(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년07월24일
(11) 등록번호 10-2687204
(24) 등록일자 2024년07월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 43/40 (2006.01) *A01G 7/06* (2006.01)
A01N 25/04 (2006.01) *A01N 25/12* (2006.01)
A01N 25/32 (2006.01) *A01N 43/42* (2006.01)
A01N 43/90 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01N 43/40 (2013.01)
A01G 7/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7023384
(22) 출원일자(국제) 2017년01월12일
심사청구일자 2022년01월06일
(85) 번역문제출일자 2018년08월14일
(65) 공개번호 10-2018-0100682
(43) 공개일자 2018년09월11일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/013123
(87) 국제공개번호 WO 2017/127281
국제공개일자 2017년07월27일
(30) 우선권주장
62/280,281 2016년01월19일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110096534 A
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 19 항

(73) 특허권자
코르테바 애그리사이언스 엘엘씨
미국 인디아나주 46268-1054 인디아나폴리스 자이언스빌 로드 9330
(72) 발명자
우즈 데이비드 지.
미국 46268 인디애나주 인디아나폴리스 지온스빌 로드 9330
리 메이
미국 46268 인디애나주 인디아나폴리스 지온스빌 로드 9330
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 김영

심사관 : 박범용

(54) 발명의 명칭 **피록스술람 조성물의 완화를 위한 클로퀸토세트 염**

(57) 요 약

제초 유효량의 (a) 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염 및 (b) 클로퀸토세트 염을 포함하는 제초 조성물이 본원에 개시된다. 또한, 바람직한 작물에 지나친 손상 없이 본원에 개시된 조성물로 바람직하지 않은 식생을 방제하는 방법이 본원에 개시된다.

(52) CPC특허분류
A01N 25/04 (2013.01)
A01N 25/12 (2013.01)
A01N 25/32 (2013.01)
A01N 43/42 (2013.01)
A01N 43/90 (2013.01)
A01N 2300/00 (2013.01)

(72) 발명자
기포드 제임스
미국 46268 인디애나주 인디아나폴리스 지온스빌 로드 9330
키니 플랭클린 넬슨
미국 46268 인디애나주 인디아나폴리스 지온스빌 로드 9330
장 홍
미국 46268 인디애나주 인디아나폴리스 지온스빌 로드 9330

(56) 선행기술조사문헌
KR1020130121836 A*
US20150351397 A1*
US20140179526 A1
US20120238449 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

제초 유효량의 (a) 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염 및 (b) 클로퀸토세트 염을 포함하는 제초 조성물이며, 여기서 클로퀸토세트 염은 모노에탄올암모늄, 디에탄올암모늄, 트리에탄올암모늄, 모노이소프로판올암모늄, 디이소프로판올암모늄, 트리이소프로판올암모늄, 콜린, N,N-디메틸에탄올암모늄, 디에틸암모늄, 디메틸암모늄, 이소프로필암모늄 또는 그의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 양이온을 포함하고,

상기 조성물은,

전체 조성물과 관련하여, (a) 5 그램 활성 성분/리터 (g ai/L) 내지 150 g ai/L의 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염, 및 (b) 10 그램 산 당량/리터 (g ae/L) 내지 250 g ae/L의 클로퀸토세트의 염을 포함하는 수성 현탁액 농축물, 또는 수성 현탁액 에멀젼 농축물이거나, 또는

전체 조성물과 관련하여, (a) 0.001 내지 2.0 wt% ai의 피록스술람 및 (b) 0.005 내지 2.0 wt% ae의 클로퀸토세트의 염을 포함하는 수성 스프레이 혼합물 또는 용액이고,

상기 (a) 대 (b)의 중량비는 1:4 내지 1:0.5인,

제초 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 클로퀸토세트 염이 모노에탄올암모늄, 디에탄올암모늄, 모노이소프로판올암모늄, 콜린, 디메틸암모늄, 트리이소프로판올암모늄 또는 그의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 양이온을 포함하는 것인 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서, 클로퀸토세트 염이 모노에탄올암모늄, 콜린, 디메틸암모늄, 트리이소프로판올암모늄 또는 그의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 양이온을 포함하는 것인 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 수성 현탁액 농축물인 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 수성 현탁액 에멀젼 농축물인 조성물.

청구항 6

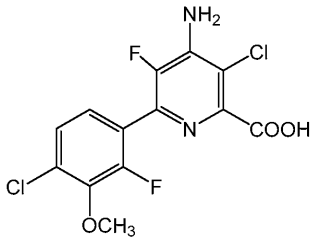
제1항에 있어서, (a) g ai/ha 대 (b) g ae/ha의 중량비가 1:3.5 내지 1:1인 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서, 추가의 살충제를 추가로 포함하는 조성물.

청구항 8

제7항에 있어서, 추가의 살충제가 아미노피랄리드, 클로피랄리드, 플로라술람, 플루록시피르-멥틸, 할라욱시펜-메틸, 페녹스술람, 및 하기 화학식의 화합물



또는 그의 C_1-C_{12} 알킬 또는 C_7-C_{12} 아릴알킬 에스테르 또는 염을 포함하는 군으로부터 선택된 것인 조성물.

청구항 9

제7항에 있어서, 추가의 살충제가 클로란술람-메틸, 디클로술람, 플루메트술람, 이속사벤, 메토술람, 2,4-D, MCPA, 피클로람, 프로피자미드, 트리클로피르, 테부티우론, 티아조피르, 및 트리플루랄린으로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 조성물.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항의 조성물을 바람직하지 않은 식생 또는 그의 생육지와 접촉시키거나 또는 토양 또는 물에 적용하여 식생의 출아 또는 성장을 방지하는 것을 포함하는, 바람직하지 않은 식생을 방제하는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 조성물을 바람직하지 않은 식생에 출아후 적용하는 것인 방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 바람직하지 않은 식생이 밀, 보리, 트리티케일, 테프, 귀리, 수수, 옥수수, 벼, 사탕수수 또는 목장 목초에서 방제되는 것인 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 바람직하지 않은 식생이 밀에서 방제되는 것인 방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 바람직하지 않은 식생이 글리포세이트-, 5-엔올피루빌쉬키메이트-3-포스페이트 (EPSP) 신타제 억제제-, 글루포시네이트-, 글루타민 신테타제 억제제-, 디캄바-, 페녹시 옥신-, 피리딜옥시 옥신-, 합성 옥신-, 옥신 수송 억제제-, 아릴옥시페녹시프로피오네이트-, 시클로헥산디온-, 페닐피라졸린-, 아세틸 CoA 카르복실라제 (ACCase) 억제제-, 이미다졸리논-, 술포닐우레아-, 피리미디닐티오벤조에이트-, 트리아졸로피리미딘-, 술포닐아미노카르보닐트리아졸리논-, 아세토락테이트 신타제 (ALS) 또는 아세토히드록시산 신타제 (AHAS) 억제제-, 4-히드록시페닐-피루베이트 디옥시게나제 (HPPD) 억제제-, 피토엔 데새투라제 억제제-, 카로티노이드 생합성 억제제-, 프로토포르피리노겐 옥시다제 (PPO) 억제제-, 셀룰로스 생합성 억제제-, 유사분열 억제제-, 미세관 억제제-, 초장쇄 지방산 억제제-, 지방산 및 지질 생합성 억제제-, 광화학계 I 억제제-, 광화학계 II 억제제-, 트리아진- 또는 브로목시닐-내성 작물에서 방제되는 것인 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 바람직하지 않은 식생이 페녹시 산 내성 작물에서 방제되고, 페녹시 산 내성 작물이 AAD12 유전자에 의해 부여된 내성을 갖는 것인 방법.

청구항 16

제10항에 있어서, 바람직하지 않은 식생이 옥신 제초제에 저항성인 방법.

청구항 17

제10항에 있어서, 바람직하지 않은 식생이 야생 귀리, 애뉴얼 라이그래스 및 그의 조합으로 이루어진 군으로부

터 선택된 것인 방법.

청구항 18

제10항에 있어서, (a)가 4-40 g ai/ha의 양으로 적용되는 것인 방법.

청구항 19

제10항에 있어서, (b)가 10-80 g ae/ha의 양으로 적용되는 것인 방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2016년 1월 19일에 출원된 미국 가출원 번호 62/280,281의 이익을 주장하며, 그의 전문은 본원에 참조로 포함된다.

배 경 기 술

[0003] 바람직한 식생 예컨대 작물의 성장에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 바람직하지 않은 식생의 성장을 방제하는 것은 농업에서 반복되는 이슈이다. 이러한 원치않는 성장을 방제하는데 효과적인 다양한 제초제 및 제초 제제가 개발되어 왔다.

[0004] 일부 경우에, 제초제는 바람직하지 않은 식생을 방제하는데 효과적일 수 있지만, 이는 또한 작물에 대해 식물독성 효과를 가질 수 있고, 손상을 유발하거나 또는 심지어 작물을 사멸시킬 수 있다. 클로퀸토세트 (CQC)는 제초제가 적용된 작물에 대해 그의 식물독성 효과를 감소시킴으로써 제초제 완화제로서 기능하는 퀴놀린 화합물이다. 클로퀸토세트는 전통적으로 1-메틸헥실 에스테르, 즉, 클로퀸토세트-멕실 (CQC-M)로서 제공되어 왔고, 이는 또한 2-헵틸 에스테르로도 공지되어 있다.

[0005] CQC-M이 효과적인 완화제라 하더라도, 이는 일부 상황에서 이를 다루고 사용하는 것을 어렵게 하는 특정 특성, 예컨대 (1) 결정 형성, 스프레이 노즐의 막힘 및/또는 그의 완화 특성의 손실로 이어지는 물과의 비상용성, (2) 수성 제제에서 에스테르 가수분해 잠재력, 및 (3) 과립상 제제의 가공 및 저장의 도전과제인 저융점을 갖는다. 따라서, 개선된 물과의 상용성을 갖는, 작물에 대한 효과적인 완화제를 제공하는 것이 관련 기술분야에서 요구된다.

발명의 내용

[0006] 제초 유효량의 (a) 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염 및 (b) 클로퀸토세트 염을 함유하는 제초 조성물이 본원에 기재된다. 일부 실시양태에서, 기재된 조성물에서 (a) 그램 활성 성분 (g ai) 대 (b) 그램 산 당량 (g ae)의 중량비는 약 1:4 내지 약 1:0.5이다. 일부 실시양태에서, (a)는 4-40 g ai/ha의 양으로 적용된다. 일부 실시양태에서, (b)는 10-80 g ae/ha의 양으로 적용된다.

[0007] 일부 실시양태에서 클로퀸토세트 염은 화학식 $N(R^1)(R^2)(R^3)(R^4)^+$의 양이온을 함유하며, 여기서 R^1, R^2, R^3, 및 R^4는 독립적으로 H, C_1-C_4 알킬 또는 C_1-C_4 히드록시알킬이다. 일부 실시양태에서, 클로퀸토세트 염은 1차 암모늄 염, 예컨대 모노에탄올암모늄, 모노이소프로판올암모늄, 및 이소프로필암모늄; 2차 암모늄 염, 예컨대 디에탄올암모늄, 디이소프로판올암모늄, 디에틸암모늄, 디메틸암모늄; 3차 암모늄 염, 예컨대, 트리에탄올암모늄, 트리이소프로판올암모늄, N,N-디메틸에탄올암모늄; 4급 암모늄 염, 예컨대 콜린; 또는 그의 혼합물이다.

[0008] 일부 실시양태에서, 조성물은 수성 현탁액 농축물 (SC), 또는 수성 현탁액 에멀젼 (즉, 유현탁액 또는 SE) 농축

물로부터 선택된 액체 조성물이거나, 또는 수용성 과립 (SG) 또는 수분산성 과립 (DG)으로부터 선택된 고체 조성물이다. 일부 실시양태에서, 조성물은 수성 스프레이 용액 또는 혼합물이다. 일부 실시양태에서, 조성물은 추가의 살충제를 추가로 포함할 수 있다. 일부 실시양태에서, 추가의 살충제는 제초제일 수 있다.

[0009] 일부 실시양태에서 SC 또는 SE 조성물인 본원에 기재된 조성물은, 전체 조성물과 관련하여, 약 5 그램 활성 성분/리터 (gai/L) 내지 약 150 gai/L의 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염, 및 약 10 그램 산 당량/리터 (gae/L) 내지 약 250 gae/L의 클로퀸토세트의 염을 함유할 수 있다.

[0010] 일부 실시양태에서 SG 또는 DG 조성물인 본원에 기재된 조성물은, 전체 조성물과 관련하여, 약 5 그램 활성 성분/킬로그램 (gai/kg) 내지 약 150 gai/kg의 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염, 및 약 10 그램 산 당량/킬로그램 (gae/kg) 내지 약 250 gae/kg의 클로퀸토세트의 염을 포함할 수 있다.

[0011] 일부 실시양태에서, 본원에 기재된 조성물은 조성물이 우발적으로 눈에 튀거나 달리 주입될 경우, 이러한 조성물을 취급하는 자에게 개선된 안전성을 제공할 수 있다. 일부 실시양태에서, 특정 클로퀸토세트 염 중 1종 이상을 함유하는 수용액은 다른 형태의 클로퀸토세트를 함유하는 수용액보다 더 낮은 눈 자극의 잠재력을 나타낸다.

[0012] 또한, 본원에 개시된 조성물 중 임의의 것을 바람직하지 않은 식생 또는 그의 생육지와 접촉시키거나 또는 토양 또는 물에 적용하여 식생의 출아 또는 성장을 방지하는 것을 포함하는, 바람직하지 않은 식생을 방제하는 방법이 본원에 개시된다. 일부 실시양태에서, 조성물은 바람직하지 않은 식생에 출아후 적용된다. 일부 실시양태에서, 작물 예컨대 밀, 보리, 트리티케일, 테프, 귀리, 수수, 옥수수, 벼, 사탕수수 또는 목장 목초에 대해 유의한 유해 효과 없이, 작물에서 바람직하지 않은 식생이 방제된다. 일부 실시양태에서, 바람직하지 않은 식생은 야생 귀리, 애뉴얼 라이그래스, 및 그의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 제초 유효량의 (a) 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염 및 (b) 클로퀸토세트 염을 함유하는 제초 조성물이 본원에 기재되며, 여기서 클로퀸토세트 염은 화학식 $N(R^1)(R^2)(R^3)(R^4)^+$의 양이온을 함유하고, 여기서 R^1, R^2, R^3, 및 R^4는 독립적으로 H, C_1-C_4 알킬 또는 C_1-C_4 히드록시알킬이다.

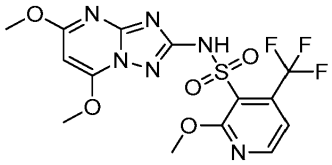
[0014] I. 정의

[0015] 본원에 사용된 용어 "제초제"는 식생을 사멸시키거나, 방제하거나, 또는 달리 그의 성장을 불리하게 변형시키는 활성 성분을 의미한다. "제초 유효량"은 "제초 효과", 즉, 불리하게 변형시키는 효과를 유발하는 활성 성분의 양이며, 예를 들어, 자연적 발달, 사멸, 조절, 마름, 및 지연에서의 편차를 포함하다. 용어 "작물" 및 "식생"은 예를 들어 발아 종자, 출아 묘목, 및 정착된 식생을 포함할 수 있다.

[0016] 본원에 사용된 용어 "살충제"는 제초제, 살곤충제 또는 살진균제를 의미한다.

[0017] II. 피록스술람

[0018] 본원에 기재된 조성물 및 방법은 피록스술람 (즉, N-(5,7-디메톡시[1,2,4]트리아졸로[1,5-a]피리미딘-2-일)-2-메톡시-4-(트리플루오로메틸)피리딘-3-술폰아미드) 또는 그의 농업상 허용되는 염을 포함할 수 있다. 피록스술람은 많은 일년생, 이년생, 및 다년생 잡초의 넓은 스펙트럼 방제를 제공하고, 하기 구조를 갖는 트리아졸로피리미딘 술폰아미드 제초제이다.

[0019] 

[0020] 트리아졸로피리미딘 술폰아미드 화학 부류의 구성원으로서, 피록스술람은 분지쇄 아미노산 발린, 류신, 및 이소류신의 합성에 필수적인 식물 효소 아세토락테이트 신타제 (ALS)를 억제한다. 아미노산 생산의 억제는 후속해서 감수성 식물에서 세포 분열을 억제하고, 사멸을 유발한다.

[0021] 피록스술람은 잎, 싹 및 뿌리를 통해 흡수되는 전신, 체관부 및 물관부 이동 제초제이다. 잎 및 뿌리는 식물에

서 1차 흡수 부위이다. 화합물은 분열조직성 조직으로 전위된다. 시각적 증상은 발육부진 및 황백화, 이어서 괴사, 이어서 사멸을 포함한다.

[0022] 피록스술람은 예를 들어, 다우 아그로사이언시즈, 엘엘씨(Dow AgroSciences, LLC)로부터, 상표명 어드미트(ADMITT)®, 크루사데르(CRUSADER)®, 쿼사르(QUASAR)®, 메리트(MERIT)®, 파워플렉스(POWERFLEX)®, 심플리시티(SIMPLICITY)®, 아크로스(ACROSS)®, 및 브로드웨이(BROADWAY)® 하에 상업적으로 입수가능하거나 상업적으로 입수가능하였다. 그의 제초 활성은 문헌 [The Pesticide Manual, Fifteenth Edition, 2009]에 기재되어 있다.

[0023] 일부 실시양태에서, 액체 조성물 (즉, SC 및 SE)인 본원에 기재된 조성물은, 전체 조성물과 관련하여, 약 5 그램 활성 성분/리터 (gai/L) 내지 약 100 gai/L의 피록스술람, 약 5 gai/L 내지 약 90 gai/L의 피록스술람, 약 5 gai/L 내지 약 80 gai/L의 피록스술람, 약 5 gai/L 내지 약 70 gai/L의 피록스술람, 약 5 gai/L 내지 약 60 gai/L의 피록스술람, 약 5 gai/L 내지 약 50 gai/L의 피록스술람, 약 5 gai/L 내지 약 40 gai/L의 피록스술람, 약 5 gai/L 내지 약 30 gai/L의 피록스술람, 약 5 gai/L 내지 약 20 gai/L의 피록스술람, 또는 약 5 gai/L 내지 약 15 gai/L의 피록스술람, 또는 그의 농업상 허용되는 염을 포함할 수 있다. 일부 실시양태에서 본원에 기재된 액체, 수성 조성물은 약 10 gai/L 내지 약 100 gai/L의 피록스술람, 약 20 gai/L 내지 약 100 gai/L의 피록스술람, 약 30 gai/L 내지 약 100 gai/L의 피록스술람, 약 40 gai/L 내지 약 100 gai/L의 피록스술람, 약 50 gai/L 내지 약 100 gai/L의 피록스술람, 약 60 gai/L 내지 약 100 gai/L의 피록스술람, 약 70 gai/L 내지 약 100 gai/L의 피록스술람, 약 80 gai/L 내지 약 100 gai/L의 피록스술람, 또는 약 90 gai/L 내지 약 100 gai/L의 피록스술람, 또는 그의 농업상 허용되는 염을 포함할 수 있다. 일부 실시양태에서 본원에 기재된 액체, 수성 조성물은 약 10 gai/L 내지 약 50 gai/L의 피록스술람, 약 20 gai/L 내지 약 40 gai/L의 피록스술람, 약 25 gai/L 내지 약 35 gai/L의 피록스술람, 약 50 gai/L 내지 약 90 gai/L의 피록스술람, 약 60 gai/L 내지 약 80 gai/L의 피록스술람, 또는 약 70 gai/L 내지 약 80 gai/L의 피록스술람, 또는 그의 농업상 허용되는 염을 포함할 수 있다.

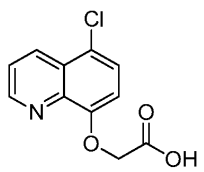
[0024] 일부 실시양태에서 고체 조성물, 예컨대 SG 및 DG 조성물인 본원에 기재된 조성물은, 전체 조성물과 관련하여, 약 1 그램 활성 성분/킬로그램 (gai/kg) 내지 약 500 gai/kg의 피록스술람, 또는 그의 농업상 허용되는 염, 또는 약 5 gai/kg 내지 약 500 gai/kg, 약 10 gai/kg 내지 약 400 gai/kg, 약 10 gai/kg 내지 약 300 gai/kg, 약 20 gai/kg 내지 약 300 gai/kg, 약 50 gai/kg 내지 약 300 gai/kg, 약 50 gai/kg 내지 약 250 gai/kg, 약 50 gai/kg 내지 약 200 gai/kg, 또는 약 50 gai/kg 내지 약 150 gai/kg의 피록스술람, 또는 그의 농업상 허용되는 염을 포함할 수 있다.

[0025] 일부 실시양태에서 수성 스프레이 혼합물 또는 용액인 본원에 기재된 액체, 수성 조성물은 약 0.001 내지 약 2.0 wt%의 피록스술람, 약 0.01 내지 약 1.0 wt%의 피록스술람, 약 0.01 내지 약 0.5 wt%의 피록스술람, 또는 약 0.01 내지 약 0.1 wt%의 피록스술람을 포함할 수 있다.

[0026] 피록스술람은 상업적으로 가치있는 목초 작물, 예컨대 밀 (예를 들어, 봄밀, 듀럼 밀), 귀리 (예를 들어, 야생 귀리), 보리 및 수수 및 광엽 작물, 예컨대 재배지 완두, 클로버, 순무 및 다른 브라시카 종에 대한 손상과 관련하여 특히 문제가 된다. 데이터가 제시하는 바와 같이, CQC 염의 사용은 CQC의 멕실 에스테르 (CQC-M)와 비교하여 유의하게 더 적은 손상을 나타낸다. 이는 CQC-M이 그의 증가된 친지성으로 인해 유리 산보다 작물에 의해 더 잘 흡수된다는 것이 일반적으로 제시되어 있기 때문에 예상치못한 것이다.

[0027] III. 클로퀸토세트 염

[0028] 클로퀸토세트 (CQC)는 하기 화학 구조를 갖는 퀴놀린 화합물이다.

[0029] 

[0030] 클로퀸토세트는 통상적으로는 멕실 에스테르로서 사용되는 완화제로, 제초제와 조합되어 적용되고, 작물 예컨대 밀, 보리, 트리티케일, 호밀, 테프, 귀리, 옥수수, 수수, 벼, 사탕수수, 및 목장 목초에 대한 식물독성을 감소시키는데 유용하다. 제초제 완화제는 제초제를 "보다 안전하게"하기 위해 - 즉, 작물 식물에 대한 제초제의 효과를 감소시키기 위해, 및 제초제에 의해 표적화되는 작물 식물 vs. 잡초 종 사이의 선택성을 개선시키기 위해

제초제와 조합되어 사용되는 분자이다. 제초제 완화제는 재식 전 작물 종자를 사전-처리하는데 사용될 수 있거나, 또는 이는 제초제와의 혼합물로서 식물에 스프레이될 수 있다.

[0031] 클로퀸토세트는 화학식 $N(R^1)(R^2)(R^3)(R^4)^+$의 양이온을 포함하는 클로퀸토세트 염으로서 본원에 제공되며, 여기서 R^1, R^2, R^3, 및 R^4는 독립적으로 H, C_1-C_4 알킬 또는 C_1-C_4 히드록시알킬이다. 일부 실시양태에서, 클로퀸토세트 염은 1급 암모늄 염, 예컨대 모노에탄올암모늄, 모노이소프로판올암모늄, 및 이소프로필암모늄; 2급 암모늄 염, 예컨대 디에탄올암모늄, 디이소프로판올암모늄, 디에틸암모늄, 디메틸암모늄; 3급 암모늄 염, 예컨대 트리에탄올암모늄, 트리이소프로판올암모늄, N,N-디메틸에탄올암모늄; 4급 암모늄 염, 예컨대 콜린; 또는 그의 혼합물이다. 일부 실시양태에서, 클로퀸토세트 염은 클로퀸토세트 콜린 염 (CQC-콜린)을 포함한다.

[0032] 일부 실시양태에서, 액체 조성물 (즉, SC 및 SE 조성물)인 본원에 기재된 조성물은, 전체 조성물과 관련하여, 약 10 그램 산 당량/리터 (gae/L) 내지 약 250 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 20 gae/L 내지 약 225 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 20 gae/L 내지 약 200 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 30 gae/L 내지 약 200 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 40 gae/L 내지 약 200 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 50 gae/L 내지 약 200 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 60 gae/L 내지 약 200 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 70 gae/L 내지 약 200 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 80 gae/L 내지 약 200 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 90 gae/L 내지 약 200 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 100 gae/L 내지 약 200 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 120 gae/L 내지 약 200 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 140 gae/L 내지 약 200 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 160 gae/L 내지 약 200 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 또는 약 180 gae/L 내지 약 200 gae/L의 클로퀸토세트의 염을 함유할 수 있다. 일부 실시양태에서 본원에 기재된 액체, 수성 조성물은 약 10 gae/L 내지 약 180 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/L 내지 약 160 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/L 내지 약 160 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/L 내지 약 140 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/L 내지 약 120 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/L 내지 약 100 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/L 내지 약 90 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/L 내지 약 80 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/L 내지 약 70 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/L 내지 약 60 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/L 내지 약 50 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/L 내지 약 40 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/L 내지 약 30 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 또는 약 20 gae/L 내지 약 30 gae/L의 클로퀸토세트의 염을 포함할 수 있다. 일부 실시양태에서 본원에 기재된 액체, 수성 조성물은 약 20 gae/L 내지 약 100 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 30 gae/L 내지 약 90 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 40 gae/L 내지 약 80 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 50 gae/L 내지 약 70 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 60 gae/L 내지 약 70 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 60 gae/L 내지 약 150 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 70 gae/L 내지 약 140 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 80 gae/L 내지 약 130 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 약 90 gae/L 내지 약 120 gae/L의 클로퀸토세트의 염, 또는 약 100 gae/L 내지 약 110 gae/L의 클로퀸토세트의 염을 포함할 수 있다.

[0033] 일부 실시양태에서 고체 조성물 (즉, SG 및 DG)인 본원에 기재된 조성물은, 전체 조성물과 관련하여, 약 10 그램 산 당량/킬로그램 (gae/kg) 내지 약 250 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 20 gae/kg 내지 약 225 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 20 gae/kg 내지 약 200 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 30 gae/kg 내지 약 200 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 40 gae/kg 내지 약 200 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 50 gae/kg 내지 약 200 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 60 gae/kg 내지 약 200 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 70 gae/kg 내지 약 200 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 80 gae/kg 내지 약 200 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 90 gae/kg 내지 약 200 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 100 gae/kg 내지 약 200 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 120 gae/kg 내지 약 200 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 140 gae/kg 내지 약 200 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 160 gae/kg 내지 약 200 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 또는 약 180 gae/kg 내지 약 200 gae/kg의 클로퀸토세트의 염을 함유할 수 있다. 일부 실시양태에서 본원에 기재된 고체 조성물은 약 10 gae/kg 내지 약 180 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/kg 내지 약 160 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/kg 내지 약 160 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/kg 내지 약 140 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/kg 내지 약 120 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/kg 내지 약 100 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/kg 내지 약 90 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/kg 내지 약 80 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/kg 내지 약 70 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/kg 내지 약 60 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/kg 내지 약 50 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/kg 내지 약 40 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 10 gae/kg 내지 약 30 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 또는 약 20 gae/kg 내지 약 30 gae/kg의 클로퀸토세트의 염을 포함할 수 있다. 일부 실시양태에서 본원에 기재된 고체 조성물은 약 20 gae/kg 내지 약 100 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 30

gae/kg 내지 약 90 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 40 gae/kg 내지 약 80 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 50 gae/kg 내지 약 70 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 60 gae/kg 내지 약 70 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 60 gae/kg 내지 약 150 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 70 gae/kg 내지 약 140 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 80 gae/kg 내지 약 130 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 약 90 gae/kg 내지 약 120 gae/kg의 클로퀸토세트의 염, 또는 약 100 gae/kg 내지 약 110 gae/kg의 클로퀸토세트의 염을 포함할 수 있다.

[0034] 일부 실시양태에서 수성 스프레이 용액 또는 혼합물인 본원에 기재된 조성물은, 전체 조성물과 관련하여, 약 0.005 내지 약 2.0 wt% ae의 클로퀸토세트의 염, 약 0.05 내지 약 1.0 wt%의 클로퀸토세트의 염, 약 0.05 내지 약 0.5 wt%의 클로퀸토세트의 염, 또는 약 0.05 내지 약 0.2 wt%의 클로퀸토세트의 염을 함유할 수 있다.

[0035] 일부 실시양태에서, 특정 클로퀸토세트 염 중 1종 이상을 함유하는 수용액은 유리 산 형태의 클로퀸토세트 또는 암모늄 염 형태의 클로퀸토세트를 함유하는 수용액보다 더 낮은 눈 자극의 잠재력을 나타낸다. 일부 예에서, 클로퀸토세트 염은 적어도 15 mg ae/mL의 뉴트럴 레드 방출 검정 NRR50 값을 나타낸다. 예를 들어, 클로퀸토세트 염은 적어도 20, 적어도 35, 적어도 50, 적어도 70, 적어도 90, 적어도 120, 적어도 150, 적어도 180, 또는 적어도 210 mg ae/mL의 NRR50 값을 나타낼 수 있다.

[0036] IV. 제초 혼합물 또는 조합물

[0037] (a) 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염은 (b) 본원에 기재된 바와 같은 클로퀸토세트 염과 혼합되거나 또는 조합되어 적용된다. 일부 실시양태에서, (a) 대 (b)의 중량비는 1:4 내지 1:0.5이다. 일부 실시양태에서, (a) 대 (b)의 중량비는 적어도 1:4, 예를 들어 적어도 1:3.75, 1: 3.5, 1:3.25, 1:3, 1:2.75, 1:2.5, 1:2.25, 1:2, 1:1.75, 1:1.5, 1:1.25, 1:1, 또는 1:0.75일 수 있다. 일부 실시양태에서, (a) 대 (b)의 중량비는 1:0.5 이하, 예를 들어 1:0.7 이하, 1:0.9 이하, 1:1 이하, 1:1.25 이하, 1:1.5 이하, 1:1.75 이하, 1:2 이하, 1:2.25 이하, 1:2.5 이하, 1:2.75 이하, 1:3 이하, 1:3.25 이하, 1:3.5 이하, 1:3.75 이하일 수 있다. 일부 실시양태에서, (a) 대 (b)의 중량비는 1:4 내지 1:0.5, 1:3.75 내지 1:0.75, 1:3.5 내지 1:1, 1:3.4 내지 1:1.25, 1:3.3 내지 1:1.5, 1:3.2 내지 1:1.75, 또는 1:3 내지 1:2일 수 있다.

[0038] V. 눈 자극

[0039] 일부 수성 농약 제제에 존재하는 특정 카르복실산의 수용성 염은 이러한 제제를 취급하는 누군가의 눈에 우발적으로 튀거나 달리 주입된 경우, 자극을 일으킬 수 있다. 이러한 속성은 특정 시장에서, 심지어 활성 성분 그 자체는 어떠한 위험도 야기하지 않는 경우에도, 그의 유용성을 제한하는 제품의 제한적 라벨링으로 이어질 수 있다.

[0040] 뉴트럴 레드 방출 (NRR) 검정은 세포내 내용물의 누출을 발생시키는 세포 막에 대한 시험 물질의 즉각적 독성 효과를 측정하는데 사용될 수 있는 시험관내 세포독성 시험이다. 검정은 다양한 유형의 제품, 예컨대 화장품, 약품, 산업용 화학물질 및 가정용 제품의 세포독성을 평가하기 위해 수년동안 이미 사용되어 왔다. 이는 많은 회사에 의해 사내 검증을 거쳤고, 눈 또는 피부에 우발적인 튐이 발생할 수 있는 것과 같이, 상대적으로 높은 농도로 눈 또는 피부와의 잠깐의 접촉이 발생한 후 신속하게 세정하였을 때, 잠재적으로 유해 반응을 유발할 수 있는 물질을 확인하는데 특히 유용한 것으로 밝혀졌다. 이러한 시험에 대한 추가의 정보에 대해서는 하기 문헌: [Reader, S. J., Blackwell, V., O'Hara, R, Clothier, R H., Griffin, G., and Balls, M., "A vital dye release method for assessing the short-term cytotoxic effects of chemicals and formulations," ATLA, 17, 28-37 (1989); Balls, M., Reader, S., Atkinson, K., Tarrant, J., and Clothier, R. H., "Non-animal alternative toxicity tests for detergents: Genuine replacements or mere prescreens?" Chern. Tech. Biotechnol. 50, 423-433 (1992); 및 Clothier, R. H., "The FRAME neutral red release assay," INVITTOX Protocol number 54 (1992)]을 참조한다.

[0041] 일부 예에서, 클로퀸토세트 염을 포함하는 피록스술람 조성물은 낮은 수준의 눈 자극을 나타낸다. 일부 예에서, 클로퀸토세트 염을 포함하는 피록스술람 조성물은 클로퀸토세트의 유리 산 형태 또는 암모늄 염 형태보다 더 낮은 눈 자극 잠재력을 나타낸다. 일부 예에서, 조성물은 적어도 5 mg ae/mL의 클로퀸토세트 염의 뉴트럴 레드 방출 검정 NRR50 값을 나타낸다. 예를 들어, 조성물은 적어도 10, 적어도 20, 적어도 30, 적어도 40, 적어도 50, 적어도 60, 적어도 70, 적어도 80, 적어도 90, 적어도 100, 또는 적어도 110 mg ae/mL의 클로퀸토세트 염의 NRR50 값을 나타낼 수 있다.

[0042] VI. 제제

[0043] 본 개시내용은 또한 본원에 개시된 조성물의 제제 및 방법에 관한 것이다. 일부 실시양태에서, 제제는 (a) 피

록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염 및 (b) 클로퀸토세트 염 둘 다를 포함하는 단일 패키지 제제의 형태일 수 있으며, 여기서 클로퀸토세트 염은 화학식 $N(R^1)(R^2)(R^3)(R^4)^+$의 양이온을 함유하고, 여기서 R^1, R^2, R^3, 및 R^4는 독립적으로 H, C_1-C_4 알킬 또는 C_1-C_4 히드록시알킬이다. 일부 실시양태에서, 제제는 (a) 및 (b) 둘 다를 포함하고, 적어도 1종의 첨가제를 추가로 포함하는 단일 패키지 제제의 형태일 수 있다. 일부 실시양태에서, 제제는 하나의 패키지가 (a) 및 임의로 적어도 1종의 첨가제를 함유하는 한편, 다른 패키지는 (b) 및 임의로 적어도 1종의 첨가제를 함유하는, 2개의-패키지 제제의 형태일 수 있다. 2개의-패키지 제제의 일부 실시양태에서, (a) 및 임의로 적어도 1종의 첨가제를 포함하는 제제 및 (b) 및 임의로 적어도 1종의 첨가제를 포함하는 제제는 적용 전에 혼합된 다음, 동시에 적용된다. 일부 실시양태에서, 혼합은 탱크 믹스로서 수행된다 (즉, 제제는 물에 의한 희석 직전 또는 물에 의한 희석 시 혼합됨). 일부 실시양태에서, (a)를 포함하는 제제 및 (b)를 포함하는 제제는 혼합되지 않고, 순차적으로 (연속하여), 예를 들어 즉시 또는 서로 1시간 내, 2시간 내, 4시간 내, 8시간 내, 16시간 내, 24시간 내, 2일 내, 또는 3일 내에 적용된다.

[0044] 일부 실시양태에서, (a) 및 (b)의 제제는 현탁, 유화, 및/또는 용해된 형태로 존재한다. 예시적인 제제는 수용액, 분말, 현탁액, 또한 고농축 수성, 유성 또는 다른 현탁액 또는 분산액, 에멀젼, 마이크로에멀젼, 유현탁액, 오일 분산액, 페이스트, 분진, 및 확산용 물질 또는 과립을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 일부 예에서, (a) 및 (b)의 제제는 수성 현탁액 농축물이다. 일부 예에서, (a) 및 (b)의 제제는 현탁액 에멀젼 (즉, 유현탁액) 농축물이다. 일부 예에서, (a) 및 (b)의 제제는 수용성 과립 또는 수분산성 과립이다.

[0045] A. 첨가제

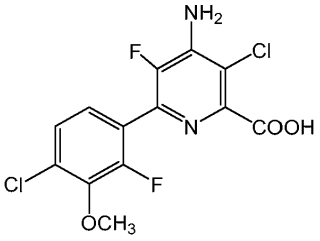
[0046] 본원에 개시된 조성물 및 방법은 또한 첨가제의 사용을 포함할 수 있다. 일부 실시양태에서, 첨가제는 물 중 희석될 수 있거나 또는 보다 농축된 형태일 수 있다. 일부 실시양태에서, 첨가제는 순차적으로 첨가된다. 일부 실시양태에서, 첨가제는 동시에 첨가된다. 일부 실시양태에서, 첨가제는 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염과 사전혼합된다. 일부 실시양태에서, 첨가제는 클로퀸토세트 염과 사전혼합된다. 일부 실시양태에서, 첨가제는 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염, 및 클로퀸토세트 염과 사전혼합된다. 일부 실시양태에서 첨가제는 사용 시점에 본원에 기재된 조성물과 탱크-혼합될 수 있다. 본원에 기재된 조성물이 활성 성분인 첨가제와 조합되어 사용되는 경우에, 본 발명의 청구된 조성물은 다른 활성 성분 또는 활성 성분들과 제초 고체 또는 액체 조성물로서 제제화되거나, 동시 스프레이 적용을 위해 다른 활성 성분 또는 활성 성분들과 물 중 탱크 혼합되거나, 또는 다른 활성 성분 또는 활성 성분들과 개별 고체 또는 스프레이 적용으로 순차적으로 적용될 수 있다.

[0047] 1. 제초제

[0048] 일부 실시양태에서, 첨가제는 살충제이다. 제초제인 예시적인 살충제는 2,4-D, 아세토클로르, 아클로니펜, 아메트린, 아미카르바존, 4-아미노피콜린산 기반 제초제, 예컨대 할라욱시펜, 할라욱시펜-메틸, 및 미국 특허 번호 7,314,849 및 7,432,227 (Balko, et al.)에 기재된 것, 아미도술푸론, 아미노시클로피라클로르, 아미노피랄리드, 아미노트리아졸, 티오시안산암모늄, 아닐로포스, 아술람, 아짐술푸론, 아트라진, 베플루부타미드, 베나졸린, 벤푸레세이트, 벤술푸론-메틸, 벤타존, 벤타존-소듐, 벤조페납, 비페녹스, 비스피리박-소듐, 비시클로피론, 브로모부티드, 브로마실, 브로목시닐, 부타클로르, 부타페나실, 부트랄린, 부트록시딤, 카르베타미드, 카펜스트롤, 카르펜트라존, 카르펜트라존-에틸, 클로르메쿼트, 클로피랄리드, 클로르술푸론, 클로르톨루론, 시니돈-에틸, 클레토딤, 클로디나포프-프로파르길, 클로메프로프, 클로마존, 클로란술람-메틸, 시아나진, 시클로술파무론, 시클록시딤, 시할로포프 , 시할로포프-부틸, 다이무론, 디캄바, 디클로베닐, 디클로르프로프, 디클로르프로프-P, 디클로포프-메틸, 디클로술람, 디플루페니칸, 디플루펜조피르, 디메푸론, 디메타클로르, 디쿼트, 디우론, s-에틸 디프로필카르바모티오에이트 (EPTC), ET-751, 에스프로카르브, 에톡시술푸론, 에토벤자니드, 페녹사프로프, 페녹사프로프-에틸, 페녹사프로프-에틸+이속시디펜-에틸, 페녹사프로프-p-에틸, 페녹사술폰, 펜트라자미드, 플라자술푸론, 플로라술람, 플루아지포프, 플루아지포프-P-부틸, 플루카르바존, 플루카르바존-소듐, 플루세토술푸론 (LGC-42153), 플루페나세트, 플루메트술람, 플루미옥사진, 플루피르술푸론, 플루로클로리돈, 플루록시피르, 플루록시피르-멥틸, 플루르타몬, 지베렐산, 글루포시네이트, 글루포시네이트-암모늄, 글리포세이트, 할로술푸론-메틸, 할록시포프-메틸, 할록시포프-R, 할록시포프-R-메틸, 헥사지논, 이마자메타벤즈, 이마자목스, 이마자픽, 이마자피르, 이마자퀸, 이마제타피르, 이마조술푸론, 인다노판, 인다지플람, 아이오도술푸론, 아이오도술푸론-에틸-소듐, 이옥시닐, 이프펜카르바존, 이소프로투론, 이속사벤, 이속사플루톨, 락토펜, 리누론, MCPA, MCPB, 메코프로프 , 메코프로프-P, 메페나세트, 메소술푸론, 메소술푸론-에틸 소듐, 메소트리온, 메타미포프, 메타조클로르, 메타조술푸론, 메토술람, 메트리부진, 메트술푸론, 메트술푸론-메틸, 몰리네

이트, MSMA, 1-나프탈렌아세트산, 나프로파미드, 노르푸라존, 오르토술파무론, 오리잘린, 옥사디아르길, 옥사디아존, 옥사지클로메폰, 옥시플루오르펜, 파라쿼트, 펜디메탈린, 페녹스술람, 펜톡사존, 페톡사미드, 피클로람, 피콜리나펜, 피녹사덴, 피페로포스, 프레틸라클로르, 프리미술푸론, 프로플루아졸, 프로폭시딤, 프로메톤, 프로파닐, 프로파퀴자포프, 프로피리술푸론, 프로폭시카르바존, 프로피자미드, 프로술포카르브, 프로술푸론, 피라클로닐, 피라플루펜-에틸, 피라술포톨, 피록사술폰, 피라조술푸론, 피라조술푸론-에틸, 피라졸리네이트, 피리벤족심 (LGC-40863), 피리부티카르브, 피리데이트, 피리프탈리드, 피리미술판, 피록스술람, 피록사술폰, 퀸클로락, 퀸메락, 퀴잘로포프-에틸-D, 퀴잘로포프-P-에틸, 퀴잘로포프-p-테푸릴, 림술푸론, 세톡시딤, 시마진, 술펜트라존, 술포메투론, 술포세이트, 술포술푸론, 테부티우론, 테푸릴트리온, 테프랄록시딤, 테르바실, 테르부틸라진, 테르부트린, 테닐클로르, 티아조피르, 티엔카르바존-메틸, 티펜술푸론, 티펜술푸론-메틸, 티오벤카르브, 토프라메존, 트랄콕시딤, 트리아파몬, 트리아술푸론, 트리베누론, 트리베누론-메틸, 트리아파몬, 트리클로피르, 및 트리플루랄린, 및 그의 농업상 허용되는 염, 콜린 염, 에스테르 및 혼합물을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다.

[0049] 일부 실시양태에서, 첨가제는 하기 화학식을 갖는 제초제

[0050] 

[0051] 또는 그의 C_1-C_{12} 알킬 또는 C_7-C_{12} 아릴알킬 에스테르 또는 염, 예를 들어, 본원에서 화합물 A로서 지칭되는 벤질 에스테르이다.

[0052] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 및 클로퀸토세트 염을 포함한다. 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 클로퀸토세트 염, 및 플로라술람, 페녹스술람, 디클로술람, 클로란술람-메틸, 플루메트술람, 메토술람, 할라욱시펜-메틸, 및 화합물 A로부터 선택된 제초제를 포함한다. 일부 실시양태에서, 조성물은 할라욱시펜-메틸 및/또는 플로라술람을 포함한다.

[0053] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 클로퀸토세트 염, 및 메소술푸론, 메트술푸론, 티펜술푸론, 트리베누론, 트리아술푸론, 티엔카르바존, 플루카르바존, 플루피르술푸론, 술포술푸론으로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0054] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 클로퀸토세트 염, 및 이마자목스, 이마자피르, 및 이마제타피르로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0055] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 클로퀸토세트 염, 및 피녹사덴, 클로디나포프, 페녹시프로프, 및 트랄콕시딤으로 이루어진 군으로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0056] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 클로퀸토세트 염, 및 피라술포톨, 토프라메존, 및 비시클로피론으로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0057] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 클로퀸토세트 염, 및 클로피랄리드를 포함한다. 일부 실시양태에서, 클로피랄리드는 클로피랄리드 염이다. 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 클로퀸토세트 염, 및 아미노피랄리드를 포함한다.

[0058] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 클로퀸토세트 염, 및 2,4-D를 포함한다. 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 클로퀸토세트 염, 및 MCPA 및 MCPB로부터 선택된 제초제를 포함한다. 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 클로퀸토세트 염, 및 디캄바를 포함한다. 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 클로퀸토세트 염, 및 피클로람을 포함한다. 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 클로퀸토세트 염, 및 트리클로피르를 포함한다.

[0059] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플루록시피르-멥틸, 클로퀸토세트 염, 및 테부티우론, 이속사벤, 티아조피르, 트리플루랄린 및 프로피자미드로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0060] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 플로라술람, 및 클로퀸토세트 염을 포함한다.

[0061] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 클로피랄리드 염, 및 클로퀸토세트 염을 포함한다.

[0062] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 및 클로퀸토세트 염을 포함한다.

[0063] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 클로퀸토세트 염, 및 플로라술람, 페녹스술람, 디클로술람, 클로란술람-메틸, 플루메트술람, 메토술람, 및 화합물 A로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0064] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 클로퀸토세트 염, 및 메소술푸론, 메트술푸론, 티펜술푸론, 트리베누론, 트리아술푸론, 티엔카르바존, 플루카르바존, 플루피르술푸론, 및 술포술푸론으로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0065] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 클로퀸토세트 염, 및 이마자목스, 이마자피르, 및 이마제타피르로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0066] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 클로퀸토세트 염, 및 피녹사덴, 클로디나포프, 페녹시프로프, 및 트랄콕시딤으로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0067] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 클로퀸토세트 염, 및 피라술포톨, 토프라메존, 및 비시클로피론으로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0068] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 클로퀸토세트 염, 및 클로피랄리드를 포함한다. 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 클로퀸토세트 염, 및 아미노피랄리드를 포함한다.

[0069] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 클로퀸토세트 염, 및 2,4-D를 포함한다. 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 클로퀸토세트 염, 및 MCPA 및 MCPB로부터 선택된 제초제를 포함한다. 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 클로퀸토세트 염, 및 디캄바를 포함한다. 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 클로퀸토세트 염, 및 피클로람을 포함한다. 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 클로퀸토세트 염, 및 트리클로피르를 포함한다.

[0070] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 할라욱시펜-메틸, 클로퀸토세트 염, 및 테부티우론, 이속사벤, 티아조피르, 트리플루랄린, 및 프로피자미드로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0071] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 클로퀸토세트 염, 및 플로라술람, 페녹스술람, 디클로술람, 클로란술람-메틸, 플루메트술람, 메토술람, 및 화합물 A로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0072] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 클로퀸토세트 염, 및 메소술푸론, 메트술푸론, 티펜술푸론, 트리베누론, 트리아술푸론, 티엔카르바존, 플루카르바존, 플루피르술푸론, 및 술포술푸론으로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0073] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 클로퀸토세트 염, 및 이마자목스, 이마자피르, 및 이마제타피르로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0074] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 클로퀸토세트 염, 및 피녹사덴, 클로디나포프, 페녹시프로프, 및 트랄콕시딤으로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0075] 일부 실시양태에서, 기재된 조성물은 피록스술람, 클로퀸토세트 염, 및 피라술포톨, 토프라메존, 및 비시클로피론으로부터 선택된 제초제를 포함한다.

[0076] 일부 실시양태에서, 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염은 첨가제와 사전혼합된 제제로 제공된다. 상업적으로 입수가능하거나 상업적으로 입수가능했던 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염 및 첨가제의 예시적인 프리믹스는 어드미트®, 크루사데르®, 쿼사르®, 메리트®, 파워플렉스®, 심플리시티®, 아크로스®, 및 브로드웨이® (다우 아그로사이언시즈, 엘엘씨의 상표명)를 포함하나, 이에 제한되지는 않는다.

[0077] 일부 실시양태에서, 조성물은 클로피랄리드 또는 그의 염, 2,4-D 또는 그의 염, 할라욱시펜-메틸 및 CQC의 염은 함유하지 않는다.

[0078] 2. 보조제

[0079] 일부 실시양태에서, 첨가제는 농업상 허용되는 보조제를 포함한다. 예시적인 농업상 허용되는 보조제는 동결방지제, 소포제, 상용화제, 봉쇄제, 중화제 및 완충제, 부식 억제제, 착색제, 부취제, 침투 보조제, 습윤제, 확산제, 분산제, 증점제, 동결점 강하제, 항미생물제, 작물 오일, 완화제, 접착제 (예를 들어, 종자 제제에 사용하기 위함), 계면활성제, 보호 콜로이드, 유화제, 점착제, 및 그의 혼합물을 포함하나 이에 제한되지는 않는다.

[0080] 예시적인 농업상 허용되는 보조제는 작물 오일 농축물 (미네랄 오일 (85%) + 유화제 (15%)); 노닐페놀 에톡실레이트; 벤질코코알킬디메틸 4급 암모늄 염; 석유 탄화수소, 알킬 에스테르, 유기 산, 및 음이온성 계면활성제의 블렌드; C_9-C_{11} 알킬폴리글리코시드; 포스페이트 알콜 에톡실레이트; 천연 1급 알콜 (C_{12}-C_{16}) 에톡실레이트; 디-sec-부틸페놀 EO-PO 블록 공중합체; 폴리실록산-메틸 캡; 노닐페놀 에톡실레이트+우레아 암모늄 니트레이트; 유화된 메틸화된 종자 오일; 트리데실 알콜 (합성) 에톡실레이트 (8 EO); 탈로우 아민 에톡실레이트 (15 EO); 및 PEG (400) 디올레에이트-99를 포함하나, 이에 제한되지는 않는다.

[0081] 예시적인 계면활성제 (예를 들어, 습윤제, 점착제, 분산제, 유화제)는 방향족 술폰산, 예를 들어 리그노술폰산, 페놀술폰산, 나프탈렌술폰산 및 디부틸나프탈렌술폰산, 및 지방산의 알칼리 금속 염, 알칼리 토금속 염 및 암모늄 염, 알킬- 및 알킬아릴술포네이트, 알킬 술페이트, 라우릴 에테르 술페이트 및 지방 알콜 술페이트, 및 황산화된 헥사-, 헵타- 및 옥타데칸올 및 또한 지방 알콜 글리콜 에테르의 염, 술폰화된 나프탈렌 및 그의 유도체와 포름알데히드의 축합물, 나프탈렌 또는 나프탈렌 술폰산과 페놀 및 포름알데히드의 축합물, 폴리옥시에틸렌 옥틸페놀 에테르, 에톡실화된 이소옥틸-, 옥틸- 또는 노닐페놀, 알킬페닐 또는 트리부틸페닐 폴리글리콜 에테르, 알킬 아릴 폴리에테르 알콜, 이소트리데실 알콜, 지방 알콜/에틸렌 옥시드 축합물, 에톡실화된 피마자 오일, 폴리옥시에틸렌 알킬 에테르 또는 폴리옥시프로필렌 알킬 에테르, 라우릴 알콜 폴리글리콜 에테르 아세테이트, 소르비톨 에스테르, 리그노술파이트 폐액 및 단백질, 변성 단백질, 폴리사카라이드 (예를 들어, 메틸셀룰로스), 소수성으로 변형된 전분, 폴리비닐 알콜, 폴리카르복실레이트, 폴리알콕실레이트, 폴리비닐 아민, 폴리에틸렌이민, 폴리비닐피롤리돈 및 그의 공중합체를 포함하나 이에 제한되지는 않는다.

[0082] 예시적인 증점제는 폴리사카라이드, 예컨대 크산탄 검, 및 유기 및 무기 시트 미네랄, 및 그의 혼합물을 포함하나 이에 제한되지는 않는다.

[0083] 예시적인 소포제는 실리콘 에멀젼, 장쇄 알콜, 지방산, 지방산의 염, 유기플루오린 화합물, 및 그의 혼합물을 포함하나 이에 제한되지는 않는다.

[0084] 예시적인 항미생물제는 디클로로펜 및 벤질 알콜 헤미포르말, 및 이소티아졸리논 유도체, 예컨대 알킬이소티아졸리논 및 벤즈이소티아졸리논, 및 그의 혼합물에 기초한 살박테리아제를 포함하나 이에 제한되지는 않는다.

[0085] 예시적인 동결방지제는 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 우레아, 글리세롤, 및 그의 혼합물을 포함하나 이에 제한되지는 않는다.

[0086] 예시적인 착색제는 명칭 로다민 B, 피그먼트 블루 15:4, 피그먼트 블루 15:3, 피그먼트 블루 15:2, 피그먼트 블루 15:1, 피그먼트 블루 80, 피그먼트 옐로우 1, 피그먼트 옐로우 13, 피그먼트 레드 112, 피그먼트 레드 48:2, 피그먼트 레드 48:1, 피그먼트 레드 57:1, 피그먼트 레드 53:1, 피그먼트 오렌지 43, 피그먼트 오렌지 34, 피그먼트 오렌지 5, 피그먼트 그린 36, 피그먼트 그린 7, 피그먼트 화이트 6, 피그먼트 브라운 25, 베이직 바이올렛 10, 베이직 바이올렛 49, 애시드 레드 51, 애시드 레드 52, 애시드 레드 14, 애시드 블루 9, 애시드 옐로우 23, 베이직 레드 10, 베이직 레드 108 하에 공지된 염료, 및 그의 혼합물을 포함하나 이에 제한되지는 않는다.

[0087] 예시적인 접착제는 폴리비닐피롤리돈, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 알콜, 틸로스, 및 그의 혼합물을 포함하나 이에 제한되지는 않는다.

[0088] 3. 담체

[0089] 일부 실시양태에서, 첨가제는 담체를 포함한다. 일부 실시양태에서, 첨가제는 액체 또는 고체 담체를 포함한다. 일부 실시양태에서, 첨가제는 유기 또는 무기 담체를 포함한다. 예시적인 액체 담체는 석유 분획 또는 탄화수소 예컨대 미네랄 오일, 방향족 용매, 파라핀계 오일 등 또는 유사물, 식물성 오일 예컨대 대두 오일, 평지씨 오일, 올리브 오일, 피마자 오일, 해바라기씨 오일, 코코넛 오일, 옥수수 오일, 목화씨 오일, 아마인 오일, 팜 오일, 땅콩 오일, 홍화 오일, 참깨 오일, 유동 오일 등 또는 유사물, 상기 식물성 오일의 에스테르 또는 유사물, 모노알콜 또는 2가, 3가 또는 다른 저가 폴리알콜 (4-6개의 히드록시 함유)의 에스테르, 예컨대 2-에틸 헥실 스테아레이트, n-부틸 올레에이트, 이소프로필 미리스테이트, 프로필렌 글리콜 디올레에이트, 디-옥틸 숙시네이트, 디-부틸 아디페이트, 디-옥틸 프탈레이트 등 또는 유사물, 모노, 디 및 폴리카르복실산의 에

스테르 등, 톨루엔, 크실렌, 석유 나프타, 작물 오일, 아세톤, 메틸 에틸 케톤, 시클로헥사논, 트리클로로에틸렌, 퍼클로로에틸렌, 에틸 아세테이트, 아밀 아세테이트, 부틸 아세테이트, 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 및 디에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르, 메틸 알콜, 에틸 알콜, 이소프로필 알콜, 아밀 알콜, 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 글리세린, N-메틸-2-피롤리디논, N,N-디메틸 알킬아미드, 디메틸 술폭시드, 액체 비료 등, 및 물, 뿐만 아니라 그의 혼합물을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 예시적인 고체 담체는 실리카, 실리카 겔, 실리케이트, 활석, 카올린, 석회석, 석회, 백악, 교회점토, 황토, 점토, 돌로마이트, 규조토, 황산칼슘, 황산마그네슘, 산화마그네슘, 토양 합성 물질, 피로필라이트 점토, 아타풀구스 점토, 키젤구어, 탄산칼슘, 벤토나이트 점토, 풀러토, 면실피, 밀가루, 대두분, 부석, 목분, 호두 껍질 가루, 리그닌, 황산암모늄, 인산암모늄, 질산암모늄, 우레아, 곡분, 목피분, 목분 및 견과피분, 셀룰로스 분말, 및 그의 혼합물을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다.

[0090] VII. 사용 방법

[0091] 본원에 개시된 조성물은 제초제를 적용하는 임의의 공지된 기술로 적용될 수 있다. 예시적인 적용 기술은 스프레이, 분무, 산포, 확산, 또는 물에의 직접 적용 (수-중)을 포함하나 이에 제한되지는 않는다. 적용 방법은 의도된 목적에 따라 달라질 수 있다. 일부 실시양태에서, 적용 방법은 본원에 개시된 조성물의 가능한 한 가장 미세한 분포를 보장하도록 선택될 수 있다.

[0092] A. 바람직하지 않은 식생의 방제

[0093] 일부 실시양태에서, 바람직하지 않은 식생을 방제하는 방법은 본원에 개시된 조성물을 식생 또는 그의 생육지와 접촉시키거나 또는 토양 또는 물에 적용하여 식생의 출아 또는 성장을 방지하는 것을 포함한다.

[0094] 본원에 개시된 조성물은 출아-전 (바람직하지 않은 식생의 출아 전) 또는 출아-후 (즉, 바람직하지 않은 식생의 출아 동안 및/또는 그 후)에 적용될 수 있다. 일부 실시양태에서, 조성물은 바람직하지 않은 식생에 출아후 적용된다.

[0095] 조성물을 작물에 사용하는 경우에, 조성물은 작물 식물의 파종 후 및 출아 전 또는 후에 적용될 수 있다. 일부 실시양태에서, 본원에 개시된 조성물은 작물이 이미 출아한 경우에도 우수한 작물 내성을 나타내고, 작물 식물의 출아 동안 또는 후에 적용될 수 있다. 일부 실시양태에서, 조성물을 작물에 사용하는 경우에, 조성물은 작물 식물의 파종 전에 적용될 수 있다.

[0096] 일부 실시양태에서, 본원에 개시된 조성물은 스프레이 (예를 들어, 잎 스프레이)에 의해 식생 또는 식생에 인접한 구역에 적용되거나 또는 토양 또는 물에 적용되어 식생의 출아 또는 성장을 방지한다. 일부 실시양태에서, 스프레이 기술은 예를 들어 담체로서 물을 사용하고, 2 리터/헥타르 (L/ha) 내지 2000 L/ha (예를 들어 10-1000 L/ha, 또는 50-500 L/ha)의 스프레이액 비율을 사용한다. 일부 실시양태에서, 본원에 개시된 조성물은 저부피 또는 초저부피 방법에 의해 적용되며, 여기서 적용은 마이크로 과립의 형태이다. 일부 실시양태에서, 본원에 개시된 조성물을 특정 작물 식물이 덜 양호하게 견디는 경우, 조성물은 스프레이 장치의 도움으로, 이들이 아래쪽이나 드러난 토양에서 성장하는 바람직하지 않은 식생의 잎에 도달하게 하면서, 존재한다면 감수성 작물 식물의 잎과는 적게 접촉하도록 하는 방식으로 적용될 수 있다 (예를 들어, 포스트-디렉티드(post-directed), 또는 레이-바이(lay-by)). 일부 실시양태에서, 본원에 개시된 조성물은 건조 제제 (예를 들어, 과립, DG 등)로서 물에 적용될 수 있다.

[0097] 일부 실시양태에서, 바람직하지 않은 식생이 출아후 처리되는 경우에, 본원에 개시된 조성물은 잎 적용에 의해 적용된다. 일부 실시양태에서, 혼합물의 화합물이 임의의 성장 단계에 또는 식재 또는 출아 전에 식물에 또는 식물의 생육지에 직접 적용되는 경우에 그에 의해 제초 활성이 나타난다. 관찰되는 효과는 방제하고자 하는 바람직하지 않은 식생의 유형, 바람직하지 않은 식생의 성장 단계, 희석 및 스프레이 액적 크기의 적용 파라미터, 고체 성분의 입자 크기, 사용 시의 환경 조건, 사용되는 구체적 화합물, 사용되는 구체적 보조제 및 담체, 토양 유형 등, 뿐만 아니라 적용되는 화학물질의 양에 좌우될 수 있다. 일부 실시양태에서, 이들 및 다른 요인들은 비선택적 또는 선택적 제초 작용을 촉진하도록 조정될 수 있다.

[0098] 본원에 개시된 조성물 및 방법은 다양한 작물 및 비-작물 적용에서 바람직하지 않은 식생을 방제하는데 사용될 수 있다. 일부 실시양태에서, 본원에 개시된 조성물 및 방법은 작물에서 바람직하지 않은 식생을 방제하는데 사용될 수 있다. 예시적인 작물은 밀, 보리, 트리티케일, 호밀, 테프, 귀리, 옥수수, 수수, 벼, 사탕수수 및 목장 목초를 포함하나, 이에 제한되지는 않는다.

[0099] 일부 실시양태에서, 본원에 개시된 조성물 및 방법은 비-작물 구역에서 바람직하지 않은 식생을 방제하는데 사

용될 수 있다. 예시적인 비-작물 구역은 잔디, 목장, 휴경지, 야생동물 관리 구역, 또는 방목장을 포함하나 이에 제한되지는 않는다. 일부 실시양태에서, 본원에 개시된 조성물 및 방법은 산업적 식생 관리 (IVM)에서 또는 공공시설, 파이프라인, 도로변, 및 철도 공동 통행로 적용을 위해 사용될 수 있다. 일부 실시양태에서, 본원에 개시된 조성물 및 방법은 또한 임업에서 (예를 들어, 플랜테이션 산림에서 현장 준비를 위해 또는 바람직하지 않은 식생의 퇴치를 위해) 사용될 수 있다. 일부 실시양태에서, 본원에 개시된 조성물 및 방법은 보존 유보 프로그램 (CRP) 토지, 수생, 나무, 덩굴, 목초지, 및 종자를 위해 성장시킨 목초에서 바람직하지 않은 식생을 방제하는데 사용될 수 있다. 일부 실시양태에서, 본원에 개시된 조성물 및 방법은 잔디 (예를 들어, 주거용, 산업용 및 기관용), 골프장, 공원, 묘지, 운동장 및 초생 농장에서 사용될 수 있다.

[0100] B. 저항성 작물에서의 바람직하지 않은 식생의 방제

[0101] 본원에 개시된 조성물 및 방법은 또한 예를 들어 제초제, 병원체 및/또는 곤충에 저항성인 작물 식물에서 사용될 수 있다. 본원에 기재된 조성물 및 방법은, 글리포세이트-내성-, 5-엔올피루빌쉬키메이트-3-포스페이트 (EPSP) 신타제 억제제-내성-, 글루포시네이트-내성-, 글루타민 신테타제 억제제-내성-, 디캄바-내성-, 페녹시 옥신-내성-, 피리딜옥시 옥신-내성-, 합성 옥신-내성-, 옥신 수송 억제제-내성-, 아릴옥시페녹시프로피오네이트-내성-, 시클로헥산디온-내성-, 페닐피라졸린-내성-, 아세틸 CoA 카르복실라제 (ACCase) 억제제-내성-, 이미다졸리논-내성-, 술포닐우레아-내성-, 피리미디닐티오벤조에이트-내성-, 트리아졸로피리미딘-내성-, 술포닐아미노카르보닐트리아졸리논-내성-, 아세토락테이트 신타제 (ALS) 또는 아세토히드록시산 신타제 (AHAS) 억제제-내성-, 4-히드록시페닐-피루베이트 디옥시게나제 (HPPD) 억제제-내성-, 피토엔 데새투라제 억제제-내성-, 카로티노이드 생합성 억제제-내성-, 프로토포르피리노겐 옥시다제 (PPO) 억제제-내성-, 셀룰로스 생합성 억제제-내성-, 유사분열 억제제-내성-, 미세관 억제제-내성-, 초장쇄 지방산 억제제-내성-, 지방산 및 지질 생합성 억제제-내성-, 광화학계 I 억제제-내성-, 광화학계 II 억제제-내성-, 트리아진-내성- 및 브로목시닐-내성-작물 (예컨대, 비제한적으로, 대두, 목화, 카놀라/유지종자 평지, 벼, 곡류, 옥수수, 수수, 해바라기, 사탕무, 사탕수수, 잔디 등)에서, 예를 들어 글리포세이트, EPSP 신타제 억제제, 글루포시네이트, 글루타민 신타제 억제제, 디캄바, 페녹시 옥신, 피리딜옥시 옥신, 합성 옥신, 옥신 수송 억제제, 아릴옥시페녹시프로피오네이트, 시클로헥산디온, 페닐피라졸린, ACCase 억제제, 이미다졸리논, 술포닐우레아, 피리미디닐티오벤조에이트, 트리아졸로피리미딘, 술포닐아미노카르보닐트리아졸리논, ALS 또는 AHAS 억제제, HPPD 억제제, 피토엔 데새투라제 억제제, 카로티노이드 생합성 억제제, PPO 억제제, 셀룰로스 생합성 억제제, 유사분열 억제제, 미세관 억제제, 초장쇄 지방산 억제제, 지방산 및 지질 생합성 억제제, 광화학계 I 억제제, 광화학계 II 억제제, 트리아진, 및 브로목시닐과 함께, 바람직하지 않은 식생을 방제하는데 사용될 수 있다. 조성물 및 방법은 다중 화학물질 및/또는 다중 작용 방식의 억제제에 대한 내성을 부여하는 다중 또는 스태킹된 형질을 보유하는 작물에서 바람직하지 않은 식생을 방제하는데 사용될 수 있다. 일부 실시양태에서, 본원에 기재된 조성물은 처리되는 작물에 대해 선택적이고 사용되는 적용률에서 이들 화합물에 의해 방제되는 잡초의 스펙트럼을 보완하는 제초제와 조합되어 사용된다. 일부 실시양태에서, 본원에 기재된 조성물 및 다른 보완적 제초제는, 조합 제제로서 또는 탱크 믹스로서 동시에, 또는 순차적으로 적용된다.

[0102] 일부 실시양태에서, 조성물 및 방법은 페녹시 산 내성 작물에서 바람직하지 않은 식생을 방제하는데 사용될 수 있고, 여기서 페녹시 산 내성 작물은 AAD12 유전자에 의해 부여된 내성을 갖는다. 일부 예에서, 조성물 및 방법은 옥신 제초제에 대해 저항성인 바람직하지 않은 식생을 방제하는데 사용될 수 있다.

[0103] 조성물 및 방법은 농경학상 스트레스 내성 (가뭄, 한파, 열, 염, 물, 영양소, 비옥도, pH를 포함하나 이에 제한되지는 않음), 해충 내성 (곤충, 진균 및 병원체를 포함하나 이에 제한되지는 않음), 및 작물 개선 형질 (수확량; 단백질, 탄수화물 또는 오일 함량; 단백질, 탄수화물, 또는 오일 조성; 식물 키 및 식물 아키텍처를 포함하나 이에 제한되지는 않음)을 보유하는 작물에서 바람직하지 않은 식생을 방제하는데 사용될 수 있다.

[0104] C. 바람직하지 않은 식생

[0105] 본원에 개시된 제조된 제초 조성물은 다양한 유형의 바람직하지 않은 식생에 대해 효과적이다. 일부 실시양태에서, 본원에 개시된 조성물은 광엽 잡초를 방제하는데 사용될 수 있다. 예시적인 광엽 잡초는 폴리고눔 (Polygonum) 종 예컨대 야생 메밀 (폴리고눔 콘볼볼루스(Polygonum convolvolus)), 아마란투스(Amaranthus) 종 예컨대 비름 (아마란투스 레트로플렉수스(Amaranthus retroflexus)), 케노포디움(Chenopodium) 종 예컨대 명아주 (케노포디움 알붐 엘.(Chenopodium album L.)), 시다(Sida) 종 예컨대 공단풀 (시다 스피노사 엘.(Sida spinosa L.)), 암브로시아(Ambrosia) 종 예컨대 돼지풀 (암브로시아 아르테미시이폴리아(Ambrosia artemisiifolia)), 아칸토스페르뭄(Acanthospermum) 종, 안테미스(Anthemis) 종, 아트리플렉스(Atriplex) 종,

브라시카(Brassica) 종, 시르시움(Cirsium) 종, 콘볼불루스(Convolvulus) 종, 코니자(Conyza) 종, 예컨대 호스위드 (코니자 카나덴시스(Conyza canadensis)), 카시아(Cassia) 종, 콤멜리나(Commelina) 종, 다투라(Datura) 종, 유포르비아(Euphorbia) 종, 제라늄(Geranium) 종, 갈린소가(Galinsoga) 종, 나팔꽃 (이포모에아(Ipomoea) 종), 라미움(Lamium) 종, 말바(Malva) 종, 마트리카리아(Matricaria) 종, 프로소피스(Prosopis) 종, 루멕스(Rumex) 종, 시심브리움(Sisymbrium) 종, 솔라눔(Solanum) 종, 트리폴리움(Trifolium) 종, 크산티움(Xanthium) 종, 베로니카(Veronica) 종, 비올라(Viola) 종 예컨대 야생 팬지 (비올라 트리콜로르(Viola tricolor)), 별꽃 (스텔라리아 메디아(Stellaria media)), 어저귀 (아부틸론 테오프라스티(Abutilon theophrasti)), 헴프 세스바니아(Hemp sesbania) (세스바니아 엑살타타 코리(Sesbania exaltata Cory)), 아노다 크리스타타(Anoda cristata), 비덴스 필로사(Bidens pilosa), 브라시카 카베르(Brassica kaber), 캡셀라 부르사-파스토리스(Capsella bursa-pastoris), 센타우레아 시아누스(Centaurea cyanus), 갈레옵시스 테트라히트(Galeopsis tetrahit), 갈리움 아파리네(Galium aparine), 헬리안투스 안누스(Helianthus annuus), 데스모디움 토르투오숨(Desmodium tortuosum), 코키아 스코파리아(Kochia scoparia), 메디카고 아라비카(Medicago arabica), 메르쿠리알리스 안누아(Mercurialis annua), 미오소티스 아르벤시스(Myosotis arvensis), 파파베르 로에아스(Papaver rhoeas), 라파누스 라파니스트룸(Raphanus raphanistrum), 살솔라 칼리(Salsola kali), 시나피스 아르벤시스(Sinapis arvensis), 손쿠스 아르벤시스(Sonchus arvensis), 트라스피 아르벤세(Thlaspi arvense), 타게테스 미누타(Tagetes minuta), 리카르디아 브라실리엔시스(Richardia brasiliensis), 플란타고 마조르(Plantago major) 및 플란타고 란세올라타(Plantago lanceolata)를 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 일부 실시양태에서, 바람직하지 않은 식생은 일년생 화본 예컨대 알로페쿠루스(Alopecurus) 종, 아페라 스피카-벤티(Apera spica-venti), 아베나(Avena) 종 예컨대 야생 귀리 (아베나 파투아(Avena fatua)), 브로무스(Bromus) 종, 롤리움(Lolium) 종 예컨대 애뉴얼 라이그래스 (롤리움 물티플로룸 아종 가운디니(Lolium multiflorum subsp. gaudini)), 세테리아(Seteria) 종, 및 파니쿰(Panicum) 종을 포함한다. 일부 예에서, 바람직하지 않은 식생은 야생 귀리 (아베나 파투아), 애뉴얼 라이그래스 (롤리움 물티플로룸 아종 가운디니) 및 그의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0106] D. 적용률

[0107] 본원에 기재된 바와 같은 피록스술람, 또는 그의 농업상 허용되는 염은 제초 효과를 유도하는데 충분한 양으로 사용될 수 있다. 일부 실시양태에서, 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염은 4 그램 활성 성분/헥타르 (g ai/ha) 이상 (예를 들어, 6 g ai/ha 이상, 8 g ai/ha 이상, 10 g ai/ha 이상, 12 g ai/ha 이상, 14 g ai/ha 이상, 16 g ai/ha 이상, 18 g ai/ha 이상, 20 g ai/ha 이상, 22 g ai/ha 이상, 24 g ai/ha 이상, 26 g ai/ha 이상, 28 g ai/ha 이상, 30 g ai/ha 이상, 32 g ai/ha 이상, 34 g ai/ha 이상, 36 g ai/ha 이상, 또는 38 g ai/ha 이상)의 양으로 식생 또는 식생에 인접한 구역에 적용되거나, 또는 토양 또는 물에 적용되어 식생의 출아 또는 성장을 방지한다. 일부 실시양태에서, 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염은 40 g ai/ha 이하 (예를 들어, 38 g ai/ha 이하, 36 g ai/ha 이하, 34 g ai/ha 이하, 32 g ai/ha 이하, 30 g ai/ha 이하, 28 g ai/ha 이하, 26 g ai/ha 이하, 24 g ai/ha 이하, 22 g ai/ha 이하, 20 g ai/ha 이하, 18 g ai/ha 이하, 16 g ai/ha 이하, 14 g ai/ha 이하, 12 g ai/ha 이하, 10 g ai/ha 이하, 8 g ai/ha 이하, 또는 6 g ai/ha 이하)의 양으로 식생 또는 식생에 인접한 구역에 적용되거나, 또는 토양 또는 물에 적용되어 식생의 출아 또는 성장을 방지한다. 일부 실시양태에서, 피록스술람 또는 그의 농업상 허용되는 염은 4-40 g ai/ha (예를 들어, 6-30 g ai/ha, 8-25 g ai/ha, 또는 10-21 g ai/ha)의 양으로 식생 또는 식생에 인접한 구역에 적용되거나, 또는 토양 또는 물에 적용되어 식생의 출아 또는 성장을 방지한다.

[0108] 본원에 기재된 클로퀸토세트 염은 피록스술람에 대해 완화 효과를 유도하는데 충분한 양으로 사용될 수 있다. 일부 실시양태에서, 클로퀸토세트 염은 10 그램 산 당량/헥타르 (g ae/ha) 이상 (예를 들어, 15 g ae/ha 이상, 20 g ae/ha 이상, 25 g ae/ha 이상, 30 g ae/ha 이상, 35 g ae/ha 이상, 40 g ae/ha 이상, 45 g ae/ha 이상, 50 g ae/ha 이상, 55 g ae/ha 이상, 60 g ae/ha 이상, 65 g ae/ha 이상, 70 g ae/ha 이상, 또는 75 g ae/ha 이상)의 양으로 식생 또는 식생에 인접한 구역에 적용되거나, 또는 토양 또는 물에 적용된다. 일부 실시양태에서, 클로퀸토세트 염은 80 g ae/ha 이하 (예를 들어, 75 g ae/ha 이하, 70 g ae/ha 이하, 65 g ae/ha 이하, 60 g ae/ha 이하, 55 g ae/ha 이하, 50 g ae/ha 이하, 45 g ae/ha 이하, 40 g ae/ha 이하, 35 g ae/ha 이하, 30 g ae/ha 이하, 25 g ae/ha 이하, 20 g ae/ha 이하, 또는 15 g ae/ha 이하)의 양으로 식생 또는 식생에 인접한 구역에 적용되거나, 또는 토양 또는 물에 적용된다. 일부 실시양태에서, 클로퀸토세트 염은 10-80 g ae/ha (예를 들어, 20-75 g ae/ha, 30-70 g ae/ha, 또는 40-65 g ae/ha)의 양으로 식생 또는 식생에 인접한 구역에 적용되거나, 또는 토양 또는 물에 적용되어 식생의 출아 또는 성장을 방지한다.

[0109] 비-제한적 예시로서, 본 개시내용의 특정 실시양태의 예가 하기 주어진다. 달리 나타내지 않는 한, 부 및 백분율은 중량을 기준으로 한다.

[0110] 실시예

[0111] 실시예 1

[0112] 클로퀸토세트 염의 제조 및 분석

[0113] 13종의 클로퀸토세트 산 (CQC) 유기암모늄 염을 제조하였다: 모노-, 디- 및 트리에탄올암모늄; 모노-, 디- 및 트리이소프로판올암모늄; N,N-디메틸에탄올암모늄, 콜린, 디- 및 트리에틸암모늄; 이소- 및 디이소프로필암모늄; 및 디메틸암모늄. 클로퀸토세트 산의 암모늄 및 나트륨 염을 또한 제조하였다.

[0114] 1.5 인치 톱니 블레이드가 피팅된 IKA 교반기로 교반하면서, 탈이온수 (1645 g)가 담긴 3 L 플라스틱 비커에 유리 산 (178.2 g ai; 0.75 몰)을 첨가하여 클로퀸토세트 산의 10 wt% 슬러리를 제조하였다. pH/온도 프로브를 비커 내부에 피팅하고, 슬러리 중에 침수시켜 염기 첨가 동안 용액 pH 및 온도를 모니터링하였다. 교반기 교반 속도는 1000 내지 1200 rpm이었다. 염기는 일회용 피펫을 통해 슬러리에 몰 당량보다 약간 덜 (99-99.5%) 천천히 첨가하였다. 유리 산의 완전 가용화는 일반적으로 pH 5.5 내지 6.0에서 일어났다. 염 용액 농축물의 최종 용액 pH는 공칭 6.5 ± 0.3이었다. 유일한 pH 이상치는 6.0의 순수한 용액 pH를 갖는 트리에탄올암모늄 염이었다. 중화 말미에 1% (wt) 희석 pH를 또한 측정하였다. 2개의 값은 통상적으로 서로 0.1-0.2 단위 내이다.

[0115] 암모늄 염의 제조 동안 상기 절차에 대한 예외가 발생하였다. 최종 암모니아 첨가 후, 용액이 겔화되었다 (외관상 태피). 슬러리를 316 스테인레스 스틸 비커로 옮기고, 추가의 물 (572 g)을 첨가하고, 열 플레이트로 슬러리를 대략 40℃로 가온하였다. 완전한 용액이 수득되었다.

[0116] 수산화나트륨 및 물에 의한 클로퀸토세트-멕실의 비누화를 통해 나트륨 염 (비교 샘플)을 제조하였다. 이어서 나트륨 염 용액을 316 스테인레스 스틸 케이크 팬으로 옮기고, 70-80℃로 설정된 강제 공기 대류 오븐에 넣었다. 일반적으로, 제조된 CQC 염으로부터 과량의 물을 제거하는데 2일이 필요하였다. 건조를 완료한 후, 고체인 그러한 염을 막자 사발에서 분쇄하고, 14 메쉬 (1410 마이크로미터) 스크린을 통해 체질하였다.

[0117] 고체화된 염을 화학적 순도 및 물 함량에 대해 검정하였다.

[0118] 상기 건조 절차에 의한 트리에틸암모늄 및 N,N-디메틸에탄올암모늄 염의 단리는 화학적 검정 및 물의 관점에서 책임성이 떨어졌다. 이는 단리 과정 동안의 분해에 의해 유발되었을 수 있다. 이들 2종의 염을 다시 상기 기재된 바와 같이 제조하고, 이어서 최대 50℃로 가열된 진공 오븐 내에서의 대략 2일 동안의 건조를 통해 과량의 물을 제거하였다.

[0119] 기재된 클로퀸토세트 염의 화학적 검정 및 물 분석

[0120] 고압 액체 크로마토그래피 (HPLC) 절차를 통해 염을 클로퀸토세트 산에 대해 검정한 다음, 염 활성 성분을 산 당량으로부터 계산하였다. 결과를 wt%로 보고한다. 고체 클로퀸토세트 염의 물 함량을 칼 피셔 (KF) 방법을 사용하여 결정하고, wt%로 보고하였다. 화학적 검정 및 물 분석은 총 책임에 대해 100 wt% ± 3 %인 다른 염과 일치하였다. 염 활성 성분 (ai)에 대한 화학적 검정 및 물 분석을 표 1에 제시한다. 대부분의 염은 물을 보유하는 성향을 나타내었다.

[0121] 표 1. 순수한 클로퀸토세트 염의 화학적 검정.

염	염 MW	산 당량	화학적 검정, wt% ae	계산치 wt% ai	KF 물, wt%	계산치 wt% ai + 물
모노에탄올암모늄	299	0.8	79	100	0.2	100
디에탄올암모늄	343	0.7	68	98	2	100
트리에탄올암모늄	387	0.6	56	92	6	98
N,N-디메틸에탄올암모늄	327	0.7	73	100	2	103
이소프로판올암모늄	313	0.8	73	96	2	99
디이소프로판올암모늄	371	0.6	60	93	6	99
트리이소프로판올암모늄 1수화물	447	0.5	53	99	6	105
디에틸암모늄	311	0.8	72	94	8	101
트리에틸암모늄	339	0.7	66	95	9	103
디메틸암모늄	283	0.8	81	97	4	100
이소프로필암모늄	298	0.8	80	101	1	102
디이소프로필암모늄	339	0.7	67	95	5	100
암모늄	255	0.9	91	98	2	100
콜린	341	0.7	62	88	10	98
소듐	260	0.9	88	96	4	100

[0122]

[0123] 기재된 클로퀸토세트 염의 수용해도의 측정

[0124] A. 장치

[0125] 용액 온도를 ± 0.1℃로 유지시킬 수 있는 순환 물 온도 조에 연결된 하프 재킷 3구 500 ml 유리 플라스크를 사용하였다. 중심 구에는 IKA 전기 모터에 연결된 유리 교반 막대가 피팅되었다. 테플론 둥근, 패들 교반기 블레이드가 막대에 부착되었다. 외부 구 중 하나에는 0.1℃로 보정된 온도계가 피팅되었다. 다른 구에는 유리 마개가 피팅되었고, 이는 분석을 위해 샘플을 회수하는데 사용되었다.

[0126] B. 절차

[0127] 1. 플라스크에서 조로의 복귀 라인 상의 밸브를 먼저 개방하였다. 순환 조를 작동시켰다. 조의 온도 설정점은 플라스크 내의 용액에 대해 목적으로 하는 온도, 즉, 20.0℃보다 ~ 0.4-0.6℃ 낮게 설정되었다. 플라스크를 DI 수 150 ml로 채웠다. DI 수의 pH를 기록하였다. 교반기 rpm을 70-80 rpm으로 천천히 조정하였다.

[0128] 2. 개방된 구를 통해 개개의 염을 천천히 첨가하였다. 구 개구부에 고체가 모이는 것을 피하기 위해 구에 깔때기를 삽입하였다. 용액 중에 약간 과량의 염이 보일 때까지 염을 계속해서 첨가하였다. 이는 염의 용해도에 따라 대부분의 경우에 수시간이 필요하였다. 첨가된 염의 양을 기록하였다. 이러한 값을 사용하여, 대략적인 염 농도를 계산하고, 대략적인 농도로서 제공하였다.

[0129] 3. 연속 교반 하에 그날 말미 및 다음날 아침, 일회용 피펫을 사용하여 대략 2-3 ml를 회수하여 용액을 샘플링하였다. 이 용액을 0.2 μm 나일론 와트만 필터가 피팅된 3 ml 루어-록 팁(Lure-Lok Tip) 시린지의 개방 단부에 첨가하였다. 이어서 플런저를 시린지에 삽입하고, 용액을 7 ml 유리 바이알 내로 여과하였다. 비-알루미늄 라이닝된 캡으로 바이알을 닫았다. 샘플을 검정 시까지 실험실 주위 온도에서 저장하였다.

[0130] CQC 염 수용해도 데이터를 표 2에 제시한다. 암모늄 및 트리에탄올암모늄 염을 제외하고, CQC 염은 20℃에서 인지가능한 용해도를 나타내었다. CQC 산은 pH 7 완충제 용액 중에서 약 1.4 wt%의 용해도를 가졌다. 디에탄올암모늄, 이소프로판올암모늄 및 디이소프로필암모늄 용해도 데이터는 그의 용해도 값이 포화를 반영하지 않기 때문에 최소 값을 나타낸다. 보고된 용해도 수준에서, 용액은 점성이었고 샘플링이 곤란하였다.

[0131] 표 2. 클로퀸토세트 염의 (20℃에서의) 수용해도.

염	수용해도 wt% ae	AE	계산치 수용해도 wt% ai	순수 pH	밀도, g/mL
모노에탄올아민	26	0.8	33	6.3	1.1
디에탄올아민[1]	40	0.7	58	6.6	1.2
트리에탄올아민[1]	9.2	0.6	15	6.1	1.0
이소프로판올아민[1]	31	0.8	41	7.4	1.1
디이소프로판올아민	30	0.6	46	6.4	1.1
트리이소프로판올아민	36	0.5	50	6.4	1.1
콜린	31	0.7	45	6.8	1.1
N,N-디메틸에탄올아민	36	0.7	36	5.7	1.1
디에틸아민	34	0.8	44	5.8	1.1
트리에틸아민	19	0.7	27	5.6	1.1
디메틸아민	40	0.8	48	6	1.2
이소프로필아민	31	0.8	38	5.7	1.1
디이소프로필아민	34	0.7	48	5.9	1.1
암모늄	2.3	0.9	2.5	5.7	1.0
산[2]	1.4	1	1.4	5.6	1.0

[0132]

[0133] [1]높은 점도로 인한 최소 용해도, [2]pH 7 완충제 용액,

[0134] 실시예 2

[0135] 본원에 기재된 제초제 조성물의 대표적인 샘플의 제조

[0136] 표 3. 본원에 기재된 SC 제초제 조성물에서의 대표적인 성분 양

성분	역할	양 (wt%)
피록스술람	활성 성분	0.1 - 10
제초제 1[1]	활성 성분	0 - 20
제초제 2[1]	활성 성분	0 - 20
클로퀸토세트 염	제초제 완화제	2 - 20
실리콘 에멀젼	소포제	0.1 - 1
중합체 계면활성제	습윤제	1 - 10
음이온성 계면활성제	분산제	1 - 10
증점 겔	레올로지 첨가제	0.05 - 5
프로필렌 글리콜	부동액	1 - 10
물	용매/희석제	30 - 90

[0137]

[0138] [1]본원에 기재된 조성물은 본원에 기재된 상가적 살충제 군으로부터 선택된 1종 이상의 추가의 제초제 활성 성분을 함유할 수 있음.

[0139] 샘플 1. 피록스술람/CQC-TIPA SC

[0140] 하기 순서대로 이들 성분을 교반 하의 1 L 플라스틱 비커에 첨가하였다: 피록스술람 (11.8 g, 97.1 wt%), 클로퀸토세트-트리이소프로판올암모늄 (CQC-TIPA; 154.8 g, 물 중 15.5 wt%), 물 중 20 wt% 플루로닉 P105 (68.6 g), 폴리폰 H (13.7 g), 프로필렌 글리콜 (17.2 g), 물 중 1.5 % 켈잔 ASX 겔 (29.2 g), 0.1 % 프록셀 GXL (0.25 g), 다우 코닝(Dow Corning) 소포제 1400 (0.65 g) 및 물 (102.5 g). 블렌드를 실버손(Silverson) L4R 혼합기를 사용하여 대략 2분 동안 고전단 하에 교반하였다. 이어서 슬러리를 1-1.3 mm 유리 비드로 채워진 습식 밀을 통해 5,000 rpm으로 통과시켰다. 2회의 통과 후 d(0.5) 및 d(0.9) 입자 크기는 각각 5.66 및 15.75 μm였다. 현탁액의 밀도는 1.058 g/ml였고, 비희석된 pH는 6.27이었다. 화학적 검정은 피록스술람 31 g/L 및

클로퀸토세트-TIPA 63.2 g ae/L (114 g ai)/L이었다. 샘플 1의 완전한 조성물을 표 4에 제시한다.

[0141] 표 4. 샘플 1의 조성물

성분	역할	양 (g/L)	양 (wt%)
피록스술람[1]	활성 성분	31.0	2.93
클로퀸토세트-TIPA	제초제 완화제	113.7	10.75
다우 코닝 AF 1400	소포제	1.7	0.16
플루로닉 P105	습윤제	36	3.4
폴리폰 H	분산제	36	3.4
켈잔 ASX	레올로지 첨가제	1.2	0.11
프록셀 GXL	살생물제	0.6	0.057
프로필렌 글리콜	부동액	45	4.25
물	용매/희석제	793	74.93

[0142]

[0143] 샘플 2. 피록스술람/할라욱시펜-메틸/CQC-TIPA 현탁액 농축물의 제조

[0144] 트리이소프로판올아민 (TIPA; 27.0 g, 90% 활성)을 물 220 그램에 첨가한 후 분말화된 CQC 산 (30.505 g)을 첨가하였다. 모든 CQC 산 고체가 용해될 때까지 혼합물을 혼합하였다. 이어서 제1 분산제 (2.5 g), 제2 분산제 (1.75 g), 습윤제 (0.45 g), 피록스술람 (14.68 g), 할라욱시펜-메틸 (5.14 g) 및 소포제 작용제 (0.75 g)를 상기 CQC-TIPA 용액에, 오버헤드 혼합 하에 첨가하였다. 혼합물을 3800 rpm에서 10분 동안 습식-밀링하였다 (입자 크기 측정: d(0.5) = 1.99 μm, d(0.9) = 6.06 μm, VMD = 2.85 μm). 이어서 물 53.39 g 및 프로필렌 글리콜 30 g을 습식-밀링된 혼합물에 첨가한 다음, 제1 레올로지 첨가제 원액 (80 g, 5 wt% 수용액), 및 제2 레올로지 첨가제 원액 (33.33 g, 3 wt% 수용액)을 첨가하였다. 프록셀 GXL 0.5 g을 마지막에 첨가하였다. 코울레스(Cowles) 디스크에 의한 오버헤드 혼합을 사용하여 혼합물을 혼합하였다. 샘플 2의 조성물을 표 5에 제시한다. 325 메쉬 (45 μm)에 의한 습식 체 시험을 사용하여 결정된 바와 같은 샘플 2의 저장 안정성을 표 6에 제시한다. 입자 크기를 사용하여 결정된 바와 같은 샘플 2의 저장 안정성을 표 7에 제시한다.

[0145] 표 5. 샘플 2의 조성물

성분	중량 (g)	중량 %
할라욱시펜-메틸 (97%)	5.14	1.000
피록스술람 (97%)	14.68	2.850
클로퀸토세트 산 (99%)	30.51	6.040
TIPA (90%)	27.00	4.860
제1 분산제	2.50	0.500
제2 분산제	1.75	0.35
습윤제	0.45	0.090
소포제	0.75	0.150
제1 레올로지 첨가제 (물 중 5%)	80.00	0.800
제2 레올로지 첨가제 (물 중 3%)	33.33	0.200
프록셀 GXL	0.50	0.100
프로필렌 글리콜	30.00	6.000
물	273.39	77.060
총	500.00	100.00

[0146]

[0147] 표 6. 샘플 2의 저장 안정성

	시간/온도	체 상에 수집된 Wt% 고체
습식 체 시험 325 메쉬 (45 μm)	2-wks/54°C	0.00
	2-wks/FT	0.00
	2-wks/-10C	0.00
	2-wks/RT	0.00
	8-wks/40C	0.00

[0148]

[0149] 표 7. 샘플 2의 저장 안정성

	시간/온도	입자 크기
입자 크기 d(0.5/0.9), 마이크로미터 (μm)	2-wks/54°C	3.250/7.337
	2-wks/FT	3.558/8.007
	2-wks/-10C	3.406/7.720
	2-wks/RT	3.424/7.752
	8-wks/40C	3.264/7.370

[0150]

[0151] 샘플 3. 피록스술람/클로피랄리드-모노에탄올아민/플루록시피르-멥틸/CQC-모노에탄올아민 유현탁액 (수성 현탁액 에멀젼)

[0152] 표 8에 제시된 성분을 사용하여, 클로피랄리드-모노에탄올아민, 플루록시피르-멥틸, 피록스술람 및 클로퀸토세트-모노에탄올아민을 함유하는 유현탁액 조성물을 일반적 제제 제조 절차에 따라 제조하였다.

[0153] 표 8. 샘플 3의 조성물

성분	농도(g/L)	농도 (wt%)
클로피랄리드-모노에탄올아민	118.58	11.34
플루록시피르-멥틸	129.68	12.4
피록스술람	12.8	1.22
클로퀸토세트 산	26.88	2.57
모노에탄올아민	6.36	0.61
유화제 1	38.99	3.73
유화제 2	19.47	1.86
에멀젼 안정화제	3.47	0.33
습윤제	1.14	0.11
프로필렌 글리콜	37.75	3.61
레올로지 첨가제 1	0.28	0.0268
레올로지 첨가제 2	0.45	0.043
프록셀 GXL	1.0	0.0956
소포제	5.29	0.51
방향족 용매	350.62	33.52
물	290.82	27.8
분산제 1	2.09	0.20
분산제 2	0.36	0.0344

[0154]

[0155] 실시예 3

[0156] 뉴트럴 레드 방출 (NRR) 검정을 사용한 CQC 염의 수용액의 눈 자극 잠재력의 평가

[0157] 본 연구의 목적은 시험관내 뉴트럴 레드 방출 (NRR) 검정을 사용하여 보다 가용성인 CQC 염 용액의 눈 자극 잠재력의 예비 조사를 수행하는 것이었다. NRR 검정은 눈 자극 잠재력을 갖는 화학물질을 확인하기 위해 설계된 스크리닝 검정이다. 검정은 세포 막에 대해 즉각적 세포독성 손상을 유발하는 화학물질을 확인하기 위해 의도된다. 특히, 목적은 CQC 염을 그의 눈 자극 잠재력에 기초하여 정량적으로 구별하기 위해 이러한 스크리닝 검정을 사용하는 것이다. CQC 유리 산의 용액을 비교 목적으로 포함시켰다.

[0158] 모든 물질은 순수한 물질로부터 직접 희석하였다 (vol/vol; 포스페이트 완충 염수 (PBS) 중). 각각의 시험 물질을 8종의 농도, 즉, 0.5, 1, 2.5, 5, 7.5, 10, 60, 100% (vol/vol)에서 시험하였고, 음성 대조군과 비교하여 사전로딩된 뉴트럴 레드 (NR) 염료의 50%의 방출을 발생시키는 농도 (NRR50)를 결정하였다. 적절한 해석 및 염의 전반적 비교를 가능하게 하기 위해, 각각의 시험 화학물질에 대한 NRR50 값을 그의 산 당량 농도 (NRR50, mg ae/mL)로 추가로 교정하였다.

[0159] NRR 검정은, 각각의 검정에 대해 각각의 시험 물질 농도의 삼중 웰로, 96-웰 포맷으로 수행하였다. 총 2회의 독립적 검정 반복을 별개의 날에 수행하였다. 소듐 도데실 술페이트 (SDS; CAS # 151-21-3) 5 mg/ml를 양성 대조군으로서, PBS를 음성 대조군으로서 사용하였다.

[0160] 양성 대조군 및 시험 물질에 대한 결과를 프로토콜에 명시된 기준과 관련하여 평가하였다. 2회의 독립적 검정 반복에서, 양성 대조군 화합물, SDS는 양성이었고, 음성 대조군, PBS는 음성이었으므로, 이에 의해 적절한 검정 수행이 입증되었다.

[0161] NRR 검정의 결과를 사용하여 각각의 CQC 염에 대한 NRR50 값을 계산하였고, 이를 후속해서 CQC 산 당량 농도 (NRR50, mg ae/mL)에 대해 교정하였다. 이어서 교정된 NRR50 mg ae/mL 값을 순서화하여 NRR 검정에 의해 정의된 바와 같은 눈 자극 잠재력의 상대 비교를 용이하게 하였다 (표 9). 최고 NRR50 mg ae/mL 값을 갖는 CQC 염은 최저 눈 자극 잠재력을 갖는 것을 나타낸다. NRR 검정 결과는 각각의 염에 대해 산 당량 기준으로 교정한 경우 3 내지 213 mg ae/ml 범위의 넓은 범위의 값을 나타내었다. 시험된 염 중, CQC-콜린은 213의 최고 NRR50, mg ae/mL 값을 보유하였고, 이어서 CQC 디에탄올아민 (NRR50, 92 mg ae/mL)인 한편, CQC-암모늄 및 CQC-산은 최저 NRR50 mg ae/mL (각각 3 및 9)를 가졌고, 이는 이들이 최고 눈 자극 잠재력을 보유한다는 것을 나타낸다.

[0162] 표 9. 본원에 기재된 CQC 염에 대한 NRR50 (mg ae/mL) 값

CQC 염	g ae/mL	AE	NRR50 (%v/v)	NRR50, mg ae/mL[1]	상대적 잠재적 눈 자극
콜린	0.354	0.697	60	213	최저
디에탄올아민	0.484	0.693	19	92	
이소프로판올아민	0.350	0.76	15.6	55	
디메틸아민[2]	0.102/ 0.463	0.841	25,11.4, 4.5	25.5, 53, 21(ave=33)	
모노에탄올아민	0.299	0.794	17.1	51	
트리이소프로판올아민	0.298	0.532	6.6, 7.7	20, 23	
N,N-디메틸에탄올아민	0.290	0.727	6.8, 6.8	20, 20	
이소프로필아민	0.339	0.798	5.6	19	
디에틸아민	0.381	0.765	3.9	15	
산	0.010	1.0	88.7	9	최고
암모늄	0.023	0.933	13.4	3	

[0163]

[0164] [1]NRR50, mg ae/mL = (1000*g ae/mL)x(NRR50/100);

[0165] [2]CQC-디메틸암모늄의 2종의 농도를 시험함.

[0166] 실시예 4

[0167] 클로퀸토세트 염을 함유하는 수성 제초제 현탁액 농축물의 눈 자극 잠재력의 평가

[0168] 하기 CQC 염/수성 피록스술람 현탁액 농축물 (SC) 제제의 눈 자극 잠재력을 NRR 검정을 사용하여 측정하였다: CQC-콜린, CQC-디에탄올암모늄, CQC-이소프로필암모늄, CQC-디메틸암모늄, 및 CQC-트리이소프로판올암모늄. 이들 CQC 염은 실시예 2에서 낮은 눈 자극 잠재력을 보유하는 것으로 확인되었고, 높은 수용해도를 나타내었다.

[0169] 선택된 시험 물질 모두 (염 및 제제)를 하기 농도: 1.6, 3.1, 6.3, 12.5, 25, 50, 75 및 100% (제공된 바와 같이 순수함)에서 시험하였고, 음성 대조군과 비교하여 사전로딩된 NR 염료의 50%의 방출을 발생시키는 시험 물질의 농도 (NRR50)를 결정하였다. 적절한 해석을 가능하게 하기 위해, 각각의 시험 물질에 대한 NRR50 값을 그의 CQC 산 당량 농도 (NRR50, mg ae/mL)로 추가로 교정하였다.

[0170] NRR 검정은, 각각의 검정에 대해 각각의 시험 물질 농도의 삼중 웰로, 96-웰 포맷으로 수행하였다. 총 2회의 독립적 검정 반복을 별개의 날에 수행하였다. 소듐 도데실 술페이트 (SDS; CAS # 151-21-3) 5 mg/ml를 양성 대조군으로서, PBS를 음성 대조군으로서 사용하였다. 분산제 폴리폰 H 및 습윤제 플루로닉 P-105를 각각 36 및 20 g ai/L의 농도로 SC 조성물에서 사용하였다.

[0171] 표 10에 제시된 결과는 CQC 염 함유 제초제 제제가 NRR 검정에 의해 정의된 바와 같이 그의 눈 자극 잠재력에서 상이하다는 것을 나타낸다. 구체적으로, 결과는 다양한 CQC-염을 함유하는 제제가 113-3 범위의 NRR50 mg ae/mL 값을 나타낸다는 것을 보여준다. 이들 제초제 제제에 대한 눈 자극 잠재력의 상대적인 순서는 표 9에 제시된 개별 CQC 염에 대한 눈 자극 잠재력의 순서를 밀접하게 따랐다.

[0172] 표 10. 본원에 기재된 피록스술람/CQC 염 함유 제제에 대한 NRR50 값

[0173]

제제 피록스술람 + CQC 염	피록스술람 mg ai/mL	CQC mg ae/mL	NRR50 (%v/v)	NRR50 mg ae/mL[1]
CQC-콜린	90	198	57	113
CQC-디에탄올암모늄	93	194	47	91
CQC-이소프로판올암모늄	89	192	29	56
CQC-디메틸암모늄	92	191	22	41
CQC-TIPA 시험 1[2]	30	63	>100	>63
CQC-TIPA 시험 2	30	63	61	39
CQC- 모노에탄올암모늄	31	62	79	49
CQC-디메틸에탄올암모늄	31	62	18	11
CQC-이소프로필암모늄	31	62	29.5	18
CQC-디에틸암모늄	31	62	14	9
CQC-암모늄	31	63	5	3

[0174] [1]NRR50, mg ae/mL CQC-염 = (CQC mg ae/mL)x(NRR50/100);

[0175] [2] 시험 1에서, 100% 시험 샘플은 단지 48.5% NRR 값만을 제공하였음.

[0176] 실시예 5

[0177] 제초제 생물학 - 기재된 조성물의 온실 평가

[0178] 식물 증식

[0179] 피트 기반 포팅 토양, 메트로-믹스 360(Metro-mix 360) (선 그로 홀티컬쳐 캐나다 씨엠 리미티드(Sun Gro Horticulture Canada CM Ltd)에 의해 생산됨)을 본 시험을 위한 토양 매질로서 사용하였다. 메트로-믹스 360은 캐나다 물이끼 피트 모스, 조대 펄라이트, 목피 회분, 출발 영양 충전물 (석고 포함), 및 느린 방출 질소 및 돌로마이트 석회석으로 이루어진 성장 매질이다. 각각의 작물 또는 잡초 종의 여러 종자를 10 ㎝ 정사각형 포트에 식재하고 매일 2회 상단 급수하였다. 식물 물질을 온실 구역 E2 내 18 내지 20℃ 범위의 온도 및 50 내지 60% 상대 습도에서 증식시켰다. 자연 광을 1000-와트 금속 할로겐화물 오버헤드 램프로 초당 제곱 미터당 500

마이크로아인슈타인 ($\mu E\ m^{-2}\ s^{-1}$) 광합성 유효 방사선 (PAR)의 평균 조명으로 보충하였다. 낮 길이는 16시간이었다. 처리 전에는 식물 물질에 상단 급수하고, 처리 후에는 지하관개하였다.

[0180] 제초제 적용

[0181] 제초제는 다우 아그로사이언시즈 인디애나폴리스, 인디애나 글로벌 본사 지역 (미국 인디애나주 인디애나폴리스 9330 지온스빌 로드)의 빌딩 306, 룸 E1-483에 위치한 알렌 머신 웍스(Allen Machine Works)에 의해 제조된 트랙 스프레이어를 사용하여 적용하였다. 트랙 스프레이어는 8001E 편평 평판 팬 노즐 팁을 사용하여 40 psi (262 kPa) 압력 하에 1.6 mph (2.6 km/h)의 속도로 50 L/ha를 전달하도록 보정되었다. 노즐 높이는 식물 캐노피 위 46 cm였다. 소프트웨어 패키지 ARM8 (길링 데이터 매니지먼트 인크.(Gylling Data Management Inc.))에 의해 계산된 바와 같은, 적절한 양의 제제화된 생성물을 바이알에 첨가하였다. 바이알은 pH 7 포스페이트 완충제 (피셔 사이언티픽(Fischer Scientific))를 함유하였고, 제초제 분취물은 총 60 ml의 부피로 희석되었다. 적용 시 작물 및 잡초 종의 성장 단계는 2 내지 4개의 잎이었다 (표 11). 적용률은 작물 내성 비교의 경우 0, 17.8 및 37.6 g ai/ha 피록스술람, 및 잡초 방제 비교의 경우 0, 2.35 및 4.7 g ai/ha 피록스술람이었다. 클로퀸토세트는 완화제를 함유하는 모든 처리에서 피록스술람 (g ai) : 클로퀸토세트 (g ae) 1:2.1 비로 적용되었다. 처리를 4회 반복하였다. 처리 후 식물을 온실로 되돌리고, 실험 지속기간 내내 지하급수하였다. 온실에서 용이하게 이용가능한 호아그랜드(Hoagland)의 비료 용액으로 식물 물질에게 매주 2회 비료를 주었다. 비처리 대조군 식물과 비교하여 0 내지 100%의 규모로 퍼센트 시각적 손상 평가를 행하였다 (0은 손상 없음과 동등하고, 100은 식물의 완전 사멸과 동등함).

[0182] 표 11. 시험된 식물 종의 성장 단계

일반 명칭	학명	EPPO 코드	적용 시 성장 단계
봄밀	*트리티쿰 아에스티붐*	TRZAS	3 내지 4개의 잎
듀럼 밀	*트리티쿰 두룸*	TRZDU	3 내지 4개의 잎
야생 귀리	*아베나 파투아*	AVEFA	2 내지 3개의 잎

[0183]

[0184] 작물에 대해 피록스술람을 완화시키는 클로퀸토세트 염의 평가

[0185] 피록스술람을 다양한 클로퀸토세트 염과 함께, 목초 작물에 대한 손상을 감소시키는 그의 능력에 대해 시험하였다. 피록스술람 단독 및 클로퀸토세트의 여러 형태에 의한 스프레이 처리로부터의 봄밀 (트리티쿰 아에스티붐 엘.(Triticum aestivum L.), TRZAS) 및 듀럼 밀 (트리티쿰 두룸 엘.(Triticum durum L.) TRZDU)에 대한 손상의 시각적 결정을 수행하였다. 클로퀸토세트의 모든 형태는 피록스술람:클로퀸토세트 (AE) 1:2.1 중량비로 적용되었다. 결과를 표 12에 제시한다.

[0186] 표 12. 봄밀 및 듀럼 밀에 대해 피록스술람을 완화시키는 클로퀸토세트 염의 능력

피록스술람 비율 (g ai/ha)	클로퀸토세트 형태	TRZAS 손상 22 DAA (% 손상)	TRZDU 손상 22 DAA (% 손상)
18.8	완화제 아님	70	82
37.6	완화제 아님	76	88
18.8	멕실	3	19
37.6	멕실	15	34
18.8	산	0	4
37.6	산	25	26
18.8	콜린	6	9
37.6	콜린	21	12
18.8	디에탄올아민	18	12
37.6	디에탄올아민	21	18
18.8	이소프로판올아민	2	9
37.6	이소프로판올아민	20	12
18.8	디메틸아민	11	9
37.6	디메틸아민	11	15
18.8	모노에탄올아민	1	10
37.6	모노에탄올아민	14	19
18.8	트리이소프로판올아민	4	11
37.6	트리이소프로판올아민	9	24
18.8	이소프로필아민	2	8
37.6	이소프로필아민	20	14
18.8	디에틸아민	5	12
37.6	디에틸아민	15	18

[0187]

[0188] 잡초를 방제하는 것에 대한 다양한 피록스술람 + 클로퀸토세트 염 처리의 평가

[0189] 피록스술람 단독 및 클로퀸토세트의 여러 형태에 의해 처리된 야생 귀리 (아베나 파투아 엘., AVEFA)의 방제의 시각적 결정을 수행하였다. 클로퀸토세트의 모든 형태는 피록스술람:클로퀸토세트 (AE) 1:2.1 중량비로 적용되었다. 결과를 표 13에 제시한다.

[0190] 표 13. 야생 귀리를 방제하는 클로퀸토세트/피록스술람 조성물의 능력

피록스술람 비율 (g ai/ha)	클로퀸토세트 형태	AVEFA 방제 21 DAA (% 방제)
2.35	완화제 아님	86
4.7	완화제 아님	98
2.35	멕실	71
4.7	멕실	84
2.35	산	96
4.7	산	99
2.35	콜린	94
4.7	콜린	99
2.35	디에탄올아민	88
4.7	디에탄올아민	94
2.35	이소프로판올아민	80
4.7	이소프로판올아민	90
2.35	디메틸아민	88
4.7	디메틸아민	90
2.35	모노에탄올아민	91
4.7	모노에탄올아민	99
2.35	트리이소프로판올아민	97
4.7	트리이소프로판올아민	96
2.35	이소프로필아민	90
4.7	이소프로필아민	99
2.35	디에틸아민	88
4.7	디에틸아민	99

[0191]

[0192] 첨부된 청구범위의 조성물 및 방법은 청구범위의 몇몇 측면의 예시로서 의도된, 본원에 기재된 구체적 조성물 및 방법에 의해 범주가 제한되지 않으며, 기능적으로 등가인 임의의 조성물 및 방법은 청구범위의 범주 내에 속하는 것으로 의도된다. 본원에 제시되고 기재된 것에 더하여, 조성물 및 방법의 다양한 변형이 첨부된 청구범위의 범주 내에 속하는 것으로 의도된다. 추가로, 단지 본원에 개시된 특정 대표 조성물 및 방법 단계만이 구체적으로 기재되어 있지만, 조성물 및 방법 단계의 다른 조합이 또한, 구체적으로 언급되지 않았더라도, 첨부된 청구범위의 범주 내에 속하는 것으로 의도된다. 따라서, 단계, 요소, 성분 또는 구성성분의 조합이 본원 또는 그 이하에서 명백하게 언급될 수 있지만, 단계, 요소, 성분 및 구성성분의 다른 조합이 명백하게 언급되지 않았더라도 포함된다. 본원에 사용된 용어 "포함하는" 및 그의 변경은 용어 "포함한" 및 그의 변경과 동의어로 사용되며, 개방형의 비제한적 용어이다. 용어 "포함하는" 및 "포함한"이 본원에서 다양한 실시양태를 기재하기 위해 사용되었지만, 용어 "본질적으로 이루어진" 및 "이루어진"은 본 발명의 보다 구체적인 실시양태를 제공하기 위해 "포함하는" 및 "포함한" 대신에 사용될 수 있고, 또한 개시된다. 실시예에 또는 달리 나타낸 경우를 제외하고, 명세서 및 청구범위에 사용된 성분의 양, 반응 조건 등을 표현하는 모든 수는 매우 최소한으로, 청구범위의 범주에 대해 균등론의 적용을 제한하지 않는 것으로, 유효 숫자의 개수 및 통상의 반올림 접근법을 고려하여 해석되는 것으로 이해되어야 한다.