



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0117431
(43) 공개일자 2017년10월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 43/40 (2006.01) A01G 1/00 (2006.01)
A01G 7/06 (2006.01) A01N 25/02 (2006.01)
A01N 25/08 (2006.01) A01N 37/10 (2006.01)
A01N 37/40 (2006.01) A01N 43/90 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A01N 43/40 (2013.01)
A01G 1/002 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7023220
- (22) 출원일자(국제) 2016년02월03일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년08월21일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/016284
- (87) 국제공개번호 WO 2016/133703
국제공개일자 2016년08월25일
- (30) 우선권주장
62/118,596 2015년02월20일 미국(US)
- (71) 출원인
다우 아그로사이언시즈 엘엘씨
미국 인디애나주 46268-1054 인디애나폴리스 자이언스빌 로드 9330
- (72) 발명자
브루닝거 제임스 엠
미국 46268 인디애나주 인디애나폴리스 자이언스빌 로드 9330
알렉산더 아니타 엘
미국 30043 조지아주 로렌스빌 리버사이어 서클 25
- (74) 대리인
양영준, 류현경

전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 함유하는 안전해진 제초제 조성물 및 잔디에서의 그 사용 방법

(57) 요약

(a) 제초 유효량의 할라옥시펜, 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르, 및 (b) 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는, 상용성 제초제, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르를 포함하는 할라옥시펜(halauxifen) 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산에 의해 상해를 입기 쉬운 잔디에 사용하기 위한 안전해진(safened) 제초제 조성물이 본원에 제공된다.

(52) CPC특허분류

A01G 7/06 (2013.01)

A01N 25/02 (2013.01)

A01N 25/08 (2013.01)

A01N 37/10 (2013.01)

A01N 37/40 (2013.01)

A01N 43/90 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

할라옥시펜(halauxifen) 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산에 의해 상해를 입기 쉬운 잔디에 사용하기 위한 안전해진 제초제 조성물로,

- a) 제초 유효량의 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르; 및
- b) 상기 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 상기 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는, 상용성 제초제를 포함하는, 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, (a)는 할라옥시펜-메틸인, 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, (a)는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산 또는 그의 염 또는 에스테르인, 조성물.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 상용성 제초제는 합성 옥신 제초제인, 조성물.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 합성 옥신 제초제는 2,4-D, 2,4-DB, 클로피랄리드, 디캄바, 플루록시피르, MCPA, MCPB, 트리클로피르 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염, 에스테르, 또는 혼합물로 이루어진 그룹으로부터 선택되는, 조성물.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, (a) 대 (b)의 중량 비는 1:100 내지 25:1인, 조성물.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, (a) 대 (b)의 중량 비는 1:80 내지 10:1인, 조성물.

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, (a) 대 (b)의 중량 비는 1:50 내지 1:1인, 조성물.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 농학적으로 허용가능한 보강제 또는 담체를 더 포함하는, 조성물.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 잔디는 글리포세이트-내성, 글루포시네이트-내성, 디캄바-내성, 페녹시 옥신-내성, 피리딜옥시 옥신-내성, 아릴옥시페녹시프로피오네이트-내성, 아세틸 CoA 카르복실라제 (ACCase) 억제제-내성, 이미다졸리논-내성, 아세트락테이트 신타아제 (ALS) 억제제-내성, 4-하이드록시페닐-피루베이트 디옥시게나제 (HPPD) 억제제-내성, 프로토포르피리노겐 산화효소 (PPO) 억제제-내성, 트리아진-내성 또는 브로모시닐-내성인, 조성물.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 잔디는 다중 화학물질 및/또는 다중 작용 방식에 대한 저항성

을 부여하는 다중 또는 스택형 형질을 포함하는, 조성물.

청구항 12

할라옥시펜(haloxifen) 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산으로부터 상해를 입기 쉬운 잔디를 안전하게 하기 위한 방법으로, 상기 잔디에 적용하는 단계,

(a) 제초 유효량의 할라옥시펜, 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르; 및

(b) 상기 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 상기 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제를 포함하는 제초제 조성물과, 식생, 또는 이에 인접한 영역을 접촉시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 상용성 제초제는 합성 옥신 제초제인, 방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 (a) 및 (b)는 상기 잔디 또는 상기 바람직하지 않은 식생에 출아-전에 적용되는, 방법.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 (a) 및 (b)는 상기 잔디 또는 상기 바람직하지 않은 식생에 출아-후에 적용되는, 방법.

청구항 16

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, (a)는 할라옥시펜-메틸인, 방법.

청구항 17

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, (a)는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산인, 방법.

청구항 18

제12항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, (b)는 2,4-D, 2,4-DB, 클로피랄리드, 디캄바, 플루록시피르, MCPA, MCPB, 트리클로피르 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염, 에스테르, 또는 혼합물인, 방법.

청구항 19

제12항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, (b)는 2,4-D, 디캄바, MCPA 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염, 에스테르, 또는 혼합물인, 방법.

청구항 20

제12항에 있어서, (a)는 상기 할라옥시펜-메틸이고, (b)는 2,4-D, 디캄바, MCPA 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염, 에스테르, 또는 혼합물인, 방법.

청구항 21

제12항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, (a) 대 (b)의 중량 비는 1:100 내지 25:1인, 방법.

청구항 22

제12항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, (a) 대 (b)의 중량 비는 1:80 내지 10:1인, 방법.

청구항 23

제12항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, (a) 대 (b)의 중량 비는 1:50 내지 1:1인, 방법.

청구항 24

제12항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 안전해진 제초 조성물은 농학적으로 허용가능한 보강제 또는 담체를 더 포함하는, 방법.

청구항 25

제12항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 잔디는 글리포세이트-내성, 글루포시네이트-내성, 디캄바-내성, 페녹시 옥신-내성, 피리딜옥시 옥신-내성, 아릴옥시페녹시프로피오네이트-내성, 아세틸 CoA 카르복실라제 (ACCase) 억제제-내성, 이미다졸리논-내성, 아세트락테이트 신타아제 (ALS) 억제제-내성, 4-하이드록시페닐-피루베이트 디옥시게나제 (HPPD) 억제제-내성, 프로토포르피리노겐 산화효소 (PPO) 억제제-내성, 트리아진-내성 또는 브로모시닐-내성인, 방법.

청구항 26

제12항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 잔디는 다중 화학물질 및/또는 다중 작용 방식에 대한 저항성을 부여하는 다중 또는 스택형 형질을 포함하는, 방법.

청구항 27

제1항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 잔디는 다년생 라이그래스(LOLPE), 키 큰 페스큐(FESAR) 및 세인트 어거스틴 그래스(STPSE)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는, 조성물 또는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 특허 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은 2015년 2월 20일에 출원된 가출원 번호 제62/118,596호의 35 U.S.C. § 119 (e)에 따른 이익을 주장한다. 본 출원은 모든 목적을 위해 그 전문이 참조로 여기에 인용된다.

[0003] 본 발명은 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 함유하는 안전해진 제초제 조성물 및 잔디에서의 그 사용 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 잔디(turfgrass)의 생장을 억제하는 잡초와 기타 식생으로부터 잔디를 보호하는 것은 끊임없이 재발하는 문제이다. 이 문제를 해결하기 위해, 합성 화학 분야의 연구자들은 이러한 원치 않는 생장을 제어하는 데 효과적인 매우 다양한 화학물질과 화학 제제를 생산했다. 많은 종류의 화학 제초제가 문헌에 개시되어 있으며, 다수가 상업적으로 사용되고 있다. 하지만, 이러한 제초제는 방제하려는 잡초 및 기타 식생 이외에 잔디에 상해를 입힐 수 있다.

발명의 내용

[0005] (a) 제초 유효량의 할라옥시펜, 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르, 또는 이의 조합 및 (b) 상기 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는, 상용성 제초제, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르를 함유하는 할라옥시펜(halaluxifen) 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산에 의해 상해를 입기 쉬운 잔디에 사용하기 위한 안전해진(safened) 제초제 조성물이 본원에 제공된다. 상기 조성물은 또한 하나 이상의 농학적으로 허용가능한 보강제(adjuvant) 또는 담체 및 추가의 비활성 성분을 함유할 수도 있다.

[0006] 또한 할라옥시펜(halaluxifen) 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산으로부터 상해를 입기 쉬운 잔디를 안전하게 하기 위한 방법으로, 상기 잔디에 적용하는 단계, (a) 제초 유효량의 할라옥시펜, 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르, 또는 이의 조합 및 (b) 상기 할라옥시펜 또는 4-아

미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제를 포함하는 제초제 조성물과, 식생, 또는 이에 인접한 영역을 접촉시키는 단계를 포함하는, 방법이 본원에 제공된다.

[0007] 일부 실시예에서, 할라옥시펜(halauxifen) 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산으로부터 상해를 입기 쉬운 잔디에 대해 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제는 2,4-D, 2,4-DB, 클로피랄리드(clopyralid), 디캄바(dicamba), 플루록시피르(fluroxypyr), MCPA, MCPB, 트리클로피르(triclopyr), 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르, 및 그의 조합을 포함하지만, 이들에만 한정되지 않는, 하나 이상의 합성 옥신 제초제이다.

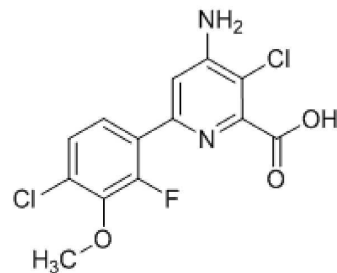
[0008] 할라옥시펜(halauxifen) 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산으로부터 상해를 입기 쉬운 잔디에 대해 할라옥시펜을 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제는 2,4-D, 디캄바, MCPA, 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르, 및 그의 조합으로부터 선택된 적어도 하나의 합성 옥신 제초제를 포함할 수도 있다.

[0009] 할라옥시펜(halauxifen) 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르로부터 상해를 입기 쉬운 잔디는 다년생 라이그래스(perennial ryegrass, LOLPE), 키 큰 페스큐(tall fescue, FESAR) 및 세인트 어거스틴 그래스(St. Augustine grass, STPSE)를 포함하지만, 이들에만 한정되지 않는다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] I.정의

[0011] 본원에서 사용된 바와 같이, 할라옥시펜은 하기 구조를 갖는다:

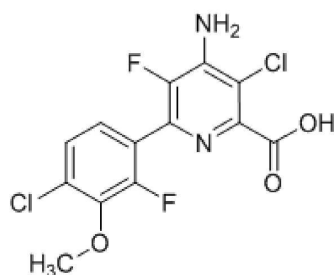


[0012]

[0013] I

[0014] 식 (I)의 화합물은 4-아미노-3-클로로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산이란 명칭으로 식별될 수 있으며, 미국특허 번호 7,314,849 (B2)에 기술되어 있으며, 이는 그 전문이 참조로 여기에 인용된다. 식 (I)의 화합물, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르의 예시적인 용도는, 다수의 비-작물 및 작물재배 상황에서, 화본과(grass), 활엽(broadleaf) 및 사초과 잡초(sedge weeds)를 포함한, 바람직하지 않은 식생을 방제하는 것을 포함한다.

[0015] 본원에서 사용된, 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산은 하기 구조를 갖는다:



[0016]

[0017] II

- [0018] 식 (II)의 화합물은 미국특허 번호 7,314,849 (B2)에 기술되어 있으며, 이는 그 전문이 참조로 여기에 인용된다. 식 (II)의 화합물, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르의 예시적인 용도는, 다수의 비-작물 및 작물재배 상황에서, 화본과(grass), 활엽(broadleaf) 및 사초과 잡초(sedge weeds)를 포함한, 바람직하지 않은 식생을 방제하는 것을 포함한다.
- [0019] 본원에 사용된, 제초제는 식물의 성장을 죽이거나, 제어하거나, 또는 그렇지 않으면 부정적으로 변형시키는 활성 성분을 의미한다.
- [0020] 본원에서 사용된, 상용성 제초제는 할라옥시펜, 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르를, 잔디에 대해 안전하게 하는 데에 사용될 때, 할라옥시펜, 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르 또는 이를 함유하는 조성물의 물리적 및/또는 생물학적 성질에 부정적으로 영향을 미치지 않는 제초제, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르를 지칭한다.
- [0021] 본원에서 사용된, 할라옥시펜(haloxifen) 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산으로부터 상해를 입기 쉬운 잔디는 할라옥시펜(haloxifen) 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르와 접촉시, 자연 발달로부터의 이탈, 성장 규제, 건조, 성장 지연, 식물 죽음 등과 같지만, 이들에만 한정되지 않은 부정적 변형 효과를 경험하는 잔디이다.
- [0022] 본원에서 사용된, 식물 및 식생은 발아 종자, 출아 육묘(emerging seedlings), 영양 번식체로부터 나오는 식물, 및 성립된 식생을 포함하지만, 이들에만 한정되지 않는다.
- [0023] 바람직하지 않은 식물 생장의 부정적 효과로부터 보호될 잔디는 유효 용량의 제초제가 사용될 때 어느 정도 손상을 입을 수도 있다. 본원에서 사용되는, 안전하게 하는 것(safening)이란 잔디에 대한 제초제의 부정적 효과를 방지하거나 감소시키는 것, 즉, 동시에, 바람직하지 않은 식물 성장, 즉, 해결 대상 잡초에 대한 제초 작용에 현저한 영향(즉, 지나친 감소)을 미치지 않으면서 잔디를 보호하는 것을 의미한다.
- [0024] 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르로부터 상해를 입기 쉬운 잔디는, 다년생 라이그래스(LOLPE), 키 큰 페스큐(FESAR) 및 세인트 어거스틴 그래스(STPSE)가 포함되지만 이들에만 한정되지 않는다.
- [0025] 본원에서 사용되는, 농학적으로 허용가능한 염 및 에스테르는 제초 활성을 나타내거나 또는 식물, 물 또는 토양에서 참조된 제초제로 변환되거나 변환될 수 있는 염 및 에스테르를 지칭한다. 예시적인 농학적으로 허용가능한 에스테르는 pH에 따라 해리되거나 해리되지 않은 형태일 수도 있는 상응하는 카르복실산으로, 예를 들어, 식물, 물 또는 토양에서, 가수분해, 산화, 대사 또는 그렇지 않으면 변환되거나 그렇게 될 수 있는 에스테르이다. 예시적인 염은 알칼리 또는 알칼리토 금속으로부터 유도된 염 및 암모니아 및 아민으로부터 유도된 염을 포함한다. 예시적인 양이온은 하기 식의 나트륨, 칼륨, 마그네슘 및 아미늄 양이온을 포함한다:
- [0026] $R^1R^2R^3R^4N^+$
- [0027] 여기서 R^1 , R^2 , R^3 및 R^4 는 각각, 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_{12} 알킬, C_3 - C_{12} 알케닐 또는 C_3 - C_{12} 알킬닐을 나타내고, R^1 , R^2 , R^3 및 R^4 이 입체적으로 양립가능하다면, 이들 각각은 선택적으로 하나 이상의 하이드록시, C_1 - C_4 알콕시, C_1 - C_4 알킬-티오 또는 페닐 기에 의해 치환된다. 또한, R^1 , R^2 , R^3 및 R^4 중 임의의 두 개는 함께 1 내지 12 개의 탄소 원자 및 최대 2개의 산소 또는 황 원자를 함유하는 지방족 이관능성 잔기를 나타낼 수도 있다. 염은 상응하는 제초제 카르복실산을 금속 수산화물, 예컨대, 예를 들어, 수산화 나트륨으로, 암모니아로, 아민, 예컨대, 예를 들어, 디메틸아민, 트리메틸-아민, 디에탄올아민, 2-메틸-티오프로필아민, 비스알릴아민, 2-부톡시-에틸-아민, 모르폴린, 사이클로도데실아민, 또는 벤질아민으로, 또는 테트라알킬암모늄 하이드록사이드, 예컨대, 예를 들어, 테트라메틸암모늄 하이드록사이드 또는 콜린 하이드록사이드로 처리함으로써 제조될 수 있다.
- [0028] 예시적인 에스테르는 C_1 - C_{12} 알킬, C_3 - C_{12} 알케닐, C_3 - C_{12} 알킬닐 또는 C_7 - C_{10} 아릴-치환 알킬 알코올, 예컨대 메틸 알코올, 이소프로필 알코올, 1-부탄올, 2-에틸헥산올, 부톡시에탄올, 메톡시프로판올, 2-옥탄올, 알릴 알코올, 프로파르길 알코올, 시클로헥산올 또는 미치환 또는 치환된 벤질 알코올로부터 유도된 것들을 포함한다. 벤질

알코올은 할로젠, C₁-C₄ 알킬 또는 C₁-C₄ 알콕시로부터 독립적으로 선택된 1-3개의 치환체로 치환될 수도 있다. 에스테르는 디시클로헥실카르보디이미드 (DCC) 또는 카르보닐 디이미다졸 (CDI)과 같은 펩티드 커플링에 사용되는 것과 같은 임의의 수의 적절한 활성화제를 사용하여 알코올과 산을 커플링시킴으로써; 산을 트리에틸아민 또는 탄산 리튬과 같은 염기의 존재 시에 알킬 할라이드 또는 알킬 술폰산염과 같은 알킬화제와 반응시킴으로써; 산의 상응하는 산 염화물을 적정한 알코올과 반응시킴으로써; 상응하는 산을 산 촉매의 존재 시에 또는 에스테르 교환반응에 의해 적정한 알코올과 반응시킴으로써 제조될 수 있다.

[0029] **II. 조성물**

[0030] (a) 제초 유효량의 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르, 및 (b) 상기 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는, 상용성 제초제, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르를 함유하는 할라옥시펜 (halauxifen) 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산에 의해 상해를 입기 쉬운 잔디에 사용하기 위한 안전해진(safened) 제초제 조성물이 본원에 제공된다. 상술한 조성물은 또한 농학적으로 허용가능한 보강제(adjutant) 또는 담체 및 추가의 비활성 성분을 함유할 수도 있다.

[0031] 본원에서 사용된, 상기 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르는 합성 옥신 제초제를 포함할 수도 있다. 일부 실시예에서, 합성 옥신 제초제는 2,4-D, 2,4-DB, 클로피라리드(clopyralid), 디캄바(dicamba), 플루록시피르(fluroxypyr), MCPA, MCPB, 트리클로피르(triclopyr), 및 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르를 포함하지만, 이들에만 한정되지 않는다. 일부 실시예에서, 합성 옥신 제초제는 2,4-D, 디캄바, MCPA, 및 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르를 포함한다.

[0032] 일부 실시예에서, 본원에 기재된 조성물 및 방법은 할라옥시펜-메틸 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산의 사용을 포함할 수도 있으며 상용성 제초제는 2,4-D, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르이다.

[0033] 일부 실시예에서, 본원에 기재된 조성물 및 방법은 할라옥시펜-메틸 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 포함할 수도 있으며 상용성 제초제는 2,4-D 디메틸아민이다.

[0034] 일부 실시예에서, 본원에 기재된 조성물 및 방법은 할라옥시펜-메틸 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 포함할 수도 있으며 상용성 제초제는 2,4-D 콜린이다.

[0035] 일부 실시예에서, 본원에 기재된 조성물 및 방법은 할라옥시펜-메틸 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 포함할 수도 있으며 상용성 제초제는 디캄바, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르이다.

[0036] 일부 실시예에서, 본원에 기재된 조성물 및 방법은 할라옥시펜-메틸 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 포함할 수도 있으며 상용성 제초제는 디캄바 디메틸아민이다.

[0037] 일부 실시예에서, 본원에 기재된 조성물 및 방법은 할라옥시펜-메틸 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 포함할 수도 있으며 상용성 제초제는 MCPA, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르이다.

[0038] 일부 실시예에서, 본원에 기재된 조성물 및 방법은 할라옥시펜-메틸 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 포함할 수도 있으며 상용성 제초제는 MCPA 에틸헥실 에스테르이다.

[0039] 일부 실시예에서, 본원에 기재된 조성물 및 방법은 할라옥시펜-메틸 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 포함할 수도 있으며 상용성 제초제는 MCPA 칼륨이다.

[0040] 본원에 기재된 조성물 및 방법에서, 할라옥시펜의 농학적으로 허용가능한 에스테르 또는 염이 사용된다. 농학적으로 허용가능한 에스테르, 예컨대 아르알킬 또는 알킬 에스테르가 사용될 수 있다. 에스테르는 C₁-C₄ 알킬

에스테르, 메틸 에스테르, *n*-부틸 에스테르, 벤질 에스테르 또는 치환된 벤질 에스테르일 수 있다. 또한, 할라옥시펜의 카르복실산 형태 또는 카르복실산염이 사용될 수도 있다.

[0041] 본원에 기재된 조성물 및 방법에서, 할라옥시펜 또는 그의 염 또는 에스테르는, 할라옥시펜을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제와 함께 사용된다. 할라옥시펜 또는 그의 염 또는 에스테르 대 할라옥시펜을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제의 중량 비는 1:100에서 25:1의 범위 내이다. 할라옥시펜 또는 그의 염 또는 에스테르, 대 할라옥시펜을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제의 중량 비는 1:90 내지 25:1, 1:80 내지 25:1, 1:70 내지 25:1, 1:60 내지 25:1, 1:50 내지 25:1, 1:40 내지 25:1, 1:30 내지 25:1, 1:20 내지 25:1, 1:18 내지 25:1, 1:16 내지 25:1, 1:14 내지 25:1, 1:12 내지 25:1, 1:10 내지 25:1, 1:8 내지 25:1, 1:6 내지 25:1, 1:5 내지 25:1, 1:4 내지 25:1, 1:3 내지 25:1, 1:2 내지 25:1, 1:1 내지 25:1, 1:100 내지 20:1, 1:100 내지 18:1, 1:100 내지 16:1, 1:100 내지 14:1, 1:100 내지 12:1, 1:100 내지 10:1, 1:100 내지 9:1, 1:100 내지 8:1, 1:100 내지 7:1, 1:100 내지 6:1, 1:100 내지 5:1, 1:100 내지 4:1, 1:100 내지 3:1, 1:100 내지 2:1, 1:100 내지 1:1, 1:50 내지 20:1, 1:40 내지 20:1, 1:30 내지 20:1, 1:25 내지 15:1, 1:20 내지 15:1, 1:18 내지 12:1, 1:16 내지 10:1, 1:14 내지 10:1, 1:12 내지 10:1, 1:10 내지 1:1, 1:9 내지 1:1, 1:8 내지 1:1, 1:7 내지 1:1, 1:6 내지 1:1, 1:5 내지 1:1, 1:4 내지 1:1, 1:3 내지 1:1, 또는 1:2 내지 1:1이다. 추가로, 할라옥시펜 또는 그의 염 또는 에스테르 대 할라옥시펜을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제의 중량 비는 25:1, 20:1, 18:1, 16:1, 14:1, 12:1, 10:1, 9:1, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1, 1.9:1, 1.8:1, 1.7:1, 1.6:1, 1.5:1, 1.4:1, 1.3:1, 1.2:1, 1.1:1, 1:1, 1:1.1, 1:1.2, 1:1.3, 1:1.4, 1:1.5, 1:1.6, 1:1.7, 1:1.8, 1:1.9, 1:2, 1:2.1, 1:2.2, 1:2.3, 1:2.4, 1:2.5, 1:2.6, 1:2.7, 1:2.8, 1:2.9, 1:3, 1:3.1, 1:3.2, 1:3.3, 1:3.4, 1:3.5, 1:3.6, 1:3.7, 1:3.8, 1:3.9, 1:4, 1:4.1, 1:4.2, 1:4.3, 1:4.4, 1:4.5, 1:4.6, 1:4.7, 1:4.8, 1:4.9, 1:5, 1:6, 1:7, 1:8, 1:9, 1:10, 1:11, 1:12, 1:13, 1:14, 1:15, 1:16, 1:18, 1:20, 1:25, 1:30, 1:35, 1:40, 1:45, 1:50, 1:60, 1:75, 또는 1:100이다.

[0042] 안전해진 조성물은 또한 글리포세이트, 5-엔올피루빌쉬키메이트-3-인산염 (EPSP) 신타아제 억제제, 글루포시네이트, 글루타민 합성효소 억제제, 디캄바, 페녹시 옥신, 피리딜옥시 옥신, 합성 옥신, 옥신 수송 억제제, 아릴 옥시페녹시프로피오네이트, 시클로헥산디온, 페닐피라졸린, 아세틸 CoA 카르복실라제 (ACCase) 억제제, 이미다졸리논, 설포닐유레아, 피리미디닐티오벤조에이트, 트리아졸로피리미딘, 설포닐 아미노카르보닐트리아졸리논, 아세토라테이트 신타아제 (ALS) 또는 아세토하이드록시산 신타아제 (AHAS) 억제제, 4-하이드록시페닐-피루베이트 디옥시게나제 (HPPD) 억제제, 피토엔 불포화효소 억제제, 카로티노이드 생합성 억제제, 프로토포르피리노겐 산화효소 (PPO) 억제제, 셀룰로오스 생합성 억제제, 유사분열 억제제, 미세소관 억제제, 매우 긴사슬 지방산 억제제, 지방산 및 지질 생합성 억제제, 광계 I 억제제, 광계 II 억제제, 트리아진 및 브로목시닐과 함께 사용될 수 있다.

[0043] 본원에 기재된 안전해진 제초제 혼합물은 하나 이상의 다른 제초제와 함께 적용되어서 더욱 다양한 종류의 바람직하지 않은 식생을 제어할 수 있다. 다른 제초제와 함께 사용될 때, 조성물은 다른 제초제 또는 제초제들과 제형화되거나, 다른 제초제 또는 제초제들과 탱크-혼합되거나, 다른 제초제 또는 제초제들과 순차적으로 적용될 수 있다. 본원에 기재된 조성물 및 방법과 함께 사용될 수 있는 제초제들 중 일부는 다음을 포함하지만, 이들에만 한정되지는 않는다: 4-CPA, 4-CPB, 4-CPP, 3,4-DA, 3,4-DB, 2,4-DEB, 2,4-DEP, 3,4-DP, 2,3,6-TBA, 2,4,5-T, 2,4,5-TB, acetochlor, acifluorfen, aclonifen, alachlor, allidochlor, alloxymid, alorac, ametrindione, ametryn, amibuzin, amicarbazone, amidosulfuron, aminocyclopyrachlor, aminopyralid, amiprofos-methyl, amitrole, ammonium sulfamate, anilofos, anisuron, asulam, atraton, atrazine, azafenidin, azimsulfuron, aziprotryne, barban, BCPC, beflubutamid, benazolin, bencarbazone, benfluralin, benfuresate, bensulfuron-methyl, bensulide, benthicarb, bentazon-sodium, benzadox, benzfendazole, benzipram, benzobicyclon, benzofenap, benzoflur, benzoylprop, benzthiazuron, bialaphos, bicyclopyrone, bifenox, bilanafos, bispyribac-sodium, borax, bromacil, bromobonil, bromobutide, bromofenoxim, bromoxynil, brompyrazon, butachlor, butafenacil, butamifos, butenachlor, buthidazole, buthiuron, butralin, butroxydim, buturon, butylate, cacodylic acid, cafenstrole, calcium chlorate, calcium cyanamide, cambendichlor, carbasulam, carbetamide, carboxazole, chlorprocarb, carfentrazone-ethyl, CDEA, CEPC, chlomethoxyfen, chloramben, chloranocryl, chlorazifop, chlorazine, chlorbromuron, chlorbufam, chloreturon, chlorfenac, chlorfenprop, chlorflurazole, chlorflurenol, chloridazon, chlorimuron, chlornitrofen, chloropon, chlorotoluron, chloroxuron, chloroxynil, chlorpropham, chloresulfuron, chlorthal, chlorthiamid, cinidon-ethyl, cinmethylin, cinosulfuron, cisanilide, clethodim, clidinate, clodinafop-propargyl, clofop, clomazone, clomeprop, cloprop,

cloproxydim, cloransulam-methyl, CMA, copper sulfate, CPMF, CPPC, credazine, cresol, cumyluron, cyanatryn, cyanazine, cycloate, cyclopyrimorate, cyclosulfamuron, cycloxydim, cycluron, cyhalofop-butyl, cyperquat, cyprazine, cyprazole, cypromid, dalapon, dazomet, delachlor, desmedipham, desmetryn, di-allate, dichlobenil, dichloralurea, dichlormate, dichlorprop, dichlorprop-P, diclofop-methyl, diclosulam, diethamquat, diethatyl, difenopenten, difenoxuron, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopyr, dimefuron, dimethachlor, dimethametryn, dimethenamid, dimethenamid-P, dimexano, dimidazon, dinitramine, dinofenate, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, diphenamid, dipropetryn, diquat, disul, dithiopyr, diuron, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglazine, endothal, epronaz, EPTC, erbon, esprocarb, ethalfluralin, ethametsulfuron, ethidimuron, ethiolate, ethofumesate, ethoxyfen, ethoxysulfuron, etinofen, etnipromid, etobenzanid, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P-ethyl, fenoxaprop-P-ethyl + isoxadifen-ethyl, fenoxasulfone, fenteracol, fenthiaaprop, fentrazamide, fenuron, flamprop, flamprop-M, flazasulfuron, florasulam, fluazifop, fluazifop-P-butyl, fluazolate, flucarbazone, flucetosulfuron, fluchloralin, flufenacet, flufenican, flufenpyr-ethyl, flumetsulam, flumezin, flumiclorac-pentyl, flumioxazin, flumipropyn, fluometuron, fluorodifen, fluoroglycofen, fluoromidine, fluoronitrofen, fluothiuron, flupoxam, flupropacil, flupropanate, flupyrsulfuron, fluridone, flurochloridone, flurtamone, fluthiacet, fomesafen, foramsulfuron, fosamine, fumiclorac, furyloxyfen, glufosinate salts and esters, glufosinate-ammonium, glufosinate-P-ammonium, glyphosate salts and esters, halosafen, halosulfuron-methyl, haloxydine, haloxyfop-methyl, haloxyfop-P-methyl, hexachloroacetone, hexaflurate, hexazinone, imazamethabenz, imazamox, imazapic, imazapyr, imazaquin, imazethapyr, imazosulfuron, indanofan, indaziflam, iodobonil, iodomethane, iodosulfuron, iodosulfuron-ethyl-sodium, iofensulfuron, ioxynil, ipazine, ipfencarbazone, iprymidam, isocarbamid, isocil, isomethiozin, isonoruron, isopolinate, isopropalin, isoproturon, isouron, isoxaben, isoxachlortole, isoxaflutole, isoxapyrifop, karbutilate, ketospiradox, lactofen, lenacil, linuron, MAA, MAMA, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mefenacet, mefluidide, mesoprazine, mesosulfuron, mesotrione, metam, metamifop, metamitron, metazachlor, metazosulfuron, metflurazon, methabenzthiazuron, methalpropalin, methazole, methiobencarb, methiozolin, methiuron, methometon, methoprotetryne, methyl isothiocyanate, methyl dymron, metobenzuron, metobromuron, metolachlor, metosulam, metoxuron, metribuzin, metsulfuron, metsulfuron-methyl, molinate, monalide, monisouron, monochloroacetic acid, monolinuron, monuron, morfamquat, MSMA, naproanilide, napropamide, napropamide-M, naptalam, neburon, nicosulfuron, nipyraclufen, nitralin, nitrofen, nitrofluorfen, norflurazon, noruron, orbencarb, orthosulfamuron, oryzalin, oxadiargyl, oxadiazon, oxapyrazon, oxasulfuron, oxaziclomefone, oxyfluorfen, paraflufen-ethyl, parafluron, paraquat, pebulate, pelargonic acid, pendimethalin, penoxsulam, pentachlorophenol, pentanochlor, pentoxazone, perfluidone, pethoxamid, phenisopham, phenmedipham, phenmedipham-ethyl, phenobenzuron, phenylmercury acetate, picloram, picolinafen, pinoxaden, piperophos, potassium arsenite, potassium azide, potassium cyanate, pretilachlor, primisulfuron-methyl, procyazine, prodiamine, profluazol, profluralin, profoxydim, proglazine, prohexadione-calcium, prometon, prometryn, pronamide, propachlor, propanil, propaquizafop, propazine, propham, propisochlor, propoxycarbazone, propyrisulfuron, propyzamide, prosulfalin, prosulfocarb, prosulfuron, proxan, prynachlor, pydanon, pyraclonil, pyraflufen-ethyl, pyrasulfotole, pyrazogyl, pyrazolynate, pyrazosulfuron-ethyl, pyrazoxyfen, pyribenzoxim, pyributicarb, pyriclor, pyridafol, pyridate, pyriftalid, pyriminobac, pyrimisulfan, pyriothiobac-sodium, pyroxasulfone, pyroxsulam, quinclozac, quinmerac, quincloamine, quinonamid, quizalofop, quizalofop-P-ethyl, rhodethanil, rimsulfuron, saflufenacil, S-metolachlor, sebuthylazine, sebumeton, sethoxydim, siduron, simazine, simeton, simetryn, SMA, sodium arsenite, sodium azide, sodium chlorate, sulcotrione, sulfallate, sulfentrazon, sulfometuron, sulfosate, sulfosulfuron, sulfuric acid, sulglycapin, swep, SYN-523, TCA, tebutam, tebutiuron, tefuryltrione, tembotrione, tepraloxydim, terbacil, terbucarb, terbuchlor, terbumeton, terbuthylazine, terbutryn, tetrafluron, thenylchlor, thiazafluron, thiazopyr, thidiazimin, thidiazuron, thienicarbazone-methyl, thifensulfuron, thifensulfuron-methyl, thiobencarb, tiocarbamil, tioclorim, topramezone, tralkoxydim, triafamone, tri-allate, triasulfuron, triaziflam, tribenuron, tribenuron-methyl, tricamba, tridiphane, trietazine, trifloxysulfuron, trifluralin, triflusaluron, trifop, trifopsime, trihydroxytriazine, trimeturon, tripropindan, tritac, tritosulfuron, vernolate,

xylachlor 및 그의 염, 에스테르, 광학 활성 이성질체 및 혼합물.

- [0044] 일부 실시예에서, 본원에 기재된 조성물은 2,3,5-트리-요오드벤조산, IAA, IBA, 나프탈렌아세트아미드, α -나프탈렌아세트산, 벤질아데닌, 4-하이드록시페닐 에틸 알코올, 키네티, 제아틴, 엔도탈, 펜타클로로페놀, 티디아주론(thidiazuron), 트리부포스(tribufos), 아비글리신, 에테폰, 말레산 히드라지드, 지베렐린, 지베렐린산, 엡시스산, ancymidol, fosamine, glyphosine, isopyrimol, 자스몬산, 말레산 히드라지드, mepiquat, morphactins, dichlorflurenol, flurprimidol, mefluidide, paclobutrazol, tetcyclacis, uniconazole, brassinolide, 브라시놀리드-에틸, 시클로헥시미드, 에틸렌, 메타술포카르브, 프로헥사디온, 트리아펜테놀, 및 트리넥스팩-에틸과 같은 하나 이상의 식물 성장 조절제와 함께 사용된다. 일부 실시예에서, 식물 성장 조절제는 할라옥시펜과 혼합되어 식물에 대해 우선적으로 유리한 효과를 유발한다.
- [0045] 본원에서 제공된 조성물은 하나 이상의 농학적으로 허용가능한 보강제 또는 담체를 추가로 포함할 수 있다. 적절한 보강제 또는 담체는, 특히 잔디의 존재 시에 선택적 잡초 방제를 위한 조성물을 적용하는데 사용되는 농도에서, 잔디에 대해 식물 독성을 나타내서는 안되며 제초제 성분 또는 다른 조성물 성분과 화학적으로 반응해서는 안 된다. 이러한 혼합물은 잡초 또는 그 자리에 직접 적용하기 위해 고안될 수 있거나 적용 전에 추가 담체 및 보강제로 통상 희석되는 농축물 또는 제제일 수 있다. 보강제 또는 담체는 예를 들어 분진, 과립, 수 분산성 과립 또는 습윤성 분말과 같은 고체, 또는 예를 들어 유화 가능한 농축물, 용액, 유화액 또는 현탁액과 같은 액체일 수 있다. 또한, 보강제 및 담체는 예비-혼합 또는 탱크-혼합으로 제공될 수도 있다.
- [0046] 적합한 농업용 보강제 및 담체는 당업자에게 잘 알려져 있으며 작물유 농축물; 노닐페놀 에톡실레이트; 벤질코코알킬디메틸 사차 암모늄염; 석유 탄화수소, 알킬 에스테르, 유기산 및 음이온성 계면활성제의 배합물; C_9 - C_{11} 알킬폴리글리코시드; 인산화된 알코올 에톡실레이트; 천연 일차 알코올 (C_{12} - C_{16}) 에톡실레이트; 디-*sec*-부틸페놀 EO-PO 블록 공중합체; 폴리실록산-메틸 캡; 노닐페놀 에톡실레이트+ 유레아 암모늄 니트레이트; 유화 메틸화 종자유; 트리데실 알코올 (합성) 에톡실레이트 (8EO); 탈로우 아민 에톡실레이트 (15 EO); PEG (400) 디올레에이트-99을 포함하지만, 이들에만 한정되지 않는다.
- [0047] 본원에 기재된 조성물 및 방법에 사용될 수 있는 액체 담체의 예는 물 및 유기 용매를 포함한다. 유용한 유기 용매의 예로는 석유 분획물 또는 탄화수소, 예컨대 광물유, 방향족 용매, 파라핀계 오일 등; 대두유, 유채유, 올리브유, 피마자유, 해바라기씨유, 야자유, 옥수수유, 면실유, 아마씨유, 팜유, 땅콩 기름, 홍화유, 참기름, 오동유 등과 같은 식물유; 상기 식물유의 에스테르; 모노알코올 또는 2가, 3가 또는 기타 저급 폴리알코올의 에스테르(4-6 하이드록시 함유), 예컨대 2-에틸 헥실 스테아레이트, *n*-부틸 올레이트, 이소프로필 미리스테이트, 프로필렌 글리콜 디올레에이트, 디-옥틸 숙시네이트, 디-부틸 아디페이트, 디-옥틸 프탈레이트 등; 모노, 디 및 폴리카르복실산 등의 에스테르를 포함하지만, 이들에만 한정되지 않는다. 구체적인 유기 용매는 톨루엔, 크실렌, 석유 나프타, 작물유, 아세톤, 메틸 에틸 케톤, 사이클로헥사논, 트리클로로-에틸렌, 퍼클로로에틸렌, 에틸 아세테이트, 아밀 아세테이트, 부틸 아세테이트, 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 및 디에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르, 메틸 알코올, 에틸 알코올, 이소프로필 알코올, 아밀 알코올, 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 글리세린, *N*-메틸-2-피롤리디논, *N,N*-디메틸 알킬아미드, 디메틸 술폰, 액체 비료 등을 포함하지만, 이들에만 한정되지 않는다. 물은 농축물의 희석을 위한 담체로 유용하다.
- [0048] 적합한 고형 담체는 탈크, 피로필라이트 점토, 실리카, 아타폴거스 점토, 카올린 점토, 규조토(kieselguhr), 백악(chalk), 규조토(diatomaceous earth), 석회, 탄산 칼슘, 벤토나이트 점토, 산성 백토(Fuller's earth), 면실피(cottonseed hulls), 밀가루, 대두분, 부석(pumice), 목분, 호두 껍질분, 리그닌, 셀룰로오스 등을 포함하지만, 이들에만 한정되지 않는다.
- [0049] 본원에 기재된 조성물은 하나 이상의 계면활성제를 추가로 포함할 수 있다. 이러한 계면활성제는 고체 및 액체 조성물 모두에 사용될 수 있고, 적용 전에 담체로 희석되도록 설계될 수 있다. 계면활성제는 성질상 음이온성, 양이온성 또는 비이온성일 수 있으며, 유화제, 습윤제, 현탁제로서 또는 다른 목적으로 사용될 수 있다. 또한, 본 발명의 제제에 사용될 수 있는 계면활성제는 그 중에서도, *McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual*, MC Publishing Corp.: Ridgewood, New Jersey, 1998 및 *Encyclopedia of Surfactants*, Vol. I-III, Chemical Publishing Co.: New York, 1980-81에 기재되어 있다. 계면활성제는 알킬 황산염의 염, 예컨대 디에탄올암모늄 라우릴 황산염; 알킬아릴설포네이트 염, 예컨대 칼슘 도데실벤젠설포네이트; 알킬페놀-알킬렌 옥사이드 부가 생성물, 예컨대 노닐페놀- C_{18} 에톡실레이트; 알코올-알킬렌 옥사이드 부가 생성물, 예컨대 트리데실 알코올- C_{16} 에톡실레이트; 비누, 예컨대 나트륨 스테아레이트; 알킬나프탈렌-설포네이트 염, 예컨대 나트륨 디부

틸나프탈렌설포네이트; 술포숙시네이트 염의 디알킬 에스테르, 예컨대 나트륨 디(2-에틸헥실) 술포숙시네이트; 솔비톨 올레이트 같은 솔비톨 에스테르; 사차 아민, 예컨대 라우릴 트리메틸암모늄 클로라이드; 폴리에틸렌 글리콜 스테아레이트 같은 지방산의 폴리-에틸렌 글리콜 에스테르; 에틸렌 옥사이드와 프로필렌 옥사이드의 블록 공중합체; 모노 및 디알킬 포스페이트 에스테르의 염; 대두유, 유채유/카놀라유, 올리브유, 피마자유, 해바라기씨유, 코코넛유, 옥수수유, 면실유, 아마씨유, 팜유, 땅콩 기름, 홍화유, 참기름, 오동유 등과 같은 식물유 또는 종자유; 및 상기 식물유의 에스테르, 예를 들어, 메틸 에스테르를 포함하지만, 이들에만 한정되지 않는다. 식물유 또는 종자유 및 이들의 에스테르와 같은 이들 물질은 농업용 보강제로서, 액체 담체로서 또는 계면활성제로서 상호교환 가능하게 사용될 수 있다.

[0050] 본원에 제공된 조성물에 유용한 다른 첨가제는 상용화제, 소포제, 금속이온봉쇄제(sequestering agent), 중화제 및 완충제, 부식 방지제, 염료, 취기제, 도포제, 침투 보조제, 점착제, 분산제, 증점제, 빙점 강하제, 항균제 등을 포함하지만, 이들에만 한정되지 않는다. 상기 조성물은 또한 다른 상용성 성분, 예를 들어 다른 제초제, 식물 성장 조절제, 살진균제, 살충제 등을 함유할 수도 있으며, 액체 비료 또는 질산 암모늄, 우레아 등과 같은 고형 입자 비료 담체와 함께 제형화될 수 있다.

[0051] 본원에 기재된 조성물 중의 활성 성분의 농도는 일반적으로 0.0005 내지 98 중량%이다. 또한, 0.0006 내지 90 중량%의 농도가 사용될 수 있다. 농축물로서 사용되도록 고안된 조성물에서, 활성 성분은 0.1 내지 98 중량% 또는 0.5 내지 90 중량%의 농도로 존재할 수 있다. 이러한 조성물은 적용 전에, 비활성 담체, 예컨대 물로 희석될 수 있다. 식생 또는 그것에 인접한 토양에 일반적으로 적용되는 희석된 조성물은 0.0006 내지 15.0 중량%의 활성 성분 또는 0.001 내지 10.0 중량%의 활성 성분을 함유할 수 있다.

[0052] III. 사용 방법

[0053] 또한 할라옥시펜(haloxifen) 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산으로부터 상해를 입기 쉬운 잔디를 안전하게 하기 위한 방법으로, 잔디에 적용하는 단계, (a) 제초 유효량의 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르, 또는 이의 조합 및 (b) 상기 할라옥시펜을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제를 포함하는 제초제 조성물과, 식생, 또는 이에 인접한 영역을 접촉시키는 단계를 포함하는, 방법이 본원에 제공된다.

[0054] 본원에 기재된 바와 같은 할라옥시펜, 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르 및 상기 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제는, 개별적으로 또는 시스템의 일부로서 함께 적용될 수 있다. 시스템의 일부인 경우, 예를 들어, 본원에 기재된 바와 같은 할라옥시펜, 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르 및 상기 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제는, 하나의 조성물로 제형화되고, 탱크-혼합, 동시에 적용 또는 순차적으로 적용될 수 있다. 본원에 기재된 바와 같은 할라옥시펜, 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르 및 상기 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제는, 잔디 또는 바람직하지 않은 식생에 출아-전 또는 잔디 또는 바람직하지 않은 식생에 출아-후 적용될 수 있다.

[0055] 제초 활성은 생장의 임의의 단계에서 식물 또는 식물에 인접한 영역에 직접 적용될 때, 할라옥시펜, 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 또는 그의 농학적으로 허용가능한 염 또는 에스테르에 의해 나타난다. 관찰된 제초 활성은 제어할 식물 중, 식물의 생장 단계, 희석 및 분무 드롭 크기의 적용 파라미터, 고형 성분의 입자 크기, 사용 시점의 환경 조건, 사용된 특정 화합물, 사용된 특정 보강제 및 담체, 토양 유형 등, 뿐만 아니라 적용된 화학물질의 양에 따라 달라진다. 이들 및 다른 인자는 비-선택적 또는 선택적 제초 작용을 촉진하도록 조정될 수 있다. 본원에 기재된 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산의 조성물은 바람직하지 않은 식생의 최대 방제를 달성하기 위해 비교적 미성숙한 바람직하지 않은 식생에, 출아-후 적용, 또는 출아-전 적용으로 적용될 수도 있다.

[0056] 적용 비율은 방제해야 할 특정 유형의 잡초, 필요한 방제의 정도, 적용 시점 및 방법에 따라 달라질 것이다.

본원에 기재된 조성물에서, 할라옥시펜 또는 그의 염 또는 에스테르는, 조성물 중, 할라옥시펜, 또는 그의 염 또는 에스테르의 총량을 기준으로 헥타르 당 1 g 산 당량 (g ae/ha) 내지 200 g ae/ha의 적용 비율로 적용될 수 있다. 추가로, 본원에 기재된 조성물에서, 할라옥시펜 또는 그의 염 또는 에스테르는, 조성물 중, 할라옥시펜, 또는 그의 염 또는 에스테르의 총량을 기준으로 1 g ae/ha 내지 175 g ae/ha, 5 g ae/ha 내지 150 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 100 g ae/ha, 5 g ae/ha 내지 200 g ae/ha, 10 g ae/ha 내지 200 g ae/ha, 12.5 g ae/ha 내지 150 g ae/ha, 12.5 g ae/ha 내지 200 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 150 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 100 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 75 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 50 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 35 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 30 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 25 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 20 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 15 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 10 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 8 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 6 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 4 g ae/ha, 5 g ae/ha 내지 35 g ae/ha, 5 g ae/ha 내지 30 g ae/ha, 5 g ae/ha 내지 20 g ae/ha, 5 g ae/ha 내지 15 g ae/ha, 또는 5 g ae/ha 내지 10 g ae/ha의 적용 비율로 적용될 수 있다. 본원에 기재된 조성물에서, 할라옥시펜을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제는 1g ae/ha 내지 3000g ae/ha의 적용 비율로 적용될 수 있다. 추가로, 본원에 기재된 조성물에서, 할라옥시펜을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제는 조성물 중, 할라옥시펜을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제의 총량을 기준으로 1 g ae/ha 내지 2800 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 2600 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 2400 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 2200 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 2000 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 1800 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 1600 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 1400 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 1200 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 1000 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 900 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 800 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 700 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 600 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 500 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 400 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 300 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 200 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 100 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 50 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 10 g ae/ha, 1 g ae/ha 내지 4 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 2800 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 2600 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 2400 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 2200 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 2000 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 1800 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 1600 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 1400 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 1200 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 1000 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 900 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 800 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 700 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 600 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 500 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 400 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 300 g ae/ha, 50 g ae/ha 내지 200 g ae/ha, 300 g ae/ha 내지 3000 g ae/ha, 400 g ae/ha 내지 3000 g ae/ha, 500 g ae/ha 내지 3000 g ae/ha, 600 g ae/ha 내지 3000 g ae/ha, 600 g ae/ha 내지 2800 g ae/ha, 700 g ae/ha 내지 2600 g ae/ha, 800 g ae/ha 내지 2500 g ae/ha, 800 g ae/ha 내지 2300 g ae/ha, 800 g ae/ha 내지 2100 g ae/ha, 800 g ae/ha 내지 1900 g ae/ha, 800 g ae/ha 내지 1700 g ae/ha, 900 g ae/ha 내지 1700 g ae/ha, 1000 g ae/ha 내지 1700 g ae/ha, 또는 1100 g ae/ha 내지 1700 g ae/ha의 적용 비율로 적용될 수 있다. 예를 들어, 할라옥시펜을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제는 1 g ae/ha 내지 3000 g ae/ha의 비율로 적용될 수 있고, 할라옥시펜, 또는 그의 염 또는 에스테르는 1 g ae/ha 내지 200 g ae/ha 비율로 적용될 수 있다.

[0057] 본원에 기재된 혼합물의 성분들은 개별적으로 또는 복수부분 체조 시스템의 일부로서 적용될 수 있다.

[0058] 본원에 제공된 조성물 및 방법은 잔디에서 잡초, 그리고 또한 글리포세이트-내성, 5-엔올피루빌쉬키메이트-3-인산염 (EPSP) 신타아제 억제제-내성, 글루포시네이트-내성, 글루타민 합성효소 억제제-내성, 디카바-내성, 이미다졸리논-내성, 설폰닐우레아-내성, 피리미디닐티오벤조에이트-내성, 트리아졸로피리미딘-내성, 설폰닐 아미노 카르보닐트리아졸리논-내성, 페녹시 옥신-내성, 피리딜옥시 옥신-내성, 옥신 수송 억제제-내성, 아릴옥시페녹시 프로피오네이트-내성, 아세틸 CoA 카르복실라제 (ACCase) 억제제-내성, 아세토락테이트 신타아제 (ALS) 또는 아세토하이드록시산 신타아제 (AHAS) 억제제-내성, 4-하이드록시페닐-피루베이트 디옥시게나제 (HPPD) 억제제-내성, 피토크놀 불포화효소 억제제-내성, 카로티노이드 생합성 억제제-내성, 프로토포르피리노겐 산화효소 (PPO) 억제제-내성, 셀룰로오스 생합성 억제제-내성, 유사분열 억제제-내성, 미세소관 억제제-내성, 매우 긴사슬 지방산 억제제-내성, 지방산 및 지질 생합성 억제제-내성, 광계 I 억제제-내성, 광계 II 억제제-내성, 트리아진-내성 및 브로목시닐-내성 잔디를 방제하는데 사용될 수 있다. 본원에 제공된 조성물 및 방법은 종묘 잔디, 잔디에 대한 식재-전 처리제 및 출아-후 처리제에 적용될 수 있다. 조성물 및 방법은 특별한 형질을 발현하기 위해 유전적으로 변형된 잔디에서 바람직하지 않은 식생을 방제하는데 사용될 수도 있다. 특별한 형질의 예로는 농업 스트레스 저항성 (가뭄, 추위, 열, 염분, 물, 양분, 비옥도, pH를 포함하되 이들에만 한정되지 않음), 해충 저항성 (곤충, 진균 및 병원균을 포함하되 이들에만 한정되지 않음) 및 작물 개선 형질 (수율; 단백질, 탄수화물, 또는 오일 함량; 단백질, 탄수화물, 또는 오일 조성; 식물 성장 및 식물 구조를 포함하되 이들에만 한정되지 않음)을 포함할 수도 있다. 추가적인 예는 *Bacillus thuringiensis* 또는 다른 살충 독소와 같은 무척추동물 해충에 독성이 있는 단백질을 발현하는 것들, 또는 살충 독소, 제초제 저항성, 영양-강화 및/또는 기타 유익한 형질

을 발현하는 다중 또는 "스택형(stacked)" 외래 유전자를 가진 것들, 예를 들어, 다중 화학물질에 대한 저항성 및/또는 단일 및/또는 다중 저항성 메커니즘을 통한 다중 작용 방식을 부여하는 다중 또는 스택형 형질을 보유한 잔디를 포함한다.

[0059] 할라옥시펜, 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산, 또는 그의 염 또는 에스테르, 및 상기 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산을 잔디에 대해 안전하게 할 수 있는 상용성 제초제, 또는 그의 염 또는 에스테르는, 잔디에 선택적이며, 상기 할라옥시펜 또는 4-아미노-3-클로로-5-플루오로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)피리딘-2-카르복실산 및 상기 상용성 제초제에 의해 방제되는 잡초의 스펙트럼을 보충하는 제초제와 함께 사용될 수 있다. 본원에 기재된 조성물 및 상기 보충적인 제초제는 조합 제형으로서든지, 탱크-혼합으로 또는 순차적으로 적용될 수 있다. 상기 조성물 및 방법은 농업 스트레스 저항성 (가뭄, 추위, 열, 염분, 물, 양분, 비옥도, pH를 포함하되 이들에만 한정되지 않음), 해충 저항성 (곤충, 진균 및 병원균을 포함하되 이들에만 한정되지 않음) 및 작물 개선 형질 (수율; 단백질, 탄수화물, 또는 오일 함량; 단백질, 탄수화물, 또는 오일 조성; 식물 성장 및 식물 구조를 포함하되 이들에만 한정되지 않음)을 보유하는 잔디에서 바람직하지 않은 식생을 방제하는 데 사용될 수도 있다.

[0060] 본 조성물은 기존의 토양 또는 공중 살포기, 분무기 및 과립 애플리케이션의 사용, 관개 용수 또는 논 용수에서의 첨가, 및 당업자에게 공지된 다른 기존의 수단에 의해, 식생 또는 이에 인접한 토양 또는 물에 적용될 수 있다.

[0061] 다음 실시예는 본 발명의 다양한 측면을 설명하기 위해 제공된다. 조성물 및 방법에 관한 것으로, 청구 범위에 대한 제한으로 해석되어서는 안된다.

[0062] 실시예

[0063] 실시예 1. 잔디에서 할라옥시펜-메틸(Halaloxifen-Methyl)의 출아후 제초제 안전성 평가

[0064] 생물학 재료 및 방법

[0065] 라이그래스(ryegrass) 및 키 큰 페스큐(tall fescue) 실험을 위해, 정기적인 시비, 관개 및 7.5cm 잔디깎기 높이를 가지고 가정용 잔디밭으로 유지되어 온 다년생 라이그래스와 키 큰 페스큐의 잘 성립된 10년생 스탠드에 대해 인디애나주 William H Daniel Turfgrass Research center(West Lafayette, Indiana)에서 연구 실험을 수행했다. 실험을 시작하기 위해, 연구 영역을 각 잔디 종에 대해 완전히 무작위의 블록 설계 내의 2.3 m² 플롯의 3개 복제물로 세분화하였고 제형을 물과 혼합하여 처리하기 직전에 분무 혼합물을 준비했다.

[0066] 제초제 처리제는 0.25 % (v/v)의 분무 보강제 Activator 90을 포함한 분무 애플리케이션에 라이그래스 및 키 큰 페스큐 잔디 플롯에 적용했다. 플롯은 플랫 팬 노즐을 사용하여 각 플롯에 804 리터/ha의 스프레이를 전달하는 3 리터 병이 장착된 손에 잡는 CO2 백백 분무기로 처리했다. 적용 후 24 시간까지는 관개, 강우 또는 잔디깎기가 발생하지 않았다. 적용 시점 온도는 24℃이었고 풍속은 평균 4.8 km/hr이었다. 적용 동안 운량이 없었고 토양은 축축했다. 각 플롯의 잔디 상해에 대한 시각적 평가를 적용 후 0, 7, 14, 28 및 42 일에 0%-100% 스케일(이때, 0% = 상해 없음 및 100% = 죽음)로 행하였다. 그 결과를 표 1 내지 표 4에 나타낸다.

[0067] 추가 세트의 제초제 처리제를 상술한 바와 같이 라이그래스 및 키 큰 페스큐 잔디 플롯에 적용했지만, 보강제는 사용하지 않았다. 처리 시점 온도는 29℃이었고 평균 풍속은 6.4km/hr이었다. 이 시점에 운량은 없었으며 토양은 축축했다. 육안 관찰은 이전에 설명한대로 이루어졌다. 그 결과를 표 5에 나타낸다.

[0068] 일상적인 잔디 유지 관리 관행으로 성립된 세인트 어거스틴 그래스(St. Augustine grass) 잔디에 대해 Riverside Circle Park(Naples, Florida)에서 연구 실험을 수행했다. 실험을 시작하기 위해, 잔디 영역을 완전히 무작위의 블록 설계 내의 2.3 m² 플롯의 4개 복제물로 세분화하였다. 제형을 물과 혼합하여 처리하기 직전에 분무 혼합물을 준비했다. 제초제 처리제의 단일 적용을 모든 플롯에 대해 행하였고, 26일 후에 제2 적용을 플롯을 선택하여 실시했다. 모든 분무 처리는 1.0% v/v의 분무 보강제 MSO를 포함했다. 적용은 중공 콘형 노즐을 가지고 각 플롯에 402 리터/ha의 스프레이를 전달하도록 보정된 손에 잡는 정밀 펌프 유형 분무기로 실시했다. 적용 후 20 시간에 1.25 cm의 물을 잔디 위에 관개했다. 적용 시점 공기 온도는 양쪽 적용 모두 24℃이었고 운량은 10%였다. 육안 관찰은 각각의 플롯에 대한 잔디 상해 %로서 제1 적용 후 26 일과 42 일에 이루어졌다. 그 결과를 표 6에 나타낸다.

[0069] Colby의 방정식(Colby's equation)을 이용해서 상기 설명한 실험에서 평가된 혼합물로부터 기대되는 제초 효과

를 결정했다 (Colby, S. R. Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations. *Weeds* **1967**, *15*, 20-22.).

하기 식을 사용하여 2개의 활성 성분 A 및 B를 함유하는 혼합물의 예상되는 활성을 계산하였다:

$$\text{예상 값} = A + B - (A \times B/100)$$

A = 혼합물에 사용된 것과 동일한 농도에서 활성 성분 A의 관찰된 효능;

B = 혼합물에 사용된 것과 동일한 농도에서 활성 성분 B의 관찰된 효능.

제조제 처리제

(a) **농축물 A**: 물에 현탁된 96g ae/L의 고체 할라옥시펜-메틸 입자를 함유하는 표준 현탁 농축물 (SC).

(b) **농축물 B**: DMA[®] 4 IVM 제조제 (물 중에 2,4-D 디메틸 암모늄 456g ae/L 함유).

(c) **농축물 C**: Banvel[®] 4S 제조제 (물 중에 디캄바 디메틸 암모늄 480g ae/L 함유).

(d) **농축물 D**: 할라옥시펜-메틸 (2.25 활성 성분 (ai) 중량%)과 플루록시피르-메틸 (48.36 ai 중량%)를 Genagen 4166 용매(49.39 중량%) 중에 녹이고 주위 온도에서 맑은 용액이 얻어질 때까지 혼합함으로써 Genagen 4166 용매 중에 할라옥시펜-메틸/플루록시피르-메틸 농축물 용액을 제조했다. 상기 제조된 13.33 g의 할라옥시펜-메틸/플루록시피르-메틸 농축물 용액에 추가의 Genagen 4166 용매 (12.42 g), Atlox 4912 (0.25 g) 및 Atlox DP 13/6 (2.0 g)을 첨가한 다음 손으로 혼합하여 균질한 유기 상을 제공하였으며, 이것에 72.0 g의 2,4-D 콜린 수성 농축물 (공업용 2,4-D 산을 상온에서 수 중 콜린 하이드록사이드의 등가 몰량과 반응시켜 제조하고; 이후 추가의 물을 가하여 45.7 중량%의 목표 2,4-D 산 당량 (ae) 농도에 도달하였음)을 가하였다. 가벼운 수작업 혼합 시, 48.25 중량% ai (377g ae/L)의 2,4-D 콜린, 0.30 중량% ai (3.3g ae/L)의 할라옥시펜-메틸 및 6.45 중량% ai (51.3g ae/L)의 플루록시피르-메틸을 함유하는 투명한 균질 용액이 형성되었다.

(e) **농축물 E**: Paradigm[®] 제조제 (수분산성 과립 중에 할라옥시펜-메틸 200g ai/kg 및 florasulam 200 g ai/kg 함유).

(f) **농축물 F**: Rifle[®] 제조제 (물 중에 디캄바 디메틸 암모늄 480g ae/L 함유).

시험된 조성물, 채용된 적용 비율, 시험된 식물 종, 및 결과들을 표 1 내지 표 6에 나타낸다.

표 1

적용 28 일 후 할라옥시펜-메틸로 처리한 다년생 라이그래스(LOLPE)에 대한 2,4-D의 안전하게 하는 활성

할라옥시펜- 메틸 ¹	2,4-D DMA ²	관찰된 상해 ³	예상된 상해 ³	발생 가능성
비율 (g ae/ha) ⁴				
15		23		
30		33		
45		40		
	840	3		
	1120	7		
	1680	0		
	2520	10		
15	840	23	26	
15	1120	7	30	
30	1120	2	40	
45	1120	13	46	0.01
30	1680	10	33	
45	2520	20	49	0.02

¹ 농축물 A; ² 농축물 B; ³ 상해는 0%-100% 스케일(이때, 0% = 상해 없음 및 100% = 죽음)로 평가함; ⁴ g ae/ha = 헥

타르 당 그램 산 당량.

표 2

[0084] 적용 42 일 후 할라옥시펜-메틸로 처리한 다년생 라이그래스(LOLPE)에 대한 2,4-D의 안전하게 하는 활성

할라옥시펜- 메틸 ¹	2,4-D DMA ²	관찰된 상해 ³	예상된 상해 ³	발생 가능성
비율 (g ae/ha) ⁴				
15		8		
30		12		
45		35		
	840	0		
	1120	0		
	1680	0		
	2520	0		
15	840	0	8	
15	1120	7	8	
30	1120	2	12	
45	1120	13	35	0.01
30	1680	0	12	0.02
45	2500	5	35	0.02

[0085] ¹농축물 A; ²농축물 B; ³상해는 0%-100% 스케일(이때, 0% = 상해 없음 및 100% = 죽음)로 평가함; ⁴g ae/ha = 헥타르 당 그램 산 당량.

표 3

[0086] 적용 28 일 후 할라옥시펜-메틸로 처리한 다년생 라이그래스(LOLPE)에 대한 DICAMBA의 안전하게 하는 활성

할라옥시펜- 메틸 ¹	디캄바 DMA ²	관찰된 상해 ³	예상된 상해 ³	발생 가능성
비율 (g ae/ha) ⁴				
30		33		
	280	7		
30	280	10	40	0.02

[0087] ¹농축물 A; ²농축물 C; ³상해는 0%-100% 스케일(이때, 0% = 상해 없음 및 100% = 죽음)로 평가함; ⁴g ae/ha = 헥타르 당 그램 산 당량.

표 4

[0088] 적용 28 일 후 할라옥시펜-메틸로 처리한 키 큰 페스큐 (FESAR)에 대한 DICAMBA의 안전하게 하는 활성

할라옥시펜- 메틸 ¹	디캄바 DMA ²	관찰된 상해 ³	예상된 상해 ³	발생 가능성
비율 (g ae/ha) ⁴				
30		32		
	280	0		
30	280	3	32	0.07

[0089] ¹농축물 A; ²농축물 C; ³상해는 0%-100% 스케일(이때, 0% = 상해 없음 및 100% = 죽음)로 평가함; ⁴g ae/ha = 헥타르 당 그램 산 당량.

타르 당 그램 산 당량.

표 5

[0090] 적용 30 일 후 할라옥시펜-메틸 및 플루록시피르-맵틸로 처리한 다년생 라이그래스(LOLPE) 및 키 큰 페스큐(FESAR)에 대한 2,4-D의 안전하게 하는 활성

할라옥시펜- 메틸 ¹	2,4-D 콜린 ¹	플루록시피르- 맵틸 ¹	관찰된 상해 ² LOLPE	관찰된 상해 ² FESAR
비율 (g ae/ha) ³				
9	1100	150	0	0
18	2200	300	0	0
27	3300	450	0	0

[0091] ¹농축물 D; ²상해는 0%-100% 스케일(이때, 0% = 상해 없음 및 100% = 죽음)로 평가함; ³g ae/ha = 헥타르 당 그램 산 당량.

표 6

[0092] 제1 적용 26과 42 일 후 할라옥시펜-메틸 및 florasulam로 처리한 세인트 어거스틴 그래스(STPSE)에 대한 디캄바의 안전하게 하는 활성

할라옥시펜- 메틸 ¹	Florasulam ¹	디캄바 DMA ²	관찰된 상해 ³ 26 DAA ⁵	관찰된 상해 ³ 42 DAA ⁶
비율 (g ae/ha 또는 g ai/ha) ⁴				
10.1	10.1	0	40.0	26.3
10.1	10.1	146	0	0
10.1+10.1	10.1+10.1	0	50.0	52.5
10.1+10.1	10.1+10.1	146	0	15

[0093] ¹농축물 E; ²농축물 F; ³상해는 0%-100% 스케일(이때, 0% = 상해 없음 및 100% = 죽음)로 평가함; ⁴g ae/ha = 할라옥시펜-메틸 및 디캄바 DMA에 대한 헥타르 당 그램 산 당량; g ai / ha = florasulam에 대한 헥타르 당 그램 활성 성분; ⁵제1 적용 후 26 일; ⁶제1 적용 후 42 일.

[0094] 본 발명은 본 발명의 몇몇 측면의 예시로서 의도되는 본원에 개시된 실시예들과 본 발명의 범주 내에 속하는 기능적으로 등가인 임의의 실시예들에 의해 그 범위가 제한되지 않는다. 본원에 도시되고 기재된 것들 이외의 조성물 및 방법의 다양한 변형이 당업자에게 자명하게 될 것이고 첨부된 청구범위의 범주 내에 속하는 것으로 의도된다. 또한, 본원에 개시된 조성물 성분 및 방법 단계의 단지 소정의 대표적인 조합만 상기 실시예들에서 구체적으로 논의되었지만, 조성물 성분 및 방법 단계의 다른 조합들이 당업자에게 자명하게 될 것이고 첨부된 청구범위의 범주 내에 속하는 것으로 의도된다. 따라서, 성분 또는 방법 단계의 조합이 본원에 명시적으로 언급될 수도 있다; 그러나 명시적으로 언급하지 않았더라도, 성분 및 방법 단계의 다른 조합이 포함된다. 본원에서 사용된 용어 "포함하는(comprising)" 및 그의 변형예들은 용어 "포함하는(including)" 및 그의 변형예들과 동의어로 사용되며 개방된, 비-한정적인 용어이다.