придатними катіонами є, зокрема, іони лужних металів, переважно літію, натрію і калію, лужноземельних металів, переважно кальцію або магнію, і перехідних металів, переважно марганцю, міді, цинку і заліза, а також амонію, причому в останньому випадку один-чотири атома водню при необхідності можуть бути заміщені C₁-C₄алкілом, гідрокси-C₁-C₄алкілом, C₁-C₄алкокси-C₁-C₄алкілом, гідрокси-C₁-C₄алкокси-C₁-C₄алкілом, фенілом або бензилом, переважно амоній, диметиламоній, діізопропіламоній, (2-гідроксіет-1-ил)амоній, ди(2-гідроксіет-1-ил)амоній або три(2-гідроксіет-1-ил)амоній.

Найбільш переважними катіонами є натрій, диметиламоній, ди(2-гідроксіет-1-ил)амоній і три(2-гідроксіет-1-ил)амоній.

Придатними ефірами 2,4-Д є C₁-C₈алкілові ефіри, наприклад, метиловий, етиловий, пропіловий, 1-метилетиловий, бутиловий, 1-метилпропіловий, 2-метилпропіловий, 1,1-диметилетиловий, пентиловий, 1-метилбутиловий, 2-метилбутиловий, 3-метилбутиловий, 2,2-диметилпропіловий, 1-етилпропіловий, гексиловий, 1,1-диметилпропіловий, 1,2-диметилпропіловий, 1-метилпентиловий, 2-

метилпентиловий, 3-метилпентиловий, 4-метилпентиловий, 1,1-диметилбутиловий, 1,2-диметилбутиловий, 1,3-диметилбутиловий, 2,2-диметилбутиловий, 2,3-диметилбутиловий, 3,3-диметилбутиловий, 1-етилбутиловий, 2-етилбутиловий, 1,1,2-триметилпропіловий, 1-етил-1-метилпропіловий, 1-етил-3-метилпропіловий, гептиловий, 5-метил-1-гексиловий, октиловий, 6-метил-1-гептиловий, 2-етил-1-гексиловий або 4-етил-1-гексиловий ефіри, або C₁-C₄алкокси-C₁-C₄алкілові ефіри, наприклад, метоксиметиловий, етоксиметиловий, пропоксиметиловий, (1-метилетокси)метиловий, бутоксиметиловий, (1-метилпропокси)метиловий, (2-метилпропокси)метиловий, (1,1-диметилетокси)метиловий, 2-(метоксі)етиловий, 2-(етоксі)етиловий, 2-(пропокси)етиловий, 2-(1-метилетоксі)етиловий, 2-(бутоксі)етиловий, 2-(1-метилпропокси)етиловий, 2-(2-метилпропокси)етиловий, 2-(1,1-диметилетоксі)етиловий, 2-(метоксі)пропіловий, 2-(етоксі)пропіловий, 2-(пропокси)пропіловий, 2-(1-метилетоксі)пропіловий, 2-(бутоксі)пропіловий, 2-(1-метилпропокси)пропіловий, 2-(2-метилпропокси)пропіловий, 2-(1,1-диметилетоксі)пропіловий, 3-(метоксі)пропіловий, 3-(етоксі)пропіловий, 3-(пропокси)пропіловий, 3-(1-метилетоксі)пропіловий, 3-(бутоксі)пропіловий, 3-(1-метилпропокси)пропіловий, 3-(2-метилпропокси)пропіловий, 3-(1,1-диметилетоксі)пропіловий, 2-(метоксі)бутиловий, 2-(етоксі)бутиловий, 2-(пропокси)бутиловий, 2-(1-метилетоксі)бутиловий, 2-(бутоксі)бутиловий, 2-(1-метилпропокси)бутиловий, 2-(2-метилпропокси)бутиловий, 2-(1,1-диметилетоксі)бутиловий, 3-(метоксі)бутиловий, 3-(етоксі)бутиловий, 3-(пропокси)бутиловий, 3-(метилетоксі)бутиловий, 3-(бутоксі)бутиловий, 3-(1-метилпропокси)бутиловий, 3-(2-метилпропокси)бутиловий, 3-(1,1-диметилетоксі)бутиловий, 4-(метоксі)бутиловий, 4-(етоксі)бутиловий, 4-(пропокси)бутиловий, 4-(1-метилетоксі)бутиловий, 4-(бутоксі)бутиловий, 4-(і-метилпропокси)бутиловий, 4-(2-метилпропокси)бутиловий або 4-(1,1-диметилетоксі)бутиловий ефіри.

Найбільш придатними ефірами є 1-метил-1-етиловий, бутиловий, 6-метил-1-гептиловий, 2-етил-1-гексиловий або 2-бутокси-1-етиловий ефіри.

Приклади гербіцидів із класу імідазолінів, які можна застосовувати в способах і композиціях згідно із винаходом, включають імазапир, імазетапир, імазапик, імазахін, імазамокс, імазаметабенз-метил, імазаметапир або т.ін. або одну з його придатних для навколишнього середовища солей, переважно імазаметабенз-метил. У цілому придатними солями є солі таких аніонів, які не спричиняють шкідливого впливу на гербіцидну активність діючої речовини. Вони аналогічні до тих, які перераховані для сполук формули I.

Гербіциди з класу циклогександіонів, які можна застосовувати в способах і композиціях згідно із винаходом, включають сетоксидим, клетодім, алоксидим, тралоксидим, циюіоксидим, бутроксидін, клефоксидим, клопроксидим, тепралоксидим або

т.ін., або одну з його придатних для навколишнього середовища солей, переважно тралкоксидим. У цілому придатними солями є солі таких катіонів, які не спричиняють шкідливого впливу на гербіцидну активність діючої речовини. Вони аналогічні до тих, які перераховані для сполук формули I.

Прикладами гербіцидів із класу арилфеноксипропіонатів, які можна застосовувати в способах і композиціях згідно із винаходом, є флуазіфоп-П-бутил, феноксапроп-етил, феноксапроп-П-етил, хізалофоп-П-тефурил, хізалофоп-П, галоксифоп-метил, клодинафоп-пропаргіл, ізоксапурифоп, цигалофоп-бутил, фентіопрон, пропахізафоп, хізалофоп-етил, хізалофоп-П-етил або т.ін. або одна(ин) з його придатних для навколишнього середовища солей або ефірів, переважно феноксапроп-П-етил. Придатні солі або ефіри аналогічні до тих, які перераховані для 2,4-Д.

У двокомпонентній композиції згідно із винаходом можна застосовувати гербіциди з класу піридинкарбонових кислот, такі як піклоран, клопіралід або т.ін., переважно клопіралід. Можна застосовувати також їхні солі. Придатні солі аналогічні до тих, які перераховані для 2,4-Д.

У контексті опису і формули винаходу поняття алкіл (індивідуально або в сполученні) означає C₁-C₆алкілну групу, насамперед C₁-C₄алкілну групу; поняття алкокси (індивідуально або в сполученні) означає C₁-C₆алкоксигрупу, насамперед C₁-C₄алкоксигрупу; поняття алкеніл (індивідуально або в сполученні) означає C₁-C₆алкенільну групу, насамперед C₃-C₄алкенільну групу; поняття алкініл означає C₃-C₆алкінільну групу, насамперед C₃-C₄алкінільну групу.

Переважними синергетичними композиціями згідно із винаходом є такі двокомпонентні або трикомпонентні композиції, які містять арилоксипіколінамід формули I, де

Z означає кисень;

R₁ означає водень;

q дорівнює 0;

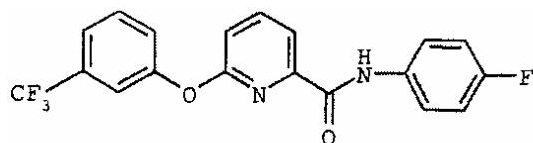
R₃ означає водень;

X означає галоалкіл; і

Y означає водень або фтор.

Найбільш прийнятними є двокомпонентні або трикомпонентні композиції, які містять арилоксипіколінамід формули I, де n=1 і X зв'язаний у метоположенні з фенільним радикалом (за допомогою кисневого містка).

Ще більш прийнятними двокомпонентними і трикомпонентними композиціями є композиції, де сполука формули I представляє собою N-(4-фторфеніл)-6-[3-трифторметил)фенокси]-2-піридинкарбоксамид, який має наведену нижче структурну формулу, що далі в даному описі називається піколінафеном.



піколінафен

Як другі гербіциди для двокомпонентних композицій згідно із винаходом кращими є 2,4-Д, імазаметабенз-метил, тралкоксидим, феноксапроп-П-етил і клопіралід.

В іншому переважному варіанті здійснення винаходу двокомпонентні композиції представляють собою композиції, які містять як другий гербіцид 2,4-Д або один(ну) з її придатних для навколишнього середовища ефірів або солей, насамперед 2,4-Д.

Ще в одному переважному варіанті здійснення винаходу двокомпонентні композиції представляють собою такі композиції, де другий гербіцид вибирають з групи, яка включає гербіцид із класу імідазолінів, гербіцид із класу циклогександіонів і гербіцид із класу піридинкарбонових кислот. Більш переважно другий гербіцид представляє собою імазаметабенз-метил, тралкоксидим або клопіралід.

Відповідно до наступного кращого варіанту здійснення винаходу двокомпонентні композиції згідно із винаходом представляють собою композиції, які містять як другий гербіцид гербіцид із класу арилоксифеноксипропіонатів. Більш переважно другий гербіцид представляє собою феноксапроп-П-етил.

Для трикомпонентної композиції кращими як третій гербіцид є імазаметабенз-метил, тралкоксидим або феноксапроп-П-етил.

В іншому кращому варіанті здійснення винаходу трикомпонентні композиції представляють собою композиції, де третій гербіцид вибирають з групи, яка включає гербіцид із класу імідазолінів і гербіцид із класу циклогександіонів.

Більш переважно третій гербіцид представляє собою імазаметабенз-метил або тралкоксидим.

Ще в одному кращому варіанті здійснення винаходу трикомпонентні композиції представляють собою композиції, де третій гербіцид представляє собою гербіцид із класу арилоксифеноксипропіонатів. Переважно другий гербіцид представляє собою феноксапроп-П-етил.

При застосуванні на практиці компоненту, що входять у композицію згідно із винаходом, можна вносити одночасно (у виді суміші, що знаходиться в одному резервуарі (бакової суміші), або у виді премікса), окремо або послідовно.

Так, відповідно до способу згідно із винаходом кількістю двокомпонентної композиції, яка має синергетичну активність, і яка містить арилоксипіколінамід і другий гербіцид, вибраний з 2,4-Д або однієї(го) з її придатної(го) для навколишнього середовища солей або ефірів, гербіциду з класів імідазолінів, циклогександіонів, арилоксифеноксипропіонових кислот або піридинкарбонових кислот; або кількістю трикомпонентної композиції, яка має синергетичну активність, яка містить арилоксипіколінамід, 2,4-Д або одну(ин) з її придатних для навколишнього середовища солей або ефірів, і третій гербіцид, вибраний з імідазолінону, циклогександіону або арилоксифеноксипропіонату, обробляють місце вирощання, листя або стебла небажаних рослин, насамперед рослин, вибраних з родів Polygonum, Kochia, Galeopsis, Galium, Stelaria, Sinapis і Avena, необов'язково в присутності культурної рослини, переважно культурної зла-

кової рослини, такої як пшениця, ячмінь, рис, кукурудза, жито або т. ін.

Кількість описаних вище двокомпонентних і трикомпонентних композицій, яка має синергетичну активність, може змінюватися залежно від переважуючих обставин, таких як конкретні типи другого та третього компонентів, тиск бур'янів, графік обробки, погодні умови, ґрунтові умови, спосіб обробки, топографічні особливості, види культурних рослин-мішеней і т. ін.

Кращими двокомпонентними композиціями згідно із винаходом є композиції, в яких масове співвідношення арилоксипіколінамідів формули I і другої сполуки складає приблизно:

арилоксипіколінамід:2,4-Д (або її сіль або ефір) - від 1:1 до 1:25;

арилоксипіколінамідтербіцид із класу імідазолінів - від 1:1 до 1:35;

арилоксипіколінамідтербіцид із класу циклогександіонів - від 1:1 до 1:20;

арилоксипіколінамідтербіцид із класу арилоксифеноксипропіонатів - від 1:1 до 1:10;

арилоксипіколінамідтербіцид із класу піридинкарбонових кислот - від 1:1 до 1:15.

Ще більш придатними двокомпонентними композиціями згідно із винаходом є такі композиції, у яких масове співвідношення піколінафену і другого компонента складає приблизно:

піколінафен:2,4-Д - від 1:1 до 1:25;

піколінафен:імазаметабенз-метил - від 1:1 до 1:35;

піколінафен:тралкоксидим - від 1:1 до 1:20;

піколінафен:феноксапроп-П-етил від 1:1 до 1:10;

або піколінафен:клопіралід від 1:1 до 1:15.

Кращими трикомпонентними композиціями згідно із винаходом є такі композиції, в яких масове співвідношення арилоксипіколінамідів формули I, 2,4-Д (або її солей або ефірів) і третього компонента складає приблизно:

арилоксипіколінамід:2,4-Д (або її солі або ефіри):гербіцид із класу імідазолінів - від 1:1:1 до 1:35:25;

арилоксипіколінамід:2,4-Д (або її солі або ефіри):гербіцид із класу циклогександіонів - від 1:1:1 до 1:20:25;

арилоксипіколінамід:2,4-Д (або її солі або ефіри):гербіцид із класу арилоксифеноксипропіонатів - від 1:1:1 до 1:10:25.

Ще більш придатними трикомпонентними композиціями згідно із винаходом є такі композиції, в яких масове співвідношення піколінафену, 2,4-Д і третього компонента складає приблизно:

піколінафен:2,4-Д:імазаметабенз-метил - від 1:1:1 до 1:35:25;

піколінафен:2,4-Д:тралкоксидим - від 1:1:1 до 1:20:25; або

піколінафен:2,4-Д:феноксапроп-П-етил від 1:1:1 до 1:10:25.

У даному винаході запропонована також синергетична гербіцидна композиція, яка включає придатний для сільського господарства носій і кількість двокомпонентної композиції, яка має синергетичну активність, що містить арилоксипіколінамід формули I і другий гербіцид, вибраний з групи, яка включає 2,4-Д або одну(ин) з її придат-

них для навколишнього середовища солей або ефірів, гербіциду з класу імідазолінів, гербіцид із класу циклогександіонів, гербіцид із класу арилоксифеноксипропіонових кислот і гербіцид із класу піридинкарбонових кислот. У даному винаході запропонована також синергетична гербіцидна композиція, яка включає придатний для сільського господарства носій і кількість трикомпонентної композиції, яка має синергетичну активність, що містить сполуку з класу арилоксипіколінамідів формули I, 2,4-Д або одну(ин) з її придатних для навколишнього середовища солей або ефірів, і третій гербіцид, вибраний з групи, яка включає гербіцид із класу імідазолінів, гербіцид із класу циклогександіонів і гербіцид із класу арилоксифеноксипропіонатів.

Придатний для сільського господарства носій може бути твердим або рідким, переважно рідким, більш переважно він представляє собою воду. Комбіновані композиції згідно із винаходом можуть містити також інші добавки, такі як добрива, інертні допоміжні речовини, наприклад, поверхнево-активні речовини, емульгатори, протиспінувачі, барвники, наповнювачі або будь-які зі звичайних інертних інгредієнтів, які звичайно застосовуються при приготуванні гербіцидних композицій, хоча це і не є обов'язковим.

Композиції згідно із винаходом можна випускати в будь-якій зручній для застосування формі, наприклад, у формі подвійної упаковки або у формі водного концентрату, розчинних гранул, диспергованих гранул або т. ін.

Переважними двокомпонентними композиціями згідно із винаходом є такі композиції, в яких сполука з класу арилоксипіколінамідів представляє собою піколінафен. Переважними є також такі синергетичні двокомпонентні комбіновані композиції, у яких другий гербіцид вибирають з групи, що включає 2,4-Д, імазаметабенз-метил, тралкоксидим, феноксапроп-П-етил і клопіралід. Ще більш придатними двокомпонентними комбінованими композиціями згідно із винаходом є такі композиції згідно із винаходом, в яких масове співвідношення піколінафену та другого компонента складає приблизно:

піколінафен:2,4-Д - від 1:1 до 1:25;

піколінафен:імазаметабенз-метил - від 1:1 до 1:35;

піколінафен:тралкоксидим - від 1:1 до 1:20;

піколінафен:феноксапроп-П-етил - від 1:1 до 1:10;

або піколінафен:клопіралід - від 1:1 до 1:15.

Кращими трикомпонентними композиціями згідно із винаходом є такі композиції, в яких сполука з класу піколінамідів представляє собою піколінафен. Кращими є також такі синергетичні трикомпонентні комбіновані композиції, в яких третій гербіцид вибирають з групи, яка включає імазаметабенз-метил, тралкоксидим і феноксапроп-П-етил. Ще більш придатними трикомпонентними комбінованими композиціями згідно із винаходом є такі композиції, в яких масове співвідношення піколінафену, 2,4-Д і третього компонента складає приблизно:

піколінафен:2,4-Д:імазаметабенз-метил - від 1:1:1 до 1:35:25;

піколінафен:2,4-Д:тралкоксидим - від 1:1:1 до 1:20:25; або

піколінафен:2,4-Д:феноксапроп-П-етил - від 1:1:1 до 1:10:25.

Нижче винахід більш докладно пояснюється на конкретних прикладах. Ці приклади служать лише для ілюстрації і не повинні розглядатися як обмежуючі яким-небудь чином обсяг і основні принципи винаходу.

У наведених нижче прикладах наявність синергізму для двокомпонентних композицій визначають за методом Колбі [S.R. Colby, Weeds, 1967 (15), 20], тобто обчислюють очікувану (або передбачену) дію комбінації шляхом перемножування виявлених дій кожного з окремих компонентів, які входять до складу композиції, отриманих у тому випадку, коли вони застосовуються індивідуально, ділення добутку на 100 і віднімання цього значення із суми виявлених дій усіх компонентів, отриманих у тому випадку, коли вони застосовуються індивідуально. Після цього синергізм композиції виявляють шляхом порівняння виявленої дії композиції з очікуваною (або передбаченою) дією, розрахованим на основі виявлених дій кожного індивідуального компонента, застосовуваного окремо. Якщо виявлена дія композиції перевищує очікувану (або передбачену) дію, то вважається, що композиція має синергетичну дію (синергетична композиція), що підпадає під вказане вище визначення синергетичної дії.

Вищевикладене проілюстровано нижче математично на прикладі двокомпонентної композиції C₂, яка містить компонент X і компонент Y, де Obs. означає виявлену дію композиції C₂.

$$(X + Y) - \frac{XY}{100} = \text{Очікувана дія (Exp.)}$$

Синергізм \equiv Obs. > Exp.

Аналогічну формулу використовують для трикомпонентної композиції C₃, яка містить компонент X, компонент Y і компонент Z, при цьому Obs. означає виявлену дію композиції C₃.

$$(X + Y + Z) - \frac{(XY + XZ + YZ)}{100} + \frac{XYZ}{10000} = \text{Exp.}$$

Синергізм \equiv Obs. > Exp.

У наведених нижче прикладах оцінку толерантності культурних рослин проводили періодично протягом вегетаційного періоду. Першу оцінку

проводили через один-два тижнів після обробки, а останню оцінку проводили безпосередньо перед збором врожаю. Для всіх описаних у наведених нижче прикладах обробок толерантність культурних рослин була прийнятною з комерційної точки зору, тобто для кожного з трьох тестованих видів культурних рослин ушкодження складали $\leq 20\%$. Ні одна з обробок не викликала неприйнятного з комерційної точки зору ушкодження ячменя, твердої пшениці або склоподібної червоно зернової пшениці.

Приклад 1

Оцінка гербіцидної активності композиції, яка містить піколінафен і 2,4-дихлорфеноксіоцтову кислоту

Трав'янисті і широколисті бур'яни висівали перпендикулярно до напрямку посіву культурної рослини або шляхом посіву врозкид у період від початку до середини травня. Культурні рослини висівали після посіву бур'янів. Ширина ряду складала 18 см. Насіння висівали на глибину 5 см за допомогою сівалки Рогера із шириною захоплення 1,8 м.

В усіх дослідах використовували стандартні методи, застосовувані в галузі боротьби з бур'янами. Обробки проводили за допомогою обприскувача Рогера, який має кожух, зі створенням напорі стиснутим вуглекислим газом. План досліду являв собою модифікований рандомізований повний блоковий план з чотирма повторами. Всі обробки проводили після сходження бур'янів і культурних рослин.

Тестовані розчини приготували шляхом змішування в резервуарі необхідних кількостей водних розчинів і/або дисперсій тестованих сполук.

Оброблені ділянки оцінювали протягом періоду вегетації через визначені проміжки часу і визначали відсоток знищених бур'янів і ушкодження культурних рослин. Наведені дані представляють собою середні значення за всім повторами для конкретної обробки. Для визначення кінцевої біологічної дії комбінованої обробки в порівнянні з біологічною дією при застосуванні кожного компонента окремо застосовували метод аналізу Колбі. Результати представлені в таблиці I.

Дані, наведені в таблиці I свідчать про те, що обробка за допомогою композиції, яка містить піколінафен і 2,4-Д, дозволяла істотно більш ефективно знищувати бур'яни, ніж це можна було б очікувати, якщо враховувати дію відносно бур'янів, що досягається при застосуванні лише одного піколінафену або лише однієї 2,4-Д.

Таблиця I

Оцінка гербіцидної активності композиції, що містить піколінафен і 2,4-Д

Види бур'янів	Піколінафен 50r/га	2,4-Д 280r/га	Піколінафен+2,4-Д 50r/га+280r/га	
	Відсоток знищених бур'янів		Виявлений	Очікуваний
<i>Avena fatua</i>	5	2	15	7
<i>Chenopodium album</i>	57	91	97	96
<i>Polygonum convolvulus</i>	54	48	80	76
<i>Galeopsis tetrahit</i>	59	2	70	60
<i>Polygonum</i> (горець перцевий) spp.	26	53	85	65
<i>Vaccaria pyramidalis</i>	63	51	97	82

Приклад 2

Оцінка гербіцидної активності композиції, яка містить піколінафен і імазаметабенз-метил

Використовуючи в основному метод, описаний в прикладі 1, і застосовуючи піколінафен і імазаметабенз-метил, одержували дані, представлені в таблиці II.

Дані, наведені в таблиці II, свідчать про те, що обробка за допомогою композиції, яка містить піколінафен і імазаметабенз-метил, дозволяла істотно більш ефективно знищувати бур'яни, ніж це можна було б очікувати, якщо враховувати дію відносно бур'янів, що досягається при застосуванні лише одного піколінафену або тільки одного імазаметабенз-метилу.

Таблиця II

Оцінка гербіцидної активності композиції, що містить піколінафен і імазаметабенз-метил

Види бур'янів	Піколінафен 50г/га	Імазаметабенз-метил 400г/га	Піколінафен+імазаметабенз-метил 50г/га+400г/га	
	Відсоток знищених бур'янів		Виявлений	Очікуваний
<i>Avena fatua</i>	5	88	91	89
<i>Setaria viridis</i>	14	10	42	23
<i>Brassica napus</i> (толерантна до імідазолінону)	65	0	86	65
<i>Chenopodium album</i>	57	18	86	65
<i>Galeopsis tetrahit</i>	59	4	76	61
<i>Galium aparine</i>	28	48	90	63
<i>Polygonum spp.</i>	26	76	84	82
<i>Kochia scoparia</i>	59	31	85	72
<i>Salsola kali</i>	56	9	79	60
<i>Vaccaria pyramidalata</i>	63	20	77	70

Приклад 3

Оцінка гербіцидної активності композиції, яка містить піколінафен і тралкоксидим

Використовуючи в основному метод, описаний в прикладі 1, і застосовуючи піколінафен і тралкоксидим, одержували дані, представлені в таблиці III.

Дані, наведені в таблиці III, свідчать про те, що обробка за допомогою композиції, яка містить піколінафен і тралкоксидим, дозволяла істотно більш ефективно знищувати бур'яни, ніж це можна було б очікувати, якщо враховувати дію відносно бур'янів, що досягається при застосуванні лише одного піколінафену або тільки одного тралкоксидиму.

Таблиця III

Оцінка гербіцидної активності композиції, яка містить піколінафен і тралкоксидим

Види бур'янів	Піколінафен 50г/га	Тралкоксидим 200г/га	Піколінафен+тралкоксидим 50г/га+200г/га	
	Відсоток знищених бур'янів		Виявлений	Очікуваний
<i>Avena fatua</i>	5	97	98	97
<i>Sinapis arvensis</i>	78	0	94	78
<i>Brassica napus</i>	70	0	95	70
<i>Brassica napus</i> (толерантна до імідазолінону)	65	0	92	65
<i>Amaranthus retroflexus</i>	90	1	98	90
<i>Chenopodium album</i>	57	0	93	57
<i>Polygonum convolvulus</i>	54	0	87	54
<i>Vaccaria pyramidalata</i>	63	0	86	63

Приклад 4

Оцінка гербіцидної активності композиції, яка містить піколінафен і феноксапроп-П-етил

Використовуючи в основному метод, описаний в прикладі 1, і застосовуючи піколінафен і феноксапроп-П-етил, одержували дані, представлені в таблиці IV.

Дані, наведені в таблиці IV, свідчать про те, що обробка за допомогою композиції, яка містить піколінафен і феноксапроп-П-етил, дозволяла істотно більш ефективно знищувати бур'яни, ніж це можна було б очікувати, якщо враховувати дію відносно бур'янів, що досягається при застосуванні тільки одного піколінафену або тільки одного феноксапроп-П-етилу.

Таблиця IV

Оцінка гербіцидності композиції, що містить піколінафен і феноксапроп-П-етил

Види бур'янів	Піколінафен 50г/га	Феноксапроп-П-етил 72г/га	Піколінафен+феноксапроп-П-етил 50г/га+72г/га	
	Відсоток знищених бур'янів		Виявлений	Очікуваний
<i>Sinapis arvensis</i>	72	0	96	78
<i>Setaria viridis</i>	14	98	99	98
<i>Brassica napus</i>	70	0	97	70
<i>Brassica napus</i> (толерантна до імідазолінону)	65	0	97	65
<i>Amaranthus retroflexus</i>	90	9	94	91
<i>Chenopodium album</i>	57	0	95	57
<i>Polygonum convolvulus</i>	54	0	74	54
<i>Vaccaria pyramidalata</i>	63	0	71	63

Приклад 5

Оцінка гербіцидної активності композиції, яка містить піколінафен і клопіралід

Використовуючи в основному метод, описаний в прикладі 1, і застосовуючи піколінафен і клопіралід, одержували дані, представлені в таблиці V.

Дані, наведені в таблиці V, свідчать про те, що обробка за допомогою композиції, що містить піколінафен і клопіралід, дозволяла істотно більш ефективно знищувати бур'яни, ніж це можна було б очікувати, якщо враховувати дію відносно бур'янів, що досягається при застосуванні лише одного піколінафену або тільки одного клопіраліду.

Таблиця V

Оцінка гербіцидної активності композиції, яка містить піколінафен і клопіралід

Види бур'янів	Піколінафен 50г/га	Клопіралід 150г/га	Піколінафен+клопіралід 50г/га+150г/га	
	Відсоток знищених бур'янів		Виявлений	Очікуваний
<i>Sinapis arvensis</i>	78	16	87	82
<i>Brassica napus</i>	70	12	78	74
<i>Brassica napus</i> (толерантна до імідазолінону)	65	8	85	68
<i>Chenopodium album</i>	57	51	83	79
<i>Stellaria media</i>	64	10	70	68
<i>Galium aparine</i>	28	0	30	28

Приклад 6

Оцінка гербіцидної активності композиції, яка містить піколінафен, імазаметабенз-метил і 2,4-Д

Використовуючи в основному метод, описаний в прикладі 1, і застосовуючи піколінафен, імазаметабенз-метил і 2,4-Д, одержували дані, представлені в таблиці VI.

Дані, наведені в таблиці VI, свідчать про те, що обробка за допомогою композиції, що містить

піколінафен, імазаметабенз-метил і 2,4-Д, дозволяла істотно більш ефективно знищувати бур'яни, ніж це можна було б очікувати, якщо враховувати дію відносно бур'янів, що досягається при застосуванні лише одного піколінафену, тільки одного 2,4-Д або лише одного імазаметабенз-метилу.

Таблиця VI

Оцінка гербіцидної активності композиції, яка містить піколінафен, 2,4-Д і імазаметабенз-метил

Види бур'янів	Піколінафен 50г/га	Імазаметабенз-метил 400г/га	2,4-Д 280г/га	Піколінафен+2,4-Д+імазаметабенз-метил 50г/га+280г/га+400г/га	
	Відсоток знищених бур'янів			Виявлений	Очікуваний
1	2	3	4	5	6
<i>Avena fatua</i>	5	88	2	91	89
<i>Setaria viridis</i>	14	10	0	49	23
<i>Stellaria media</i>	64	8	10	86	70
<i>Galeopsis tetrahit</i>	59	4	2	82	61

1	2	3	4	5	6
<i>Galium aparine</i>	28	48	43	94	79
<i>Polygonum spp.</i>	26	76	53	99	92
<i>Kochia scoparia</i>	59	31	52	93	86
<i>Salsola kali</i>	56	9	35	97	74
<i>Vaccaria pyramidata</i>	63	20	51	93	85

Приклад 7

Оцінка гербіцидної активності композиції, яка містить піколінафен, тралкоксидим і 2,4-Д

Використовуючи в основному метод, описаний в прикладі 1, і застосовуючи піколінафен, тралкоксидим і 2,4-Д, одержували дані, представлені в таблиці VII.

Дані, наведені в таблиці VII, свідчать про те, що обробка за допомогою композиції, яка містить піколінафен, тралкоксидим і 2,4-Д, дозволяла істотно більш ефективно знищувати бур'яни, ніж це можна було б очікувати, якщо враховувати дію відносно бур'янів, що досягається при застосуванні лише одного піколінафену, лише одного 2,4-Д або тільки одного тралкоксидиму.

Таблиця VII

Оцінка гербіцидної активності композиції, яка містить піколінафен, 2,4-Д і тралкоксидим

Види бур'янів	Піколінафен 50г/га	Тралкоксидим 200г/га	2,4-Д 280г/га	Піколінафен+2,4-Д+тралкоксидим 50г/га+200г/га+280г/га	
	Відсоток знищених бур'янів			Виявлений	Очікуваний
<i>Avena fatua</i>	5	97	2	98	97
<i>Sinapis arvensis</i>	78	0	92	99	98
<i>Brassica napus</i>	70	0	93	100	98
<i>Brassica napus</i> (толерантна до імідазолінону)	65	0	94	100	98
<i>Chenopodium album</i>	57	0	91	98	96
<i>Polygonum convolvulus</i>	54	0	48	90	76
<i>Vaccaria pyramidata</i>	63	0	51	90	82

Приклад 8

Оцінка гербіцидної активності композиції, яка містить піколінафен, 2,4-Д і феноксапроп-П-етил

Використовуючи в основному метод, описаний в прикладі 1, і застосовуючи піколінафен, 2,4-Д і феноксапроп-П-етил, одержували дані, представлені в таблиці VIII.

Дані, наведені в таблиці VIII, свідчать про те, що обробка за допомогою композиції, яка містить

піколінафен, 2,4-Д і феноксапроп-П-етил, дозволяла істотно більш ефективно знищувати бур'яни, ніж це можна було б очікувати, якщо враховувати дію відносно бур'янів, що досягається при застосуванні лише одного піколінафену, або лише одного 2,4-Д або тільки одного феноксапроп-П-етилу.