



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **124377** (13) **C2**
(51) МПК
A01N 57/20 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

<p>(21) Номер заявки: a 2017 12963</p> <p>(22) Дата подання заявки: 27.12.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 09.09.2021</p> <p>(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 201631044687</p> <p>(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 28.12.2016</p> <p>(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: IN</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 10.07.2018, Бюл.№ 13</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 08.09.2021, Бюл.№ 36</p>	<p>(72) Винахідник(и): Шрофф Джайдев Раджнікант (АЕ), Шрофф Вікрам Раджнікант (АЕ), Ківіт Тоні (NL)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ЮПЛ ЛТД, Agrochemical Plant, Durgachak, Midnapore, Haldia - 721602, West Bengal, India (IN)</p> <p>(74) Представник: Михайлюк Ганна Валентинівна, реєстр. №184</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: ELLIOTT R A ET AL, "The control of annual weeds pre-emergence in sugar beet, with a mixture of propham, chlorpropham fenuron and metamitron, 1977-1980", CONFERENCE INFO: PROCEEDINGS - BRITISH CROP PROTECTION CONFERENCE--WEEDS,, 1 January 1980 (1980-01-01), vol. 15, ISSN 0144-1604, pages 523 - 530 JONAS APER ET AL, "Absorption, translocation and metabolism of metamitron in Chenopodium album", PEST MANAGEMENT SCIENCE, BOGNOR REGIS; GB, 28 July 2011 (2011-07-28), vol. 68, no. 2, doi:10.1002/ps.2246, ISSN 1526-498X, pages 209 - 216 G. W. BOURDÔT ET AL, "Evaluation of pre-emergence and post-emergence herbicides in fodder beet and sugar beet in Canterbury", NEW ZEALAND JOURNAL OF EXPERIMENTAL AGRICULTURE, 1 July 1985 (1985-07-01), vol. 13, no. 3, doi:10.1080/03015521.1985.10426094, ISSN 0301-5521, pages 277 - 283 CA 2965466 A1</p>
---	--

(54) ГЕРБІЦИДНА КОМБІНАЦІЯ ТА СПОСІБ КОНТРОЛЮ БУР'ЯНІВ

(57) Реферат:

У даному винаході представлені способи контролю бур'янів у конкретному місці зростання із застосуванням синергетичної комбінації метамітрону та хлорпрофаму.

UA 124377 C2

ГАЛУЗЬ ТЕХНІКИ ВІНАХОДУ

Даний винахід стосується способу контролю бур'янів. Більш конкретно, даний винахід стосується способу синергетичного контролю *Chenopodium album* із застосуванням комбінації гербіцидів.

5 ПЕРЕДУМОВИ ВІНАХОДУ І ПОПЕРЕДНІЙ РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

Контроль бур'янів традиційно здійснювали різними способами, такими як розпилення гербіцидів, ручне прополювання, обробка ґрунту, випасання тварин, сівозміна тощо. Способи контролю бур'янів також можуть залежати від досходового та післясходового контролю бур'янів. Досходовий контроль бур'янів передбачає застосування гербіцидів на початку вегетаційного періоду, тоді як післясходовий контроль бур'янів передбачає застосування гербіциду пізніше, коли сходи бур'янів уже з'явилися. Існує декілька гербіцидів, які забезпечують контроль як до, так і після появи сходів бур'янів. Вибір правильного гербіциду також важливий, оскільки він може привести до стійкості або мінімального контролю бур'янів, або до відсутності контролю, або також може привести до фітотоксичності щодо сільськогосподарських культур, що приведе в результаті, серед інших основних недоліків, до втрати врожаю сільськогосподарських культур. Застосування комбінації гербіцидів є одним із способів, застосовуваних для запобігання стійкості бур'янів до гербіцидів. Іншою основною перевагою застосування комбінації гербіцидів є більш широкий спектр контролю, а також іноді синергетичний ефект, що забезпечує контроль бур'янів, які важко піддаються контролю.

20 *Chenopodium album* L. являє собою однорічний бур'ян, який зростає в усьому світі. Загальновідомий як лобода біла або лобода, він є однією з п'яти найбільш широко поширених рослин у світі. Рослина є дуже ефективним колонізатором ґрунту з порушеною структурою та бур'яном, що спричиняє серйозні занепокоєння щодо культивованих сільськогосподарських культур, таких як цукровий буряк, кукурудза, види сої, картопля та зернові культури. Вона відома як конкуруючий бур'ян, який, як відомо, спричиняє втрати врожаю сільськогосподарських культур у таких сільськогосподарських культурах, як кукурудза, соя, і майже 48 % втрати врожаю сільськогосподарських культур по цукровому буряку.

30 *Chenopodium album* L. росте до приблизно 2,5 метра заввишки і має різноманітні морфологічні особливості. Більші рослини *C. album* забезпечують велику кількість насіння, деякі з яких залишаються бездіяльними взимку, але цвітуть навесні. Насіння не потребує будь-якого особливого ґрунту для цвітіння і може бути виявленим таким, що росте практично в будь-якому типі ґрунту, крім пустельного ґрунту. Рослина найчастіше зустрічається у вигляді однорічних скупчень із густим ростом навколо материнської рослини. Якщо його не контролювати, то бур'ян дуже швидко може почати спричинювати труднощі та стати конкуруючим у сільськогосподарській культурі. Крім конкуренції, яку він створює щодо сільськогосподарської культури, він може бути отруйним для деякої худоби, якщо його споживати у великих кількостях. Також відомо, що додатково до інших алергій пилок спричиняє сінну лихоманку. Загальне поширення та конкурентна природа бур'яну роблять його важливим бур'яном, який, якщо його не контролювати, може призвести до серйозних втрат урожаю сільськогосподарської культури, а також до втрати поживних речовин у ґрунті. Насіння також зустрічається у вигляді домішок у насінні сільськогосподарської культури.

45 Дії *Chenopodium album* призводять до важливих економічних втрат у сільському господарстві по всьому світі. Серед бур'янів, які мають відношення втрат, пов'язаних із бур'янами, *Chenopodium album* класифікують як один із найгірших у світі. Його всесвітнє поширення, його здатність колонізувати нові середовища існування та забезпечувати велику кількість насіння із життєздатністю, що триває більше ніж декілька років, його алелопатичний потенціал, а також еволюція стійких до гербіцидів біотипів зробили *Chenopodium album* основною проблемою в сільському господарстві, пов'язаною з бур'янами.

50 *Chenopodium album* зменшує врожайність сільськогосподарської культури шляхом безпосередньої конкуренції за світло та поживні речовини. У польових і тепличних експериментах повідомлялося про значні втрати, пов'язані із *Chenopodium album*, для багатьох сільськогосподарських культур, в тому числі маїсу, сої, томату, вівса, ячменю, люцерни та цукрового буряку. Повідомлялося, що при щільності від 172 до 300 рослин/м² *Chenopodium album* спричиняє від 6 до 58 % втрати врожайності в маїсу у польових експериментах у Канаді (Sibuga and Vandeen, 1980; Ngouajio et al., 1999). В Іспанії в Torner et al. (1995) повідомлялося про 22,3 % втрату врожайності маїсу в експериментах на зрошувальних полях, у випадку коли забезпечували конкуренцію маїсу з *Chenopodium album* за еквівалентних щільностей. У США 59 % втрати врожайності маїсу були пов'язані з неконтрольованими популяціями *Chenopodium album* у польових експериментах (Dyck and Liebman, 1995). При щільності 1,6 рослин *Chenopodium album* у ряду сої Shurtleff and Coble (1985) спостерігали 15 % втрату врожаю

насіння сої у Північній Каро ліні, США. В Айові, США, Staniforth and Lovely (1964) спостерігали приблизно 35 % втрати врожайності сої через природну популяцію бур'янів, що складалася здебільшого із *Chenopodium album*. Польові експерименти у томатів, проведені у США із застосуванням 64 рослин *Chenopodium album* ряду, продемонстрували 36 % втрати товарних плодів (Bhowmik and Reddy, 1988). Для видів вієса вплив *C. album* у польових експериментах, проведених у Канаді, спричинив приблизно 60 % втрати врожаю зерна, у випадку коли забезпечували конкуренцію бур'яну із сільськогосподарською культурою протягом усього вегетаційного періоду (Lapointe et al., 1985). Втрати 23-36 % урожаю ячменю були пов'язані з конкуренцією *C. album* у США (Conn and Thomas, 1987). У тепличних умовах у Канаді зниження врожаю біомаси люцерни на приблизно 23 % було зафіксовано Lapointe et al. (1985) як безпосередній результат конкуренції *C. album*.

Chenopodium album був вибраний через стійкість до декількох гербіцидів, в тому числі триазинів, заміщених сечовин, бромоксинілу і піразону (Solymosi et al., 1986; Vencill and Foy, 1988; De Prado et al., 1989; Hagood, 1989; Holt and Lebaron, 1990, Myers and Harvey, 1993; Glenn et al., 1997).

Відомо, що для спроб контролю та контролю *Chenopodium album* L. застосовують багато гербіцидів, однак надмірне застосування якогось гербіциду, такого як атразин, призводить в результаті до стійкості. (Characterization of a Triple (Atrazine-Pyrazon-Pyridate) Resistant Biotype of Common Lambsquarters (*Chenopodium album* L.), Peter Solymosi, Endre Lehoczki, Journal of Plant Physiology 134(6):685-690 August 1989).

В EP 0296057 (Watson et.al) міститься інформація про застосування біологічних засобів для контролю *Chenopodium album* L., однак більшість із них інгібують ріст рослини, але не повністю контролюють поширення рослини. У документі The origin of metatritron resistant *Chenopodium album* populations in sugar beet., J Aper, Jan De Riek, B Dc Cauwer, Dirk Reheul, Communications in agricultural and applied biological sciences 77(3):335-42, January 2012 міститься інформація, що застосування тільки метамітрону не було успішним у контролі *Chenopodium album* у цукровому буряку, а також про можливу стійкість щодо метамітрону в деяких районах Бельгії. Без явної заміни метамітрону, який може контролювати бур'ян, *Chenopodium album* став основною проблемою в багатьох сільськогосподарських культурах, таких як цукровий буряк, маїс, соя тощо.

Мета винаходу

Відповідно, у даній галузі техніки існує необхідність у гербіцидній комбінації, що здатна контролювати *Chenopodium album*.

Іншою метою даного винаходу є забезпечення гербіцидної комбінації, яка запобігає розвитку стійкості в *Chenopodium album*.

Іншою метою даного винаходу є забезпечення гербіцидної комбінації, яка ефективно контролює бур'ян *Chenopodium album*, за рахунок чого здійснюється запобігання подальшому поширенню бур'яну.

Іншою метою даного винаходу є забезпечення гербіцидної комбінації, яка ефективно в малому об'ємі контролює бур'ян *Chenopodium album*.

Іншою метою даного винаходу є забезпечення гербіцидної комбінації, яка здатна контролювати бур'ян *Chenopodium album* як до, так і після появи сходів.

Даний винахід, описаний у даному документі далі, забезпечує досягнення щонайменше однієї і переважно більше ніж однієї з вищевказаних цілей даного винаходу.

КОРОТКИЙ ОПИС ВИНАХОДУ

Відповідно, за допомогою одного аспекту даного винаходу можна забезпечувати спосіб контролю *Chenopodium album* у культурній рослині, при цьому вказаний спосіб включає обробку потрібної культурної рослини або території, що оточує її, комбінацією, що містить метамітрон і хлорпрофам.

За допомогою іншого аспекту даного винаходу можна забезпечувати спосіб керування стійкістю під час контролю *Chenopodium album* у культурній рослині, при цьому вказаний спосіб включає обробку потрібної культурної рослини або території, що оточує її, комбінацією, що містить метамітрон і хлорпрофам.

За допомогою іншого аспекту даного винаходу можна забезпечувати композиції для контролю *Chenopodium album*, що містять метамітрон і хлорпрофам.

ДОКЛАДНИЙ ОПИС ВИНАХОДУ

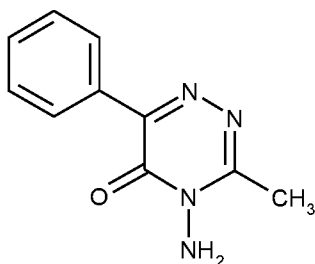
Несподівано автори даного винаходу виявили, що *Chenopodium album* можна повністю контролювати за допомогою комбінації метамітрону та хлорпрофаму. Більш несподівано виявили, що дана комбінація була лише адитивною, навіть антагоністичною, для контролю

інших відомих бур'янів, але діяла несподівано синергетичним чином під час контролю *Chenopodium album*.

Також виявили, що дана синергія між метамітроном і хлорпрофамом зберігалася навіть у разі введення комбінації без X-cite, яка є допоміжною речовиною, застосовуваною для підвищення ефективності гербіцидів. Ще більш несподівано виявили, що дана синергія виявлялася навіть у разі введення комбінації метамітрону та хлорпрофаму без фенмедифаму. Відповідно, у певних варіантах здійснення способи згідно з даним винаходом можна здійснювати за відсутності X-cite та/або фенмедифаму. Крім того, композиція за даним винаходом може не містити X-cite та/або фенмедифаму.

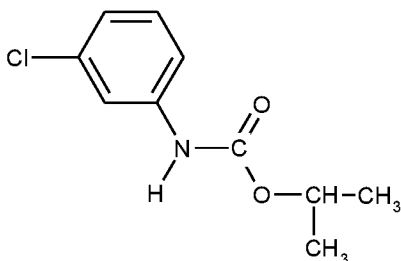
Відповідно, такий розподіл підвищеної синергетичної активності комбінації, що містить метамітрон і хлорпрофам, щодо контролю *Chenopodium album* порівняно лише з помірним контролем над іншими відомими бур'янами був несподіваним. Цей рівень синергетичного підвищення ефективності та явна тенденція виняткової селекції цієї комбінації щодо контролю *Chenopodium album* були не прогнозованими і та несподіваними.

Метамітрон, 4-аміно-3-метил-6-феніл-1,2,4-триазин-5(4H)-он, характеризується наступною структурою:



Він являє собою селективний гербіцид, який поглинається через корені та інгібує фотосистему II. Відомо, що його застосовують для контролю бур'янів у сільськогосподарських культурах, таких як цукровий буряк, кормовий буряк, червоний буряк тощо, як досходовий і післясходовий гербіцид. Відомо, що він забезпечує контроль як широколистяних бур'янів, так і трав.

Хлорпрофам, 1-метилетил(3-хлорфеніл)карбамат, характеризується наступною структурою:



Він являє собою післядієвий гербіцид та інгібітор росту пагонів, який застосовують для контролю бур'янів у люцерні, видах картоплі, цукровому буряку, видах солодкої картоплі, видах томата, часнику, видах журавлини, видах чорниці, тютюну тощо. Хлорпрофам діє на бур'яни за допомогою інгібування мітозу і при цьому поглинається коренями.

Термін "гербіцид", застосований у даному документі, означає сполуку, що забезпечує контроль або модифікацію росту рослин. Термін "гербіцидно ефективна кількість" означає кількість такої сполуки або комбінації таких сполук, яка здатна забезпечувати контролюючий або модифікуючий ефекти щодо росту рослин. Контролюючі ефекти включають усі відхилення від природного розвитку, наприклад, знищення, уповільнення розвитку, опік листя, альбінізм, карликовість тощо. Термін "рослини" стосується всіх фізичних частин рослини, в тому числі насіння, паростків, пагонів, коренів, бульб, стебел, черешків, листя та плодів. Передбачається, що "місце зростання" містить ґрунт, насіння та паростки, а також уже наявну рослинність.

Відповідно, в одному аспекті даний винахід може забезпечувати спосіб контролю *Chenopodium album* у місці зростання за допомогою обробки вказаного місця зростання комбінацією метамітрону та хлорпрофаму.

В одному варіанті здійснення способу згідно з даним винаходом забезпечує досягнення дуже хорошого контролю *Chenopodium album* за відсутності допоміжної речовини X-cite.

Відповідно, в одному варіанті здійснення даний винахід може забезпечувати спосіб контролю *Chenopodium album* у місці зростання за допомогою обробки вказаного місця

зростання комбінацією метамітрону та хлорпрофаму, де вказану комбінацію вводять за відсутності допоміжної речовини X-cite.

5 В одному варіанті здійснення спосіб згідно з даним винаходом забезпечує досягнення дуже хорошого контролю *Chenopodium album* за відсутності фенмедифаму, хлоридазону або ленацилу.

Відповідно, в одному варіанті здійснення даний винахід може забезпечувати спосіб контролю *Chenopodium album* у місці зростання за допомогою обробки вказаного місця зростання комбінацією метамітрону та хлорпрофаму, де вказану комбінацію вводять за відсутності фенмедифаму, хлоридазону або ленацилу.

10 В одному варіанті здійснення спосіб згідно з даним винаходом забезпечує досягнення дуже хорошого контролю *Chenopodium album* за відсутності будь-якого додаткового гербіциду. Таким чином, у даному варіанті здійснення хлорпрофам і метамітрон являють собою єдині гербіциди, використовувані в даному застосуванні.

15 В одному варіанті здійснення спосіб згідно з даним винаходом забезпечує досягнення дуже хорошого контролю *Chenopodium album* за відсутності будь-якого додаткового гербіциду і за відсутності допоміжної речовини (необов'язково X-cite та/або фенмедифаму).

20 Відповідно, в одному варіанті здійснення даний винахід може забезпечувати спосіб контролю *Chenopodium album* у місці зростання за допомогою обробки вказаного місця зростання комбінацією метамітрону та хлорпрофаму, де вказані хлорпрофам і метамітрон являють собою єдині гербіциди, застосовувані при вказаній обробці. Крім того, у певних варіантах здійснення в даному способі не застосовують жодних допоміжних речовин або додаткових гербіцидів (наприклад, допоміжної речовини X-cite та/або гербіциду фенмедифам).

25 В одному варіанті здійснення даний винахід може забезпечувати спосіб контролю *Chenopodium album* із застосуванням комбінації метамітрону та хлорпрофаму у співвідношенні від 1:100 до 100:1, переважно співвідношення метамітрону та хлорпрофаму становить від 1:85 до 85:1, переважно співвідношення метамітрону та хлорпрофаму становить від 1:25 до 25:1. Необов'язково комбінацію метамітрону та хлорпрофаму застосовують у співвідношенні від 1:1 до 6:1, або від 2:1 до 5:1, або від 3:1 до 5:1. Більш переважно комбінацію метамітрону та хлорпрофаму застосовують у співвідношенні 4:1.

30 В одному варіанті здійснення даний винахід може забезпечувати спосіб контролю *Chenopodium album* у місці зростання за допомогою обробки вказаного місця зростання комбінацією метамітрону та хлорпрофаму, де вказані метамітрон і хлорпрофам застосовують у співвідношенні приблизно 4:1.

35 В одному варіанті здійснення гербіциди метамітрон і хлорпрофам вводять у вигляді композиції.

Відповідно, в одному варіанті здійснення даний винахід може забезпечувати спосіб контролю *Chenopodium album* у місці зростання за допомогою обробки вказаного місця зростання за допомогою композиції, що містить метамітрон і хлорпрофам.

40 В одному варіанті здійснення композиція являє собою композицію у вигляді суспензії (SE), що містить 400 г/л метамітрону та 100 г/л хлорпрофаму.

Термін "г/л", застосований у даному документі, означає концентрацію відповідного активного інгредієнта у "грамах", присутнього "на літр" композиції.

45 Відповідно, в одному варіанті здійснення даний винахід може забезпечувати спосіб контролю *Chenopodium album* у місці зростання за допомогою обробки вказаного місця зростання композицією у вигляді суспензії, що містить 400 г/л метамітрону та 100 г/л хлорпрофаму.

50 Норма застосування як метамітрону, так і хлорпрофаму була як знижена, так і приводила ще до синергетичного контролю бур'яну *Chenopodium album*. Також комбінація забезпечувала досягнення високого рівня контролю бур'яну *Chenopodium album*, який за нормальних обставин є погано контрольованим як метамітроном, так і хлорпрофамом у випадку застосування окремо як до, так і після появи сходів.

55 Спосіб згідно з даним винаходом включає обробку вказаного місця зростання за допомогою композиції, що містить метамітрон і хлорпрофам. Композицію можна вводити у вказане місце зростання за допомогою будь-якого способу, відомого фахівцям у даній галузі техніки. Наприклад, композицію можна вводити за допомогою розпилення. Відповідно, спосіб може додатково включати розпилення композиції на основі метамітрону та хлорпрофаму (необов'язково за відсутності будь-якого додаткового гербіциду та/або за відсутності допоміжних речовин (наприклад, X-cite та/або фенмедифаму)). Розпилення можна здійснювати за зниженої норми застосування порівняно з нормами, запропонованими в попередньому рівні 60 техніки.

В одному варіанті здійснення звичайна норма розпилення композиції згідно з даним винаходом передбачає розпилення приблизно 2 л/га композиції, застосовуване три рази з інтервалами, що становлять приблизно 7 днів.

5 В одному варіанті здійснення композиція за даним винаходом містить приблизно 400 г/л метамітрону та 100 г/л хлорпрофаму, так що за даної звичайної норми застосування, яка становить 2 л/га, композиція забезпечує доставку 800 г/га метамітрону та 200 г/га хлорпрофаму. Відповідно, у даному варіанті здійснення, за всіма трьома запропонованими застосуваннями, композиція забезпечує доставку 2400 г/га метамітрону та 600 г/га хлорпрофаму.

10 В одному варіанті здійснення розпилення можна здійснювати за зниженої норми застосування порівняно зі звичайною нормою. В одному варіанті здійснення під час такого застосування з низькою дозою композиція може забезпечувати доставку приблизно 500 г/га метамітрону та 125 г/га хлорпрофаму, тоді як за всіма запропонованими 6 x застосуваннями комбінація може забезпечувати доставку 3000 г/га метамітрону та 750 г/га хлорпрофаму.

15 У варіантах здійснення спосіб являє собою спосіб, що включає досходову обробку *Chenopodium album* у місці зростання. Альтернативно у варіантах здійснення спосіб являє собою спосіб, що включає післясходову обробку *Chenopodium album* у місці зростання. Крім того, у варіантах здійснення спосіб являє собою спосіб, що включає досходову обробку *Chenopodium album* та післясходову обробку *Chenopodium album* у місці зростання.

20 Синергетичну комбінацію згідно з даним винаходом можна застосовувати для контролю *Chenopodium album* у сільськогосподарських культурах, таких як цукровий буряк, буряк, кормовий буряк, види картоплі, маїс, злакові культури, соя, люцерна, види гороху, соняшник, пшениця, ячмінь, види квасолі, шпинат, декоративні рослини, деревні породи, види цибулі та овочеві сільськогосподарські культури.

25 В іншому аспекті даний винахід забезпечує композицію для контролю *Chenopodium album*, при цьому вказана композиція містить метамітрон і хлорпрофам.

В одному варіанті здійснення композиція являє собою композицію у вигляді суспоемульсії.

30 В одному варіанті здійснення композиція являє собою композицію у вигляді суспоемульсії (SE), що містить 400 г/л метамітрону та 100 г/л хлорпрофаму. Однак слід розуміти, що кількість метамітрону та хлорпрофаму, наявних у композиції за даним винаходом, не є особливо обмеженою, і з потрібними кількостями метамітрону та хлорпрофаму можуть бути одержані різні композиції. Наприклад, у необмежувальному варіанті здійснення можна одержувати суспоемульсії, що містять приблизно 100-650 г/л метамітрону та 25-200 г/л хлорпрофаму.

35 Відповідно, в одному варіанті здійснення даний винахід може забезпечувати композицію для контролю *Chenopodium album* у місці зростання, при цьому вказана композиція являє собою композицію у вигляді суспоемульсії, що містить 400 г/л метамітрону та 100 г/л хлорпрофаму.

40 Спосіб згідно з даним винаходом можна здійснювати за допомогою безпосереднього застосування бакової суміші безпосередньо щодо бур'янів або щодо місця їхнього зростання або можна застосовувати у вигляді концентратів або складів, які зазвичай розбавлені додатковими носіями та наповнювачами перед застосуванням. Таким чином, в одному варіанті здійснення композиція згідно з даним винаходом може бути складена у вигляді розчинних у воді гранул, сухих текучих гранул, змочуваних порошків або рідин, таких як емульговані концентрати, суспоемульсії, суспензійні концентрати, капсульні суспензії, ЗС склади тощо.

У переважному варіанті здійснення композиція може являти собою рідку композицію. У переважному варіанті здійснення переважна рідка композиція являє собою суспоемульсію.

45 У варіантах здійснення композиція не містить допоміжної речовини. У варіантах здійснення композиція не містить будь-якого додаткового гербіциду. У варіантах здійснення композиція не містить будь-якого додаткового гербіциду і не містить допоміжної речовини. У варіантах здійснення композиція не містить X-cite та/або фенмедифаму. У варіантах здійснення композиція не містить будь-якого додаткового гербіциду і не містить X-cite та/або фенмедифаму.

50 В одному варіанті здійснення композиція являє собою композицію у вигляді суспоемульсії (SE), що містить 400 г/л метамітрону та 100 г/л хлорпрофаму, за умови, що композиція не містить будь-якого додаткового гербіциду. В одному варіанті здійснення композиція являє собою композицію у вигляді суспоемульсії (SE), що містить 400 г/л метамітрону та 100 г/л хлорпрофаму, за умови, що композиція не містить допоміжної речовини або гербіциду (необов'язково X-cite та/або фенмедифаму). В одному варіанті здійснення композиція являє собою композицію у вигляді суспоемульсії (SE), що містить 400 г/л метамітрону та 100 г/л хлорпрофаму, за умови, що композиція не містить будь-якого додаткового гербіциду і не містить допоміжної речовини. В одному варіанті здійснення композиція являє собою композицію у вигляді суспоемульсії (SE), що містить 400 г/л метамітрону та 100 г/л хлорпрофаму, за умови,

що композиція не містить будь-якого додаткового гербіциду і не містить X-cite та/або фенмедифаму.

5 Прийнятні наповнювачі та носії, придатні для застосування в сільському господарстві, які придатні в одержанні гербіцидних сумішей згідно з даним винаходом, добре відомі фахівцям у даній галузі техніки. Деякі з цих наповнювачів включають без обмеження концентрат олії із сільськогосподарської культури; емульговану метильовану насінну олію, таку як метильована соєва олія, етоксилowana рицинова олія, рапсова олія; етоксилат нонілфенолу; четвертинна амонієва сіль бензилкооалкілдиметилу; суміш вуглеводню нафти, алкілових естерів, органічної кислоти та аніонної поверхнево-активної речовини; C₉-C₁₁алкілполіглікозид; 10 поліоксиетиленсорбітгексаолеат, етоксилат фосфатованого спирту; етоксилат природного первинного (C₁₂-C₁₆)спирту; ди-втор-бутилфенол блок-співполімер EO-PO; полісилоксан із кінцевими метильними групами; етоксилат нонілфенолу, сечовино-амонієвий нітрат; етоксилат тридецилового спирту; етоксилати талового аміну.

15 Рідкі носії, які можна застосовувати, включають воду, толуол, ксилол, лігроїн, олію із сільськогосподарської культури, ацетон, метилетилкетон, циклогексанон, трихлоретилен, перхлоретилен, етилацетат, амілацетат, бутилацетат, монометилловий етер пропіленгліколю та монометилловий етер діетиленгліколю, метиловий спирт, етиловий спирт, ізопропіловий спирт, аміловий спирт, етиленгліколь, пропіленгліколь, гліцерин, К-метил-2-піролідинон, N, N-диметилалкіламіди, диметилсульфоксид, рідкі добрива, каучук тощо. Зазвичай вода є переважним носієм для розбавлення концентратів. Придатні тверді носії включають KCl, тальк, пірофілітову глину, кремнезем, атапульгітову глину, каолінову глину, кізельгур, крейду, діатомову землю, вапняк, карбонат кальцію, бентонітову глину, фулерову землю, лушпиння насіння бавовнику, пшеничне борошно, соєве борошно, пемзу, деревинне борошно, борошно зі шкаралупи грецького горіха, лігнін, різні форми целюлози, кукурудзяна крупа тощо. Інші 20 добавки, зазвичай застосовувані в композиціях для застосування в сільському господарстві, включають засоби, які покращують сумісність, протисганювальні засоби, зв'язувальні засоби, нейтралізуючі засоби та буфери, інгібітори корозії, барвники, ароматичні речовини, засоби, що посилюють розтікання, засоби, що покращують проникнення, засоби, що покращують прилипання, диспергуючі засоби, загусники, речовини, що знижують точку замерзання, протимікробні засоби тощо. 30

Композиції згідно з даним винаходом можна застосовувати щодо бур'янів або щодо місця їхнього зростання за допомогою застосування звичайних наземних або повітряних обпилювачів, обприскувачів і пристосувань для внесення гранул, за допомогою додавання до води для зрошення і за допомогою інших традиційних способів, відомих фахівцям у даній галузі техніки. 35

Спосіб контролю згідно з даним винаходом можна здійснювати за допомогою розпилення запропонованих бакових сумішей, або окремі гербіциди можна складати у вигляді складного набору, що містить різні компоненти, які можна змішувати згідно з інструкцією перед розпиленням.

В одному варіанті здійснення компоненти згідно з даним винаходом можна пакувати таким чином, що метамітрон і хлорпрофам можуть бути упаковані окремо, а потім перед розпиленням їх змішують в одну бакову суміш. 40

В іншому варіанті здійснення компоненти згідно з даним винаходом можна пакувати таким чином, що метамітрон і хлорпрофам можуть бути упаковані окремо, тоді як інші добавки упаковані окремо, так що під час розпилювання ці дві частини можна змішувати в бакову суміш. 45

В іншому варіанті здійснення компоненти згідно з даним винаходом можна упаковувати у вигляді композиції, так що метамітрон і хлорпрофам складені в одну композицію, а інші добавки упаковані окремо, так що під час розпилювання ці дві частини можна змішувати в бакову суміш.

Несподівано автори даного винаходу виявили, що метамітрон і хлорпрофам у разі застосування окремо були неефективними в контролі бур'янів, таких як *Stellaria media* та *Lamium purpureum*, але вони продемонстрували дуже хороший синергетичний контроль щодо *Chenopodium album*. За допомогою комбінації здійснювали контроль бур'яну як до, так і після появи сходів. Як буде продемонстровано за допомогою прикладів, комбінація метамітрону та хлорпрофаму забезпечувала синергетичний контроль щодо *Chenopodium album* порівняно з іншими бур'янами в конкретному місці зростання. Відповідно, даний винахід забезпечує переважні способи контролю *Chenopodium album* як до, так і після появи сходів. Спосіб згідно з 50 даним винаходом також забезпечує більш широкий спектр контролю бур'янів, який сприяє управлінню стійкістю, запобігаючи таким чином стійкості бур'янів до будь-якого з гербіцидів, забезпечуючи при цьому більш широкий спектр контролю. 55

Далі даний винахід буде описаний із посиланням на наступні конкретні приклади. Слід відзначити, що приклад(-и), що додаються нижче, ілюструють, а не обмежують даний винахід, і 60

фахівець у даній галузі техніки буде здатен розробити багато альтернативних варіантів здійснення без відходження від обсягу даного винаходу.

ПРИКЛАДИ

Даний винахід розкривають наступні приклади.

5 Склад

Одержували наступний склад суспензії, що містить хлорпрофам і метамітрон у кількості 100 г/л і 400 г/л.

Серія №	Інгредієнти	Кількість (г/л)
1	Хлорпрофам 99,5 %	100,5
2	Метамітрон 99,5 %	402,0
3	Поліоксіетиленсорбітгексаолеат	46,6
4	Акриловий співполімер	34,2
5	Розчинник на основі рослинної олії	260,7
6	Proxel GXL (1,2-бензизотіазолін-3-он)	6,9
7	Вода	281,1
Загалом		1132,0

10 У посудині змішували разом 23,3 г поліоксіетиленсорбітгексаолеату, 17,1 г акрилового співполімеру та 260,7 г розчинника на основі рослинної олії. До цієї суміші додавали 301,5 г розплавленого хлорпрофаму. Гомогенізували цю суміш за допомогою перемішування протягом 30 хвилин, і загальний об'єм доводили до 1 л.

15 За допомогою перемішування з великим зсувним зусиллям змішували разом 23,3 г поліоксіетиленсорбітгексаолеату, 17,1 г акрилового полімеру, і 298,5 г води, і метамітрон (1206 г). Суміш мікронізували до розміру частинок, меншого за 3 мікрони (D₅₀), із застосуванням бісерного млина. Загус ний гель одержували за допомогою додавання 0,5 г Proxel GXL у 48,5 г води з наступним перемішуванням із великим зсувним зусиллям протягом 2 хв. До вищевказаної подрібненої суміші на основі метамітрону додавали загусний гель. Суміш гомогенізували за допомогою перемішування протягом 10 хв. і загальний об'єм доводили до 1 л.

20 Додавали 333 мл (=333,3 г) суміші на основі хлорпрофаму до 571,4 мл (=686,8 г) попередньо змішаної суміші на основі метамітрону та гомогенізували за допомогою перемішування. До вищевказаної суміші додавали 0,7 г Proxel GXL і суміш гомогенізували за допомогою перемішування протягом 2 год. Загальний об'єм доводили до 1 л.

25 **Випробування 1**

Далі проводили польові випробування для оцінки ефективності комбінації метамітрону та хлорпрофаму щодо різних бур'янів у цукрового буряка. Очікувану ефективність комбінації метамітрону та хлорпрофаму розраховували із застосуванням добре відомого способу Колбі. Будь-яка різниця між спостережуваною та "очікуваною" ефективністю може бути пояснена синергією між цими двома сполуками.

30 У способі Колбі очікувану (або прогнозовану) реакцію на комбінацію гербіцидів розраховували за допомогою взяття добутку спостережуваної реакції для кожного окремого компонента комбінації у разі його застосування окремо, поділеного на 100, і віднімання цього значення від суми спостережуваної реакції для кожного компонента у разі застосування окремо.

35 Потім несподіване підвищення ефективності комбінації визначали за допомогою порівняння спостережуваної реакції на комбінацію з очікуваною (або прогнозованою) реакцією, розрахованою зі спостережуваної реакції на кожний окремий компонент. Якщо спостережувана реакція на комбінацію була більша від очікуваної (або прогнозованої) реакції, або навпаки, якщо різниця між очікуваною та спостережуваною реакціями була більшою від нуля, то комбінація вважалася синергічною або несподівано ефективною. (Colby, S. R., Weeds, 1967(15), p. 20-22) Для способу Колбі необхідна тільки одна доза кожного гербіциду, застосовуваного окремо, та суміш обох доз. Формула, застосовувана для розрахунку очікуваної ефективності (ЕЕ), яку порівнювали зі спостережуваною ефективністю (ОЕ) для визначення ефективності даного винаходу, пояснюється в даному документі нижче:

45
$$ЕЕ = (ефективність В + ефективність А - (ефективність В \times ефективність А) / 100)$$

50 Ділянки для випробування містили популяції бур'янів, що зустрічаються в природі. Спектр бур'янів включав без обмеження зірочник середній (Stellaria media, STEME), лободу білу (Chenopodium album, CHEAL) і глуху кропиву пурпурову (Lamium purpureum, LAMPU). Сільськогосподарські культури вирощували із застосуванням звичайних практик культивування для внесення добрив, посіву та догляду. Дослідження проводили із застосуванням звичайної методології дослідження. Усі обробки здійснювали із застосуванням рандомізованої повноблочної випробувальної схеми із 4 повторностями на обробку. Кожне випробування проводили згідно з рекомендаціями GEP. Застосовувані об'єми були різними для кожної суміші.

Ці польові випробування проводили в різних місцях розташування, щоб одержати незалежні данні, при цьому місця вибирали випадково в європейських країнах.

Таблиця 1

Доза		% контролю бур'янів							
		Chenopodium album (CHEAL) на 26 DAA		Chenopodium album (CHEAL) на 36 DAA		Lamium purpure (LAMPUR) на 26 DAA		Lamium purpure (LAMPUR) на 36 DAA	
Активна речовина	Одиниця норми	Очікуваний	Фактичний	Очікуваний	Фактичний	Очікуваний	Фактичний	Очікуваний	Фактичний
Необроблений контроль			0,0		0,0		0,0		0,0
Метамітрон	1,4 л/га		81,3		75,0		88,0		68,0
Хлорпрофам	0,5 л/га		22,5		21,3		95,0		86,0
Метамітрон + хлорпрофам	2,5 л/га	85,5	100	80,3	100	99,4	98,8	95,5	94
Спостережувана - очікувана ефективності		14,5		19,7		-0,6		-1,5	
Результат		Синергетичний		Синергетичний		Антагоністичний		Антагоністичний	

Таблиця 2

Доза		% контролю бур'янів							
		Chenopodium album (CHEAL) на 45 DAA		Chenopodium album (CHEAL) на 57 DAA		Stellaria media (STEME) на 26 DAA		Stellaria media (STEME) на 36 DAA	
Активна речовина	Одиниця норми	Очікуваний	Фактичний	Очікуваний	Фактичний	Очікуваний	Фактичний	Очікуваний	Фактичний
Необроблений контроль			0,0		0,0		0,0		0,0
Метамітрон	1,4 л/га		57,5		46,3		89,3		76,3
Хлорпрофам	0,5 л/га		17,5		12,5		63,8		55
Метамітрон + хлорпрофам	2,5 л/га	64,9	96,8	53	92,5	96	100	89,3	91,5
Спостережувана - очікувана ефективності		31,8		39,4		4,00		2,1	
Результат		Синергетичний		Синергетичний		Аддитивний		Аддитивний	

5

У способі Колбі очікувану (або прогнозовану) реакцію на комбінацію гербіцидів розраховували за допомогою взяття добутку спостережуваної реакції для кожного окремого компонента комбінації у разі його застосування окремо, поділеного на 100, і віднімання цього значення від суми спостережуваної реакції для кожного компонента у разі застосування окремо. Потім несподіване підвищення ефективності комбінації визначали за допомогою порівняння спостережуваної реакції на комбінацію з очікуваною (або прогнозованою) реакцією, розрахованою зі спостережуваної реакції на кожний окремих компонент. Якщо спостережувана реакція на комбінацію була більша від очікуваної (або прогнозованої) реакції, або навпаки, якщо різниця між очікуваною та спостережуваною реакціями була більшою від нуля, то комбінація вважалася синергічною або несподівано ефективною.

10

15

Таким чином, у разі якщо комбінацію даного винаходу аналізували із застосуванням даного способу, то вона демонструвала спостережуване - очікуване значення більше від нуля, що вказує на несподівану ефективність. Головним показником несподіваної ефективності за допомогою порівняння із формулою Колбі є те, що випробуваний окремо гербіцид (А) знищить частину цільових бур'янів і залишить іншу частину (а %) як бур'яни, що вижили. Аналогічно, випробуваний окремо гербіцид В буде залишати (b %) як бур'яни, що вижили. У разі об'єднання, А + В будуть незалежно діяти на цільовий бур'ян (якщо несподівана активність відсутня); при цьому компонент А залишає а % бур'янів, що вижили, причому щодо бур'янів, що вижили, будуть здійснюватись контроль за допомогою компонента В, який проявляє загальний ефект $a\% \cdot b\% \cdot 100$. Згодом якщо значення контролю у процентах більше, ніж прогнозований формулою Колбі, або навпаки, якщо різниця між спостережуваним контролем та очікуваним контролем більша від нуля, то підтверджується несподіване підвищення активності. Величина, на яку різниця більша від нуля, сама по собі не критична, поки вона більша від нуля; однак чим різниця більша, тим більш істотним є підвищення або непередбачуваність у контролі бур'янів.

20

25

30

Таким чином, у таблиці 1 показана синергія комбінації у разі застосування для контролю бур'яну *Chenopodium album*, для порівняння, комбінація ледве демонструвала ефективність у контролі *Lamium purpur*. У таблиці 2 рівень ефективності був більшим у контролі *Chenopodium album* порівняно з ефективністю контролю щодо *Stellaria media*. Різниця у спостережуваному та очікуваному контролі *Chenopodium album* явно демонструвала несподіваний синергетичний

ефект порівняно з ефектом контролю *Stellaria media*. У жодному з польових випробувань не спостерігали будь-якої фітотоксичності. Відповідно, можна дійти висновку, що комбінація метамітрону та хлорпрофаму забезпечує контроль *Chenopodium album* із несподіваним синергізмом порівняно з контролем інших бур'янів.

5 Випробування 2

Випробування проводили для оцінки ефективності метамітрону + хлорпрофаму, застосовуваних до появи сходів і після появи сходів, у цукрового буряку щодо основних бур'янів. Результати вказані в таблиці нижче.

Таблиця 3

Код шкідника	STEME		CHEAL		LAMPU	
Опис	Контроль бур'янів		Контроль бур'янів		Контроль бур'янів	
Дні після першого/останнього застосування	18/4		18/4		18/4	
Тип оцінювання	Кількість/м ²		Кількість/м ²		Кількість/м ²	
Метамітрон 70 SC при 1,14 л/га	89,3		81,3		88,0	
Хлорпрофам 39,9 % вага/вага при 0,5 л/га	63,8		22,5		95,0	
Хлорпрофам + метамітрон 100 г/л і 400 г/л при 1 л/га	Розрах.	Фактичний	Розрах.	Фактичний	Розрах.	Фактичний
	96,1	88,8	85,5	100,0	99,4	97,5
Спостережуваний ефект	Антагоністичний		Синергетичний		Адитивний	

10

Таблиця 4

Код шкідника	STEME		CHEAL		LAMPU	
Опис	Контроль бур'янів		Контроль бур'янів		Контроль бур'янів	
Дні після першого/останнього застосування	28/7		28/7		28/7	
Тип оцінювання	Кількість/м ²		Кількість/м ²		Кількість/м ²	
Метамітрон 70 SC при 1,14 л/га	76,3		75,0		68,8	
Хлорпрофам 39,9 % вага/вага при 0,5 л/га	55,0		21,3		86,0	
Хлорпрофам + метамітрон 100 г/л і 400 г/л при 1 л/га	Розрах.	Фактичний	Розрах.	Фактичний	Розрах.	Фактичний
	89,3	73,8	80,3	100,0	95,6	92,5
Спостережуваний ефект	Антагоністичний		Синергетичний		Антагоністичний	

Таблиця 5

Код шкідника	STEME		CHEAL		LAMPU	
Опис	Контроль бур'янів		Контроль бур'янів		Контроль бур'янів	
Дні після першого/останнього застосування	37/9		37/9		37/9	
Тип оцінювання	Кількість/м ²		Кількість/м ²		Кількість/м ²	
Метамітрон 70 SC при 1,14 л/га	61,3		57,5		38,8	
Хлорпрофам 39,9 % вага/вага при 0,5 л/га	40,0		17,5		91,0	
Хлорпрофам + метамітрон 100 г/л і 400 г/л при 1 л/га	Розрах.	Фактичний	Розрах.	Фактичний	Розрах.	Фактичний
	76,8	66,3	64,9	96,8	94,5	93,0
Спостережуваний ефект	Антагоністичний		Синергетичний		Адитивний	

Таблиця 6

Код шкідника	STEME		CHEAL		LAMPU	
Опис	Контроль бур'янів		Контроль бур'янів		Контроль бур'янів	
Дні після першого/останнього застосування	49/21		49/21		49/21	
Тип оцінювання	Кількість/м ²		Кількість/м ²		Кількість/м ²	
Метамітрон 70 SC при 1,14 л/га	53,8		46,3		16,3	
Хлорпрофам 39,9 % вага/вага при 0,5 л/га	28,8		12,5		91,8	
Хлорпрофам + метамітрон 100 г/л і 400 г/л при 1 л/га	Розрах.	Фактичний	Розрах.	Фактичний	Розрах.	Фактичний
	67,1	57,5	53,0	92,5	93,1	91,3
Спостережуваний ефект	Антагоністичний		Синергетичний		Антагоністичний	

15 Таким чином, виявляли, що комбінація згідно з даним винаходом була на подив синергетичною щодо контролю *Chenopodium album*, тоді як вона була явно антагоністичною щодо контролю *Stellaria media* та *Lamium amplexicaule*.

Випробування 3

20 Проводили випробування для визначення того, чи була ефективність комбінації 400 г/л метамітрону та 100 г/л хлорпрофаму статистично значно більшою, ніж якщо би два активних інгредієнти застосовувались разом як окремо взяті. Дану суміш використовували для

застосування як до появи сходів, так і після появи сходів. Застосування 2 л/га здійснювали 3 рази приблизно через 7 днів. У випробуваннях, представлених нижче, майже всі застосування починали до появи сходів. Друге застосування також здійснювали до появи сходів, а третє застосування, як правило, здійснювали після появи сходів сільськогосподарської культури та/або бур'яну.

5

Серія №	Параметр	Метамітрон 70 SC при 1,14 л/га	Хлорпрофам 39,9 % вага/вага при 0,5 л/га	Хлорпрофам + метамітрон 100 г/л і 400 г/л при 1 л/га		
1	Тип оцінювання	Контроль у процентах	Контроль у процентах	Контроль у процентах		
2	Тип оцінювання необробленого зразка	Кількість/м ²	Кількість/м ²	Кількість/м ²		
3	Chenopodium album через 14/4 днів після першого/останнього застосування	3	13	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				15,6	100	
4	Chenopodium album через 14/4 днів після першого/останнього застосування - повтор	33	40	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				59,8	94,0	
5	Chenopodium album через 18/4 днів після першого/останнього застосування	81	23	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				85,4	100	
6	Chenopodium album через 14/3 днів після першого/останнього застосування	23	28	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				44,6	96	
7	Chenopodium album через 15/5 днів після першого/останнього застосування	75	0	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				75	100	
8	Chenopodium album через 14/5 днів після першого/останнього застосування	33	15	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				43,1	98	
9	Chenopodium album через 21/3 днів після першого/останнього застосування	75	68	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				92	100	
10	Chenopodium album через 11/5 днів після першого/останнього застосування	28	42	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				58,2	81	
11	Chenopodium album через 26/5 днів після першого/останнього застосування	40	25	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				55	96	
12	Chenopodium album через 11/5 днів після першого/останнього застосування	34	24	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				49,8	68	
13	Chenopodium album через 26/5 днів після першого/останнього застосування	33	15	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				43,1	94	
14	Chenopodium album через 24/4 днів після першого/останнього застосування	10	3	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				12,7	100	
15	Chenopodium album через 26/6 днів після першого/останнього застосування	15	23	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				34,6	93	
16	Chenopodium album через 23/7 днів після першого/останнього застосування	83	66	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				94,2	99	

17	Chenopodium album через 20/7 днів після першого/останнього застосування	88	38	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				92,5	100	
18	Chenopodium album через 28/7 днів після першого/останнього застосування	75	21	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				80,3	100	
19	Chenopodium album через 48/17 днів після першого/останнього застосування	82	30	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				87,4	96	
20	Chenopodium album через 30/7 днів після першого/останнього застосування	89	24	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				91,6	96,0	
21	Chenopodium album через 30/7 днів після першого/останнього застосування	3	25	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				27,3	49	
22	Chenopodium album через 21/1 день після першого/останнього застосування	32	35	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				55,8	90	
23	Chenopodium album через 34/10 днів після першого/останнього застосування	10	5	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				14,5	100	
24	Chenopodium album через 41/10 днів після першого/останнього застосування	79	62	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				92,0	97	
25	Chenopodium album через 29/8 днів після першого/останнього застосування	24	20	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				39,2	63	
26	Chenopodium album через 35/9 днів після першого/останнього застосування	38	13	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				46,1	96	
27	Chenopodium album через 37/9 днів після першого/останнього застосування	58	18	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				65,6	97	
28	Chenopodium album через 34/11 днів після першого/останнього застосування	51	10	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				55,9	92	
29	Chenopodium album через 31/6 днів після першого/останнього застосування	63	25	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				72,3	100	
30	Chenopodium album через 20/5 днів після першого/останнього застосування	41	40	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				64,6	90	
31	Chenopodium album через 42/21 день після першого/останнього застосування	19	18	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				33,6	64	
32	Chenopodium album через 49/21 день після першого/останнього застосування	46	13	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				53,0	93	
33	Chenopodium album через 44/20 днів після першого/останнього застосування	10	5	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				14,5	100	

34	Chenopodium album через 26/6 днів після першого/останнього застосування	40	39	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				63,4	94	
35	Chenopodium album через 40/7 днів після першого/останнього застосування	47	31	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				63,4	100	
36	Chenopodium album через 63/42 дні після першого/останнього застосування	12	28	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				36,6	48	
37	Chenopodium album через 72/51 день після першого/останнього застосування	15	23	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				34,5	43	
38	Chenopodium album через 48/25 днів після першого/останнього застосування	36	0	Розрах.	Фактичний	Синергетичний
				36	89	
39	Galeopsis spiciosa через 19/3 дні після першого/останнього застосування	51	23	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				62,3	11	
40	Galeopsis spiciosa через 30/7 днів після першого/останнього застосування	3	16	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				18,5	0	
41	Galeopsis spiciosa через 55/32 дні після першого/останнього застосування	43	22	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				55,5	11	
42	Galeopsis spiciosa через 76/53 дні після першого/останнього застосування	65	34	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				76,9	16	
43	Galium aparine через 14/4 дні після першого/останнього застосування	35	33	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				56,5	43	
44	Galium aparine через 14/3 дні після першого/останнього застосування	23	8	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				29,2	20	
45	Galium aparine через 15/5 днів після першого/останнього застосування	100	0	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				100	40	
46	Galium aparine через 26/5 днів після першого/останнього застосування	35	25	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				51,3	33	
47	Galium aparine через 26/5 днів після першого/останнього застосування	80	0	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				80	40	
48	Galium aparine через 26/6 днів після першого/останнього застосування	28	10	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				35,2	28	
49	Galium aparine через 35/9 днів після першого/останнього застосування	28	8	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				33,8	25	
50	Lamium amplexicaule через 23/7 днів після першого/останнього застосування	91	68	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				97,1	87	

51	Lamium amplexicaule через 34/11 днів після першого/останнього застосування	80	73	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				94,6	76	
52	Lamium amplexicaule через 48/25 днів після першого/останнього застосування	71	65	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				89,9	73	
53	Matricaria recutita через 14/4 дні після першого/останнього застосування	100	63	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				100	38	
54	Matricaria recutita через 16/3 дні після першого/останнього застосування	80	59	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				91,8	53	
55	Matricaria recutita через 19/3 дні після першого/останнього застосування	46	24	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				58,9	18	
56	Matricaria recutita через 21/3 дні після першого/останнього застосування	95	75	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				98,75	63	
57	Matricaria recutita через 24/4 дні після першого/останнього застосування	100	0	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				100	25	
58	Matricaria recutita через 30/7 днів після першого/останнього застосування	11	12	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				21,7	2	
59	Matricaria recutita через 34/10 днів після першого/останнього застосування	100	15	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				100	63	
60	Matricaria recutita через 41/10 днів після першого/останнього застосування	76	71	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				93	53	
61	Matricaria recutita через 29/8 днів після першого/останнього застосування	83	58	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				92,8	58	
62	Matricaria recutita через 44/20 днів після першого/останнього застосування	100	15	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				100	73	
63	Matricaria recutita через 42/21 день після першого/останнього застосування	75	57	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				89,3	50	
64	Matricaria recutita через 63/40 днів після першого/останнього застосування	33	76	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				83,9	33	
65	Mercurialis annua через 26/5 днів після першого/останнього застосування	45	20	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				59	20	
66	Mercurialis annua через 35/9 днів після першого/останнього застосування	55	43	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				74,4	38	
67	Mercurialis annua через 48/22 дні після першого/останнього застосування	68	68	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				89,8	60	

68	Mercurialis annua через 69/43 дні після першого/останнього застосування	60	58	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				83,2	58	
69	Fallopia convolvulus через 26/5 днів після першого/останнього застосування	28	30	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				49,6	30	
70	Fallopia convolvulus через 35/9 днів після першого/останнього застосування	35	58	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				72,7	55	
71	Fallopia convolvulus через 42/11 днів після першого/останнього застосування	95	55	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				97,8	51	
72	Senecio vulgaris через 16/3 дні після першого/останнього застосування	73	73	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				92,7	60	
73	Senecio vulgaris через 31/6 днів після першого/останнього застосування	100	17	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				100	71	
74	Senecio vulgaris через 41/10 днів після першого/останнього застосування	51	83	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				91,7	58	
75	Senecio vulgaris через 48/17 днів після першого/останнього застосування	100	18	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				100	78	
76	Senecio vulgaris через 63/40 днів після першого/останнього застосування	85	58	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				93,7	43	
77	Solarium nigrum через 20/5 днів після першого/останнього застосування	22	10	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				29,8	9	
78	Solarium nigrum через 20/6 днів після першого/останнього застосування	17	10	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				25,3	11	
79	Solarium nigrum через 40/7 днів після першого/останнього застосування	63	34	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				75,6	34	
80	Stellaria media через 18/4 дні після першого/останнього застосування	94	64	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				97,8	84	
81	Stellaria media через 14/3 дні після першого/останнього застосування	45	28	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				60,4	40,0	
82	Stellaria media через 6/6 днів після першого/останнього застосування	50	40	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				70	38	
83	Stellaria media через 11/5 днів після першого/останнього застосування	30	20	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				44	9	
84	Stellaria media через 21/3 дні після першого/останнього застосування	65	25	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				73,4	45	

85	Stellaria media через 21/1 день після першого/останнього застосування	35	29	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				53,9	15	
86	Stellaria media через 41/10 днів після першого/останнього застосування	70	51	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				85,3	32	
87	Stellaria media через 20/5 днів після першого/останнього застосування	46	53	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				74,6	43	
88	Stellaria media через 26/6 днів після першого/останнього застосування	46	56	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				76,2	41	
89	Stellaria media через 76/53 дні після першого/останнього застосування	89	70	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				96,7	44	
90	Thlapsi arvense через 14/3 дні після першого/останнього застосування	70	15	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				74,5	64	
91	Thlapsi arvense через 26/6 днів після першого/останнього застосування	45	10	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				50,5	45	
92	Viola arvensis через 14/3 дні після першого/останнього застосування	50	25	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				62,5	33	
93	Viola arvensis через 26/6 днів після першого/останнього застосування	35	28	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				53,2	38	
94	Viola arvensis через 48/25 днів після першого/останнього застосування	89	59	Розрах.	Фактичний	Антагоністичний
				95,5	68	

Несподівано виявили, що на 12 випробуваних бур'янах, що часто зустрічаються, комбінація характеризувалася синергетичним контролем тільки щодо *Chenopodium album*, тоді як для інших бур'янів, зокрема *Galeopsis speciose*, *Gallium aparine*, *Lamium amplexicaule*, *Matricaria recutita*, *Mercurialis annua*, *Fallopia convolvulus*, *Senecio vulgaris*, *Solanum nigrum*, *Stellaria media*, *Thlapsi arvense* і *Viola arvensis*, комбінація була антагоністичною. Таким чином, даний рівень синергетичного підвищення ефективності та явна тенденція виняткової селективності даної комбінації щодо контролю *Chenopodium album* були не прогнозованими та несподіваними.

Випробування 4

Проводили ще одне випробування для оцінки ефективності у відсотках (контроль щодо необробленого зразка) для HD007 (комбінація згідно з даним винаходом) за звичайної норми (1 н.) 2л/га x 3 застосування з інтервалами, що становлять приблизно 7 днів. Усі оцінювані бур'яни були репрезентативними бур'янами, що зустрічаються в цукровому бур'яні в європейських країнах. Потім зібрані результати піддавали аналізу Колбі для визначення того, чи був наявний позитивний ефект комбінації метамітрону та хлорпрофаму в HD007. В аналізі Колбі ефективність HD007 порівнювали з ефективністю комбінації двох окремих активних речовин, застосовуваних за еквівалентних норм, як у HD007. HD007 містив 400 г/л метамітрону та 100 г/л хлорпрофаму, так що за звичайної норми 2 л/га комбінація забезпечувала доставку 800 г/га метамітрону та 200 г/га хлорпрофаму. Під час 3 x застосувань у комбінації застосовували 2400 г/га метамітрону та 600 г/га хлорпрофаму. При застосуванні з низькою дозою (LDS) комбінація забезпечувала доставку 500 г/га метамітрону та 125 г/га хлорпрофаму, тоді як під час 6 x застосування комбінація забезпечувала доставку 3000 г/га метамітрону та 750 г/га хлорпрофаму.

При аналізі Колбі порівнювали теоретичну ефективність комбінування разом двох активних інгредієнтів із фактичною ефективністю, що досягається за допомогою HD007, за звичайної норми 2 л/га під час 3 x застосування.

Код бур'яна	Дні після 3 х/5 х засто-сувань	Екв. МТМ 3 х-7 днів при 800 г/га	Екв. СІРС 3 х - 7 днів при 200 г/га	HD007 (1 н.) при 3 х - інтервали 7 днів			(LDS)HD007 при 5х-інтервали 5 днів		
Код	Дні	Фактична ефективність	Фактична ефективність	Очікувана ефективність	Фактична ефективність	Висновок	Очікувана ефективність	Фактична ефективність	Висновок
CHEAL	7/0	83,0	65,8	94,2	99,0	Синергізм	94,2	96,3	Синергізм
CHEAL	12/0	15,0	22,5	34,1	92,5	Синергізм	34,1	91,3	Синергізм
CHEAL	12/0	40,0	25,0	55,0	91,3	Синергізм	55,0	96,0	Синергізм
CHEAL	12/0	32,5	15,0	42,6	92,5	Синергізм	42,6	93,8	Синергізм
CHEAL	11/0	85,5	30,5	89,9	94,1	Синергізм	89,9	96,2	Синергізм
CHEAL	10/0	75,0	21,3	80,3	100	Синергізм	80,3	100,0	Синергізм
CHEAL	18/11	51,3	10,0	56,2	89,5	Синергізм	56,2	91,5	Синергізм
CHEAL	14/7	89,0	24,0	91,7	92,8	Синергізм	91,7	95,8	Синергізм
CHEAL	14/7	3,3	25,0	27,4	48,9	Синергізм	27,4	44,6	Синергізм
CHEAL	20/10	10,0	5,0	14,5	97,5	Синергізм	14,5	100,0	Синергізм
CHEAL	21/9	37,5	12,5	45,3	91,3	Синергізм	45,3	96,0	Синергізм
CHEAL	19/9	57,5	17,5	64,9	91,3	Синергізм	64,9	96,8	Синергізм
CHEAL	20/7	59,3	61,5	84,3	86,6	Синергізм	84,3	86,8	Синергізм
CHEAL	30/20	10,0	5,0	14,5	99,3	Синергізм	14,5	100,0	Синергізм
CHEAL	31/21	46,3	12,5	53,0	85,0	Синергізм	53,0	92,5	Синергізм
CHEAL	32/25	36,3	0,0	36,3	81,8	Синергізм	36,3	89,3	Синергізм
MATCH	7/0	11,3	25,0	33,5	25,0	Антагонізм	33,5	25,0	Антагонізм
MATCH	14/7	0,0	12,1	12,1	1,8	Антагонізм	12,1	12,1	Антагонізм
MATCH	12/5	11,3	25,0	33,5	25,0	Антагонізм	33,5	25,0	Антагонізм
MATCH	21/10	75,4	71,0	92,8	91,0	Антагонізм	92,8	50,7	Антагонізм
MATCH	39/32	75,0	50,0	87,5	75,0	Антагонізм	87,5	50,0	Антагонізм
MATCH	28/21	60,3	56,9	82,9	71,4	Антагонізм	82,9	75,4	Антагонізм
MATCH	28/17	75,0	0,0	75,0	75,0	Антагонізм	75,0	75,0	Антагонізм
MATCH	50/40	32,5	75,8	83,7	71,7	Антагонізм	83,7	77,5	Антагонізм
MATCH	60/53	100,0	70,0	100,0	100,0	Антагонізм	100,0	66,9	Антагонізм
POLCO	55/43	0,0	97,5	97,5	97,5	Антагонізм	97,5	90,0	Антагонізм
STEME	7/0	57,5	25,0	68,1	45,0	Антагонізм	68,1	52,5	Антагонізм
STEME	6/-7	45,7	55,8	76,0	45,6	Антагонізм	76,0	45,5	Антагонізм
STEME	15/8	50,0	50,0	75,0	50,0	Антагонізм	75,0	50,0	Антагонізм
STEME	39/32	75,3	66,4	91,7	87,0	Антагонізм	91,7	67,4	Антагонізм
STEME	46/39	49,1	2,4	50,3	24,1	Антагонізм	50,3	15,8	Антагонізм
STEME	28/21	25,0	25,0	43,8	25,0	Антагонізм	43,8	25,0	Антагонізм
STEME	60/53	74,3	70,3	92,4	86,3	Антагонізм	92,4	43,9	Антагонізм
SENVU	12/5	0,0	25,0	25,0	25,0	Антагонізм	25,0	25,0	Антагонізм
SOLNI	6/-7	17,1	10,2	25,6	9,2	Антагонізм	25,6	11,8	Антагонізм
VIOAR	7/0	92,5	78,8	98,4	95,8	Антагонізм	98,4	97,3	Антагонізм
CAPBP	18/11	96,5	76,3	99,2	97,5	Антагонізм	99,2	98,0	Антагонізм
LAMA M	18/11	80,0	73,3	94,7	87,5	Антагонізм	94,7	89,5	Антагонізм
MATIN	18/11	98,0	26,3	98,5	98,5	Антагонізм	98,5	98,9	Антагонізм
MERAN	21/9	32,5	42,5	61,2	50,0	Антагонізм	61,2	55,0	Антагонізм
SENVU	21/10	51,1	83,3	91,8	91,7	Антагонізм	91,8	57,6	Антагонізм
VERPE	18/11	86,3	74,5	96,5	89,0	Антагонізм	96,5	96,0	Антагонізм
VIOAR	18/11	86,3	72,5	96,2	87,5	Антагонізм	96,2	91,5	Антагонізм
GAESP	39/32	43,2	22,2	55,8	16,1	Антагонізм	55,8	10,6	Антагонізм
LAMA M	32/25	71,3	65,0	90,0	83,5	Антагонізм	90,0	85,4	Антагонізм
MERAN	34/22	55,0	67,5	85,4	67,5	Антагонізм	85,4	77,5	Антагонізм
SENVU	28/17	100,0	17,8	100,0	100,0	Антагонізм	100,0	88,2	Антагонізм
VERPE	32/25	82,0	65,0	93,7	85,0	Антагонізм	93,7	94,0	Антагонізм
VIOAR	32/25	80,0	58,8	91,8	77,5	Антагонізм	91,8	84,2	Антагонізм
CAPBP	32/25	94,8	66,3	98,2	96,3	Антагонізм	98,2	97,8	Антагонізм
MERAN	55/43	60,0	57,5	83,0	57,5	Антагонізм	83,0	65,0	Антагонізм
SENVU	47/40	44,2	58,3	76,7	74,2	Антагонізм	76,7	42,5	Антагонізм
GAESP	60/53	64,8	33,6	76,6	30,1	Антагонізм	76,6	15,6	Антагонізм
		Середнє значення	Середнє значення	Ефективність згідно з Колбі	Середня ефективність	Результат	Середня ефективність згідно з Колбі	Середня фактична ефективність	Результат
Загальна кількість бур'янів	13/13	70,7	57,1	87,4	73,5	Антагонізм	87,4	69,7	Антагонізм

Таким чином, несподівано виявили, що з 13 випробуваних бур'янів комбінація HD007 виявилася антагоністичною для всіх бур'янів, крім *Chenopodium album*, де вона несподівано виявилася синергетичною. Не менш несподівано, що під час підрахунку всіх бур'янів разом

середня фактична ефективність виявилася набагато нижчою від середньої ефективності згідно з Колбі, що вказує на те, що HD007 був антагоністичним та/або адитивним щодо загальної кількості бур'янів загалом. Дійсно несподівано, що дана комбінація HD007 виявилася синергетичною тільки щодо контролю *Chenopodium album*.

5 Тоді як вище наведений письмовий опис даного винаходу дає змогу фахівцеві в даній галузі техніки здійснювати та застосовувати те, що в даному разі вважається найкращим способом, фахівці в даній галузі розуміють та оціняють існування варіацій, комбінацій та еквівалентів конкретного варіанта здійснення, способу та прикладів у даному документі. Отже, даний винахід не повинен обмежуватися тільки вищеописаним варіантом здійснення, способом і прикладами, але й охоплювати усі варіанти здійснення та способи в межах обсягу та суті даного винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 15 1. Спосіб контролю *Chenopodium album* у місці зростання за допомогою обробки місця зростання або території, що оточує його, комбінацією, що містить метамітрон і хлорпрофам, де хлорпрофам і метамітрон є єдиними застосовуваними гербіцидами.
2. Спосіб за п. 1, де метамітрон і хлорпрофам застосовують у масовому співвідношенні, що становить приблизно 4:1.
- 20 3. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, де метамітрон і хлорпрофам вводять у вигляді композиції.
4. Спосіб за п. 3, де композиція являє собою композицію у вигляді суспензії (SE), що містить метамітрон і хлорпрофам.
5. Спосіб за п. 4, де композиція у вигляді суспензії містить 400 г/л метамітрон та 100 г/л хлорпрофаму.
- 25 6. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, де здійснюють контроль *Chenopodium album* у сільськогосподарських культурах, вибраних із цукрового буряку, кормового буряку, видів картоплі, маїсу, злакових культур, сої, люцерни та овочевих культур.
7. Композиція для контролю *Chenopodium album*, при цьому вказана композиція містить метамітрон і хлорпрофам, де хлорпрофам і метамітрон є єдиними застосовуваними гербіцидами.
- 30 8. Композиція за п. 7, де композиція являє собою композицію у вигляді суспензії, що містить 400 г/л метамітрон та 100 г/л хлорпрофаму.
9. Композиція за п. 7 або п. 8, де композиція додатково містить поверхнево-активні речовини, допоміжні речовини, носії, загусники, біоциди та протиспінювальні засоби.
- 35 10. Композиція за будь-яким із пп. 7-9, де композиція додатково містить поліоксіетиленсорбітгексаолеат, акриловий співполімер, розчинник на основі рослинної олії, біоцид і необов'язково воду.