



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월17일
 (11) 등록번호 10-1420791
 (24) 등록일자 2014년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A01N 43/90 (2006.01) A01N 39/04 (2006.01)
 A01N 39/02 (2006.01) A01N 43/40 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-7018099
 (22) 출원일자(국제) 2006년02월10일
 심사청구일자 2011년02월09일
 (85) 번역문제출일자 2007년08월06일
 (65) 공개번호 10-2007-0103432
 (43) 공개일자 2007년10월23일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2006/004750
 (87) 국제공개번호 WO 2006/086640
 국제공개일자 2006년08월17일
 (30) 우선권주장
 60/652,292 2005년02월11일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2000501431 A*
 JP2001233718 A*
 W02004080173 A2*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 다우 아그로사이언시즈 엘엘씨
 미국 인디애나주 46268-1054 인디애나폴리스 자이언스빌 로드 9330
 (72) 발명자
 로너 다니엘 루이스
 미국 펜실베이니아주 19006 헌팅던 벨리 레너드 로드 497
 알렉산더 어니더 레노라
 미국 조지아주 30043 로렌스빌 리버샤이어 씨클 25
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 이범래, 장훈

전체 청구항 수 : 총 26 항

심사관 : 이진홍

(54) 발명의 명칭 잔디밭, 포도밭 및 과수원 노지용 제초제로서의 페녹솔람

(57) 요약

페녹솔람인 2-(2,2-디플루오로에톡시)-N-(5,8-디메톡시[1,2,4]-트리아졸로[1,5-c]피리미딘-2-일)-6-(트리플루오로메틸)벤젠설포나미드는 잔디밭, 포도밭 및 과수원 노지에서 광엽 잡초 및 사초를 방제하는데 유용하다.

(72) 발명자

오가와 도시야

미국 인디애나주 46254 인디애나폴리스 캐스카트
웨이5207

브루닝거 제임스 마커드

미국 인디애나주 46077 자이언스빌 노쓰 맥스웰 코
트 175

특허청구의 범위

청구항 1

제조 유효량의 페녹살람을 목적하지 않는 식물 또는 이의 서식지에 접촉시키거나 토양에 적용하여 식물의 발아 또는 후속적인 성장을 방제함을 포함하는, 잔디밭, 포도밭 또는 과수원에서 목적하지 않는 식물을 방제하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 잔디밭에서 목적하지 않는 식물을 방제하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 잔디밭은 다년생 라이그라스(perennial ryegrass), 세인트 오거스틴그라스(St. Augustinegrass) 또는 툴페스큐(tall fescue)인 것인 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 페녹살람은 고형 미립자 비료와 배합되는 것인 방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 목적하지 않는 식물은 토끼풀(white clover), 부크호른 플란타인(buckhorn plantain), 민들레, 광엽 질경이, 덩굴광대수염(ground ivy), 커먼 레페데자(common lespedeza), 피막이속(pennywort), 버지니아 버튼위드(Virginia buttonweed), 잉글리쉬 데이지(English daisy) 또는 옐로우 너트세지(yellow nutsedge)인 것인 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 포도밭에서 목적하지 않는 식물을 방제하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 과수원에서 목적하지 않는 식물을 방제하는 방법.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 목적하지 않는 식물은 윈드그라스(Windgrass), 명아주(redroot pigweed), 쇠비름(common purslane), 자이언트 푼새풀(giant foxtail), 바른야드그라스(barnyardgrass), junglerice, 런던 로켓(london rocket), 와일드 머스타드(wild mustard), 등대풀(sun spurge), 세열유립취손이(redstem filaree), 커먼말로우(common mallow), 리틀말로우(little mallow), 방가지뚝(annual sowthistle) 또는 개쑥갓(common groundsel)인 것인 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 페녹살람은 목적하지 않는 식물의 발아 후에 적용되는 것인 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 페녹살람은 5 내지 280 gai/Ha의 적용률로 적용되는 것인 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 페녹살람은 20 내지 180 gai/Ha의 적용률로 적용되는 것인 방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 페녹살람은 목적하지 않는 식물의 발아 전에 적용되는 것인 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 페녹술람은 4 내지 140 gai/Ha의 적용률로 적용되는 것인 방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 페녹술람은 9 내지 70 gai/Ha의 적용률로 적용되는 것인 방법.

청구항 15

제조 유효량의 (a) 페녹술람 및 농업적으로 허용되는 보조제 또는 담체 및 (b) 비료를 포함하는 고휘형 제초제 혼합물로서, 평균 입자 크기가 0.5 내지 2.5mm의 과립 형태이고, 상기 과립은 비료 과립의 층 위에 분쇄된 페녹술람의 수성 현탁액 또는 유기 용매 중 페녹술람의 용액을 분무하여 제조되는 고휘형 제초제 혼합물.

청구항 16

제15항에 있어서, 계면활성제를 포함하는 것인 고휘형 제초제 혼합물.

청구항 17

제15항 또는 제16항에 있어서, 평균 입자 크기가 0.5 내지 2.5mm의 비료 과립 상에 제조 유효량의 페녹술람 및 농업적으로 허용되는 계면활성제를 포함하는 것인 고휘형 제초제 혼합물.

청구항 18

제17항에 있어서, 평균 입자 크기가 0.75 내지 1.25mm인 것인 고휘형 제초제 혼합물.

청구항 19

(a) 페녹술람 및 (b) 디캄바, 2,4-D, 트리클로피르, 클로피랄리드, 메코프로프-P 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 제2 제초제를 포함하는 상승작용 제초제 조성물.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 제2 제초제는 디캄바인 것인 상승작용 제초제 조성물.

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 제2 제초제는 2,4-D, 트리클로피르 및 클로피랄리드의 혼합물인 것인 상승작용 제초제 조성물.

청구항 22

제19항에 있어서, 상기 제2 제초제는 2,4-D 및 메코프로프-P의 혼합물인 것인 상승작용 제초제 조성물.

청구항 23

제19항에 있어서, 잔디밭, 포도밭 또는 과수원에서 목적하지 않는 식물을 방제하기 위한 용도로 사용되는 것인 조성물.

청구항 24

제조 유효량의 제19항에 따른 조성물을 목적하지 않는 식물 또는 이의 서식지에 접촉시키거나 토양에 적용하여 식물의 발아 또는 후속적인 성장을 방제함을 포함하는, 잔디밭, 포도밭 또는 과수원에서 목적하지 않는 식물을 방제하는 방법.

청구항 25

제조 유효량의 (a) 농업적으로 허용되는 보조제 또는 담체와 배합된 제19항에 따른 조성물 및 (b) 비료를 포함하고, 잔디밭, 포도밭 또는 과수원에서 목적하지 않는 식물을 방제하기 위한 용도로 사용되는 것인 제초제 혼합물.

청구항 26

제조 유효량의 (a) 농업적으로 허용되는 보조제 또는 담체와 배합된 제19항에 따른 조성물 및 (b) 비료를 포함하는 고형 제초제 혼합물로서, 평균 입자 크기가 0.5 내지 2.5mm의 과립 형태인 고형 제초제 혼합물.

청구항 27

삭제

명세서

- [0001] 본 발명은 제조 유효량의 페녹살람, 즉 2-(2,2-디플루오로에톡시)-N-(5,8-디메톡시[1,2,4]트리아졸로[1,5-c]-피리미딘-2-일)-6-(트리플루오로메틸)벤젠설포나미드를 사용하여 잔디, 포도밭 및 과수원에서 광엽 잡초를 방제하는 방법에 관한 것이다.
- [0002] 목적하는 잡초에 대한 우수한 제초제 활성 및 목적하지 않는 식물에 대한 낮은 독성을 공동으로 갖는 화합물에 대한 연구는 보다 우수한 활성, 보다 우수한 선택성, 보다 낮은 목적하지 않는 환경적 영향, 적용되는 서식지에 대한 낮은 식물독성, 낮은 생산비 및 시장 가격 및 공지된 제초제에 내성인 잡초에 대한 높은 효과를 나타내는 화합물에 대한 요구사항과 같은 요인 때문에 계속되고 있다. 특히, 잔디밭 및 나무 및 포도나무에서 광엽 잡초를 효과적으로 방제할 필요성이 있다. 시판되는 제초제, 예를 들면, 2,4-D, 메코프로프-P, 클로피랄리드, 트리클로피르 및 메틸아르손산은 효과적인 높은 적용률이 요구되고, 덜 바람직한 환경적 프로파일을 갖고, 토양 이동성이 너무 좋거나 너무 나쁘고, 및/또는 비표적 식물 및 또는 잔디 종에 독성인 몇몇의 단점이 있다.
- [0003] 페녹살람인 2-(2,2-디플루오로에톡시)-N-(5,8-디메톡시[1,2,4]트리아졸로[1,5-c]피리미딘-2-일)-6-(트리플루오로메틸) 벤젠설포나미드는 잔디밭, 포도밭 및 과수원에서 광엽 잡초를 방제하는데 효과적인 제초제인 것으로 밝혀졌다. 본 발명은 제조 유효량의 페녹살람을 목적하지 않는 식물 및 이의 서식지에 접촉시키거나 토양에 적용하여 식물의 발아 또는 후속적인 성장을 방지함을 포함하는, 잔디밭, 포도밭 및 과수원에서 목적하지 않는 식물을 방제하는 방법에 관한 것이다.
- [0004] 잔디 적용의 경우, 본 발명은 제조 유효량의 (a) 페녹살람 및 농업적으로 허용되는 보조제 또는 담체 및 (b) 비료를 포함하는 제초제 조성물을 포함한다. 특히 페녹살람 및 비료의 효과적인 조성물은 평균 입자 크기가 0.5mm 내지 2.5mm인 입체 조성물이다. 이들 조성물은 바람직하게는 건조 제품으로서 적용된다.
- [0005] 페녹살람인 2-(2,2-디플루오로에톡시)-N-(5,8-디메톡시-[1,2,4]트리아졸로[1,5-c]피리미딘-2-일)-6-(트리플루오로메틸) 벤젠설포나미드 및 이의 제조방법은 미국 특허 제5,858,924호에 기재되어 있다. 당해 특허 및 문헌[참조: *The Pesticide Manual*, 13th Ed.] 둘 다는 페녹살람을 특히 효과적인 벼 제초제로 기재하고 있다.
- [0006] 페녹살람은 본원에 이르러 잔디밭에서 및 포도밭 및 과수원 노지에서 광엽 잡초 및 사초(sedge)를 방제하는데 유용한 것으로 밝혀졌다. 페녹살람은 이들 적용에서 다음의 가장 중요한 잡초에 대하여 특히 효과적이다: 토끼풀(white clover), 트리폴리움 레펜스 엘(*Trifolium repens L.*; TRFRE); 부크호른 플란타인(buckhorn plantain), 플란타고 란체오라타 엘(*Plantago lanceolata L.*; PLALA); 민들레, 타라크사쿰 오펜치날레(*Taraxacum officinale*; TAROF); 광엽 질경이, 플란타고 메이저 엘(*Plantago major L.*; PLAMA); 덩굴광대수염(ground ivy), 글레초마 헤데라세아 엘(*Glechoma hederacea L.*; GLEHE); 커먼 레페데자(common lespedeza), 레페데자 스트리아타(*Lespedeza striata*; LESST); 피막이속(pennywort; dollarweed), 하이드로코타일 종(*Hydrocotyle spp*; HYDSS); 버지니아 버튼위드(Virginia buttonweed), 디오디아 버지니아나 엘(*Diodia virginiana L.*; DIQVI); 잉글리쉬 데이지(English daisy), 벨리스 페렌니스 엘(*Bellis perennis L.*; BELPE); 및 옐로우 너트세지(yellow nutsedge), 사이프레스 에스쿨렌투스 엘(*Cyperus esculentus L.*; CYPES).
- [0007] 잡초에 대해 제조적으로 효과적인 비율에서, 페녹살람은 잘 성장된 버뮤다그라스(Bermudagrass), 크리핑 벤프그라스(creeping bentgrass), 레드페스큐(red fescue), 툴페스큐(tall fescue), 다년생 라이그라스(perennial ryegrass), 조이시아그라스(zoysiagrass), 센티페데그라스(centipedeagrass), 세인트 오거스틴그라스(St. Augustinegrass) 및 켄터키 블루그라스(Kentucky bluegrass)가 발육되는데 허용되거나, 손상을 주지 않기 때문이다.
- [0008] 포도밭 및 과수원 노지 적용에서, 페녹살람은 윈드그라스(Windgrass), 아페라 스피카-벤티(*Apera spica-venti*; APESV); 명아주(redroot pigweed), 아마란투스 레트로플렉수스(*Amaranthus retroflexus*; AMARE); 쇠비름(common purslane), 포르투라카 올레라세아(*Portulaca oleracea*; POROL); 자이언트 푹새풀(giant foxtail), 세

타리아 파베리(*Setaria faberi*; SETFA); 바른야드그라스(barnyardgrass), 에치노클로아 크루-갈리(*Echinochloa crus-galli*; ECHCG); 융레라이스(junglerice), 에치노클로아 콜로눔(*Echinochloa colonum*; ECHCO); 런던 로켓(london rocket), 시심브리움 이리오(*Sisymbrium irio*; SSYIR); 와일드 머스타드(wild mustard), 시나프시스 아르벤스(*Sinapsis arvense*; SINAR); 등대풀(sun spurge), 유포르비아 헬리오스코피아(*Euphorbia helioscopia*; EPHHE); 세얼유타쉬순이(redstem filaree), 에로디우암 시쿠타리움(*Erodium cicutarium*; EROCI); 커먼말로우(common mallow), 말바 네글렉타(*Malva neglecta*; MALNE); 리틀말로우(little mallow), 말바 파르비플로라(*Malva parviflora*; MALPA); 방가지뚝(annual sowthistle), 손쿠스 올레라세우스(*Sonchus oleraceus*; SONOL); 및 개썩갓(common groundsel), 세네치오 불가리스(*Senecio vulgaris*; SENVU)를 방제하는데 효과적인 것으로 나타났다.

[0009] 본원에서 사용된 용어 제조제는 식물 성장을 약화시키거나 억제하거나 불리하게 변화시키는 활성 성분을 의미한다. 제조 유효량 또는 식물 방제량은 불리하게 변화시키는 효과를 유발하는 활성 성분의 양이며, 자연 성장, 사멸, 억제, 건조, 지연 등으로부터의 편차가 포함된다. 식물 및 초목이라는 용어에는 발아 종자 및 성장된 식물이 포함된다.

[0010] 제조제 활성은, 성장, 또는 조립 또는 발아전 어느 단계에서도 식물 또는 이의 서식지에 직접 적용하는 경우, 페녹술람에 의해 나타난다. 관찰된 효과는 방제될 식물 중, 식물 성장 단계, 희석 및 분무 액적 크기의 적용 파라미터, 고형 성분의 입자 크기, 사용 시점에서의 환경 상태, 사용한 특정 보조제 및 담체, 토양 종류 등 뿐만 아니라, 적용한 화학 약품의 양에 따라 좌우된다. 이러한 기타 인자는 비선택적이거나 선택적인 제조제 작용을 촉진시키기 위해 당해 기술분야에 공지되어 있는 바와 같이 조절할 수 있다. 일반적으로, 페녹술람을 잔디에서 발아후 상대적으로 미성숙한 목적하지 않는 식물에 적용하는 것이 바람직하다. 과수원 노지 적용에서, 페녹술람을 발아전 뿐만 아니라 발아후 상대적으로 미성숙한 목적하지 않는 식물에 적용하여 최대 잡초 방제 효과를 성취할 수 있다.

[0011] 헥타르당 활성 성분 5 내지 280g(gai/Ha)의 적용량을 일반적으로 발아후 적용에서 사용하고, 20 내지 180gai/Ha가 바람직하고; 발아전 적용에는 4 내지 140gai/Ha의 적용량을 일반적으로 사용하고, 9 내지 70gai/Ha가 바람직하다.

[0012] 페녹술람은 종종 하나 이상의 다른 제조제와 함께 최적으로 적용되어 광범위한 목적하지 않는 식물의 방제를 수득한다. 다른 제조제와 함께 사용되는 경우, 페녹술람을 다른 제조제 또는 제조제들과 함께 제형화하거나, 다른 제조제 또는 제조제들과 함께 탱크 혼합하거나, 다른 제조제 또는 제조제들과 함께 순차적으로 적용할 수 있다. 페녹술람과 함께 사용될 수 있는 제조제는 2,4-D, 2,4-DP, 2,4-DB, 아세토클로르, 아시플루로펜, 아클로니펜, 알라클로르, 아미프로포스-메틸, 아미노피랄리드, 아메트린, 아미노트리아졸, 암모늄 티오시아네이트, 아술람, 아트라진, 아짐설푸론, 베네핀, 벤플루랄린, 벤푸레세이트, 벤셀리드, 벤타존, 베티로딘, 비알아포스, 비페녹스, 비스피리박-나트륨, 브로마실, 브롬옥시닐, 부타페나실, 부타미포스, 부트랄린, 카펜스트롤, 카르베타미드, 카르헨트라존, 카르헨트라존-에틸, 클레토딤, 클로란술람, 클로르프탈림, 클로르프로팜, 클로르설푸론, 클로르플루레놀, 클로르탈-디메틸, 클로르티아미드, 신메틸린, 시노설푸론, 클로피랄리드, 클로마존, 쿠밀루론, 시아나진, 사이클로설푸론, 사이클록시딤, DCPA, 디캄바, 디클로베닐, 디클로포프, 디티오피르, 디클로르프로프-P, 디클로술람, 디플루페니칸, 디플루벤조피르, 디퀴트, 디우론, DSMA, 엔도탈-이나트륨, EPTC, ET-751, 에토푸메세이트, 에톡시설푸론, 플라자설푸론, 플로라술람, 플라자설푸론, 플루세토설푸론, 플루메트술람, 포람설푸론, 플루아지포프, 플루아지포프-P-부틸, 플루세토설푸론, 플루페나세트, 플루미녹사진, 플루록삼, 플루피르설푸론, 플루르옥시피르, 글루포시네이트, 글루포시네이트-암모늄, 글리포세이트, 할록시포프-메틸, 할로설푸론, 핵사지논, 이마자퀸-암모늄, 이마자제타피르, 이마자설푸론, 인다노판, 요오도설푸론, 이옥시닐, 이소프로투론, 요오도설푸론, 이속사벤, 이속사플루톨, 이마자목스, 이마자피르, 이마자퀸, 이마자픽, 케르부틸레이트, KIH-485, 레나실, MCPA, 메코프로프-P, MCPP, MSMA, 메소설푸론, 메스트리온, 메틸 다이무론, 메틀라클로르, 메트리부진, 메트설푸론, 메트설푸론-메틸, 나프로파미드, 니코설푸론, 노르플루라존, 오르토벤카브, 오르토설푸론, 오리잘린, 옥사디알길, 옥사디아존, 옥사지클로메폰, 옥시플루오르펜, 파라퀴트, 페블레이트, 펜디메탈린, 피콜리나펜, 피클로람, 피녹사텐, 피리미설푸론, 프로디아민, 프로설푸론, 프로플루아졸, 프로포시카바존, 프로피자미드, 프로설푸카브, 프로디아민, 피라존, 피라조설푸론-에틸, 피리부티카브, 피리티오박, 피라플루펜-에틸, 피리미설푸론, 퀴노클라민, 퀴클로락, 퀴잘로포프-에틸-D, 립설푸론, 설텍시딤, 시두론, 시마진, 설텍트라존, 설텍세이트, 설텍설푸론, 설텍메투론, 테부티우론, 테르바실, 테닐클로르, 티아조피르, 티펜설푸론, 토프라메존, 트랄록시딤, 트리클로피르, 트리플루랄린, 트리플록설푸론-나트륨, 트리토설푸론, 트리아지플람 및 N-(5,7-디메톡시[1,2,4]트리아졸로[1,5- α]피리미딘-2-일)-2-메톡시-4-(트리플루오로메틸)-3-피리딘설푸논아미드

를 포함한다. 페녹술람 및 다른 보충적인 제조제를 동시에 배합 제형 또는 탱크 믹스로서 적용하는 것이 일반적으로 바람직하다. 이러한 방법으로 적용하는 경우, 중 및 혼합물에 특이적인 상승작용 반응이 관찰된다.

- [0013] 페녹술람을 제조제 독성완화제(safeners), 예를 들면, 베녹사코르, 벤티오카브, 클로퀸토세트, 시오메트리닐, 다이무론, 디클로르미드, 디사이클로논, 펜클로르아졸-에틸, 펜클로림, 플루라졸, 플록소페닐, 푸릴라졸, 이속사디펜-에틸, 메펜피르-디에틸, MG191, MON4660, 옥사베트리닐, R29148 및 N-페닐설포닐벤조산 아미드와 함께 적용할 수 있다.
- [0014] 페녹술람을 제조제로서 직접 사용할 수 있지만, 적어도 하나 이상의 농업적으로 허용되는 보조제 또는 담체와 함께 제조 유효량의 페녹술람을 함유하는 혼합물로 사용하는 것이 바람직하다. 적합한 보조제 또는 담체는 페녹술람 또는 기타 조성물 성분과 화학적으로 반응하지 않아야 한다. 이러한 혼합물은 잡초 또는 이의 서식지에 직접 적용하기 위해 고안될 수 있거나, 적용 전에 추가의 담체 및 보조제로 일반적으로 희석되는 농축물 또는 배합물일 수 있다. 이러한 화합물에는 고체, 예를 들면, 분체, 입체, 입상 수화제(water dispersible granule), 수화제(wettable powder) 또는 액체, 예를 들면, 유제(emulsifiable concentrate), 용액, 에멀전 또는 현탁액이 있다.
- [0015] 본 발명의 제조제 혼합물을 제조하기에 유용한 적합한 농업용 보조제 및 담체는 당해 기술분야의 숙련가들에게 익히 공지되어 있다.
- [0016] 사용할 수 있는 액체 담체에는 물, 톨루엔, 자일렌, 석유 나프타, 농작물 오일, 아세톤, 메틸 에틸 케톤, 사이클로헥산, 트리클로로에틸렌, 퍼클로로에틸렌, 에틸 아세테이트, 아밀 아세테이트, 부틸 아세테이트, 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 및 디에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르, 메탄올, 에탄올, 이소프로판올, 아밀 알콜, 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 글리세린, 황산암모늄 용액 또는 질산암모늄 용액 등이 포함된다. 물은 일반적으로 농축물을 희석시키기 위해 선택한 담체이다.
- [0017] 적합한 고체 담체에는 활석, 납석 점토(pyrophyllite clay), 실리카, 애타풀거스 점토, 규조토(kieselguhr), 초크, 규조토(diatomaceous earth), 석회, 탄산칼슘, 벤토나이트 점토, 산성백토(Fuller's earth), 면실피, 밀가루, 대두분, 부석, 목분, 호두 껍질 가루, 리그닌, 입체 비료 등이 포함된다.
- [0018] 하나 이상의 계면활성제를 본 발명의 조성물에 혼입시키는 것이 일반적으로 바람직하다. 이러한 계면활성제는 고체 및 액체 조성물, 특히 적용 전에 담체로 희석되도록 고안된 고체 및 액체 조성물에 사용되는 것이 특히 유리하다. 계면활성제는 특성상 음이온성, 양이온성 또는 비이온성일 수 있으며, 유화제, 습윤제 또는 현탁제로서 사용되거나 기타 목적을 위해 사용될 수 있다. 통상의 계면활성제에는 알킬 설페이트 염(예: 디에탄올 암모늄 라우릴 설페이트); 알킬아릴설포네이트 염(예: 칼슘 도데실벤젠설포네이트); 알킬페놀-알킬렌 옥사이드 부가 생성물(예: 폴리옥시에틸렌 (9) 노닐페놀 에테르); 알콜-알킬렌 옥사이드 부가 생성물(예: 폴리옥시에틸렌 (8) 트리데실 에테르); 비누(예: 나트륨 스테아레이트); 알킬나프탈렌설포네이트 염(예: 나트륨 디부틸나프탈렌설포네이트); 설포숙시네이트 염의 디알킬 에스테르[예: 나트륨 디(2-에틸헥실)설포숙시네이트]; 소르비톨 에스테르(예: 소르비톨 올레에이트); 4급 아민(예: 라우릴 트리메틸암모늄 클로라이드); 지방산의 폴리에틸렌 글리콜 에스테르(예: 폴리에틸렌 글리콜 스테아레이트); 에틸렌 옥사이드와 프로필렌 옥사이드의 블록 공중합체; 및 모노 및 디알킬 포스페이트 에스테르의 염이 포함된다.
- [0019] 농업용 조성물에 통상적으로 사용되는 기타 보조제에는 상용화제, 소포제, 봉쇄제, 중화제, 완충액, 부식 억제제, 염료, 방취제, 전착제, 침투보조제, 점착제, 분산제, 증점제, 빙점 강하제, 향균제 등이 포함된다. 또한, 조성물은 기타 혼합성 성분, 예를 들면, 기타 제조제, 식물 성장 억제제, 살진균제, 살충제 등을 함유할 수 있으며, 액상 비료 또는 고형, 특히 잔디밭에 영양소를 공급하는데 사용되는 비료 담체(예: 질화암모늄, 우레아 등)와 배합할 수 있다.
- [0020] 질소계 비료는 일반적으로 잔디를 자라게 하고 성장을 촉진하기 위해 잔디밭 관리에 사용된다. 놀랍게도, 입체 질소 비료 또는 질소, 인 또는 칼륨을 함유하는 비료에 의해 공급되는 경우, 페녹술람은 상업적 입체 표준보다 우수한 잡초 방제를 제공하였다. 이들 페녹술람 제형은 보다 우수한 농도 및 범위의 잡초 방제를 제공하고, 페녹술람의 액체 적용 보다 덜 손상된다. 일반적으로, 보다 작은 비료 입체 담체가 거대 입체보다 보다 효율적인 잡초 방제를 제공한다. 특히 효과적인 페녹술람 및 비료의 조성물은 평균 입자 크기가 0.5mm 내지 2.5mm이고, 건조 제품으로 적용되는 입체 조성물이다. 보다 바람직하게는, 평균 입자 크기가 0.75mm 내지 2.15mm인 입체 조성물이다. 가장 바람직하게는, 평균 입자 크기가 0.75mm 내지 1.25mm인 입체 조성물이다. 이러한 입체는 효율적인 유동 조건하에서 비료 입체의 층위에 분쇄된 페녹술람의 수성 현탁액을 분무하여 제조된다. 유기 용매

중 페녹솔람의 용액을 대체 분무 액체로서 사용할 수 있다. 희석제로서 사용되는 물 또는 유기 용매는 경우에 따라 가열 및/또는 진공 건조로 제거할 수 있다. 입제가 잔여 습기에 의해 정착되는 경우, 소량의 흡수제, 예를 들면, 무정형 실리카를 가하여 입제가 자유로운 유동을 유지하도록 첨가될 수 있다.

- [0021] 본 발명의 제조제 조성물 중의 페녹솔람의 농도는 일반적으로 0.001 내지 98중량%이다. 0.01 내지 90중량%의 농도가 종종 사용된다. 농축물로서 사용되도록 고안된 조성물에 있어서, 활성 성분은 일반적으로 5 내지 98중량%, 10 내지 90중량%의 농도로 존재한다. 이러한 조성물은 통상적으로 적용 전에 불활성 담체(예: 물)로 희석시킨다. 잡초 또는 이의 서식지에 일반적으로 적용되는 희석 조성물은 일반적으로 활성 성분을 0.0001 내지 1 중량%, 바람직하게는 0.001 내지 0.05중량% 함유한다.
- [0022] 본 발명의 조성물을 통상적인 토양 또는 공기 적용기, 분무기 및 제립기의 사용, 관개 용수의 첨가 및 당해 기술분야의 숙련자들에게 공지된 다른 통상적인 방법으로 잡초 또는 이의 서식지에 적용할 수 있다.

실시예

- [0023] 페녹솔람 비료 입제의 제조
- [0024] 먼저 페녹솔람의 50% 수성 현탁액 농축물을 제조하였다: 페녹솔람을 계면 활성제 및 다른 불활성 성분의 존재하에서 물에 분산시키고, 평균 입자 크기가 2 내지 5 μ m에 이를 때까지 비드 밀링(bead-milling)으로 분쇄하였다. 분쇄된 농축물을 물로 희석시키고 텀블러 내의 비료 입제 층에 분사하여 최종 제형 생성물을 수득하였다.
- [0025] 실시예 1: 페녹솔람 0.05% 46-0-0 우레아 입제
- [0026] 텀블러에 평균 입자 크기 2.15mm의 46-0-0 우레아 입제 2,490g 및 무정형 실리카 흡수제 3.75g을 첨가하였다. 텀블러를 입제가 잘 유동하는 속도로 작동시켰다. 분무기에 50% 페녹솔람의 분쇄된 농축물 2.5g(페녹솔람 1.25g) 및 물 3.75g을 첨가하였다. 희석된 페녹솔람 현탁액을 입제에 분사하였다. 수득된 입제를 분석하여 0.052% 페녹솔람을 함유하는 것을 확인하였다.
- [0027] 실시예 2: 페녹솔람 0.05% 28-4-12 혼합된 비료 입제
- [0028] 텀블러에 평균 입자 크기 0.75mm의 28-4-12 혼합된 입제 2,490g 및 무정형 실리카 흡수제 3.75g을 첨가하였다. 텀블러를 입제가 잘 유동하는 속도로 작동시켰다. 분무기에 50% 페녹솔람의 분쇄된 농축물 2.5g(페녹솔람 1.25g) 및 물 3.75g을 첨가하였다. 희석된 페녹솔람 현탁액을 입제에 분사하였다. 수득된 입제를 분석하여 0.048% 페녹솔람을 함유하는 것을 확인하였다.
- [0029] 실시예 3: 페녹솔람 0.01% 28-3-10 혼합된 비료 입제
- [0030] 텀블러에 평균 입자 크기 1.5mm의 28-3-10 혼합된 비료 입제 11,961g을 첨가하였다. 텀블러를 작동시키면서, 50% 페녹솔람의 분쇄된 농축물 2.64g(페녹솔람 1.32g) 및 물 18.0g으로 이루어진 액체를 분무기로부터 입제로 분사하였다. 분사 후, 무정형 실리카 18.0g을 첨가하고 입제에 혼합시켰다. 수득된 입제를 분석하여 0.010% 페녹솔람을 함유하는 것을 확인하였다.
- [0031] 입제 제조제의 발아후 활성
- [0032] 필드 연구를 자연 집단의 표적 광엽 잡초를 함유하는 성장한 잔디 지역에서 수행하였다. 최소 3회의 반복을 포함하고 각각의 구획이 25 내지 50ft²(2.3 내지 4.6m²)의 범위인 반복된 실험을 잔디 및 잡초가 활발하게 자라는 늦은 봄에 시작하였다. 입제 처리는 통상의 핸드셰이커 방법(hand-shaker method)을 사용하여 각각의 구획에 균일하게 적용하였다. 이슬이 존재하는 이른 아침에 적용하였다. 자연 강수 및 추가적인 관수를 사용하여 연구 기간 내내 잔디가 건강하고 잡초 성장이 활발하게 유지되도록 하였다. 연구 지역에서의 각각의 잡초 종의 방제는 처리 후 2, 4 및 8주에 이루어졌다. 방제는 처리된 잡초와 처리되지 않은 잡초를 비교하여 육안으로 측정하였고 0은 방제가 이루어지지 않은 것이고 100은 완전히 방제된 것을 나타내는 0 내지 100등급(%)으로 기록하였다.
- [0033] 평가된 처리, 사용된 적용률, 평가된 잡초 종 및 결과를 하기 표 I 내지 III에 나타내었다.

표 I

발아후 광엽 잡초 방제용 입제 제초제

처리 ¹	평균 잡초 방제율(%) (평균을 계산하기 위해 사용된 지역수)							
	처리 4주 후				처리 8주 후			
	PLALA (3)	TAROF (5)	TRFRE (8)	PLAMA (2)	PLALA (3)	TAROF (5)	TRFRE (7)	PLAMA (2)
페녹술람	53	93	93	81	62	87	94	87
Scotts Plus 2	53	71	59	70	63	68	60	69
Trimec	48	55	64	58	41	58	64	68

[0034]

[0035] ¹적용률

[0036] 페녹술람: 140gai/Ha(0.1251b ai/A)

[0037] Scotts Plus 2: 1682gae/Ha(1.51b ae/A) 2,4-D + 841gae/Ha(0.751b ae/A) 메코프로프-P

[0038] Trimec: 1121gae/Ha(1.01b ae/A) 2,4-D + 516gae/Ha(0.461b ae/A) 메코프로프-P + 112gae/Ha(0.11b ae/A) 디 캄바

표 II

발아후 광엽 잡초 방제용 입제 제초제

처리 ¹		평균 잡초 방제율(%) (평균을 계산하기 위해 사용된 지역수)			
		처리 4주 후		처리 8주 후	
		TAROF (3)	TRFRE (5)	TAROF (3)	TRFRE (5)
페녹술람 GR	A	61	54	39	54
	B	71	72	59	68
	C	73	95	63	94
Scotts Plus 2		74	42	47	41

[0039]

[0040] ¹적용률

[0041] 페녹술람 A: 11.2gai/Ha(0.011b ai/A)

[0042] 페녹술람 B: 22.4gai/Ha(0.021b ai/A)

[0043] 페녹술람 C: 44.9gai/Ha(0.041b ai/A)

[0044] Scotts Plus 2: 1682gae/Ha(1.51b ae/A) 2,4-D + 841gae/Ha(0.751b ae/A) 메코프로프-P

표 III

밭아후 광엽 잡초 방제용 입제 제초제

처리 ¹	평균 잡초 방제율(%) (평균을 계산하기 위해 사용된 지역수)							
	처리 4주 후				처리 8주 후			
	TRFRE (8)	TAROF (6)	DIQVI (1)	HYDSS (1)	TRFRE (8)	TAROF (6)	DIQVI (1)	HYDSS (1)
페녹솔람 A	85	45	67	50	74	25	48	40
페녹솔람 B	94	61	76	97	88	45	63	93
페녹솔람 C	96	61	93	98	91	47	87	84
페녹솔람 D	96	69	92	100	97	57	78	97
Trimec	55	58	15	15	56	45	10	24

[0045]

[0046] ¹적용물

[0047] 페녹솔람 A: 22.4gai/Ha(0.021b ai/A)

[0048] 페녹솔람 B: 44.9gai/Ha(0.041b ai/A)

[0049] 페녹솔람 C: 67.3gai/Ha(0.061b ai/A)

[0050] 페녹솔람 D: 100gai/Ha(0.091b ai/A)

[0051] Trimec: 1121gae/Ha(1.01b ae/A) 2,4-D + 516gae/Ha(0.461b ae/A) 메코프로프-P + 112gae/Ha(0.11b ae/A) 디 캄바

[0052] 입제 제초제로 인해 개선된 잔디 내성

[0053] 잔디 내성 연구를 다년생 라이그라스(perennial ryegrass), 툴페스큐(tall fescue) 및 세인트 오거스틴그라스(St. Augustine-grass)의 단일 재배 장소에서 수행하였다. 최소 3회의 반복을 포함하고 각각의 구획이 25 내지 50ft²(2.3 내지 4.6m²)의 범위인 반복된 실험을 잔디가 활발하게 자라는 늦은 봄에 시작하였다. 입제(GR) 처리는 통상의 핸드셰이커 방법을 사용하여 각각의 구획에 균일하게 적용하는 반면, 액체(2SC) 적용은 40 내지 60 psi(275 내지 413 킬로파스칼)의 작동 압력에서 1에이커 당 40 내지 60갤론(1헥타르당 338 내지 507리터) 액체 용적을 공급하도록 조정된 배낭형(backpack) 분무기로 수행하였다. 자연 강수 및 추가적인 관수, 비료, 살진균제 및 살충제를 사용하여 연구 기간 내내 잔디가 건강하게 유지되도록 하였다. 잔디 내성 측정은 적용 8주 후에 이루어졌다. 측정은 처리된 구획과 처리되지 않은 구획을 비교하여 이루어졌고, 다음의 측정 중 어느 하나 또는 모두를 포함하였다:

[0054] 1) 잔디 손상의 시각적 평가는 0은 시각적 손상의 증상이 없고, 10은 죽은 잔디이고, 3 이하는 시판될 수 있는 것을 나타내는 0 내지 10등급으로 이루어졌고, 2) 잔디 색의 시각적 평가는 0은 갈색 내지 죽은 잔디이고, 10은 최고 품질의 싱싱한 녹색 잔디이고, 6.5는 시판될 수 있는 것을 나타내는 0 내지 10등급으로 이루어졌고, 3) 잔디 밀도의 시각적 평가는 0은 빈 토지를 나타내고 100은 최고 품질의 밀집된 짝찬 위치(stand)이고, 90은 시판될 수 있는 것을 나타내는 0 내지 100등급으로 이루어졌다.

[0055] 평가된 처리, 사용된 적용물, 평가된 잡초 종 및 결과를 하기 표 IV 내지 VI에 나타내었다.

표 IV

페녹술람 제형에 대한 다년생 라이그라스 내성:
처리후 3-4주째 결과

처리 ¹		잔디 내성 평가 (평균을 계산하기 위해 14개 데이터 사용)		
		손상	색	밀도
페녹술람 2SC	A	2.2	7.4	88
	B	2.6	7.1	88
	C	3.6	7.2	81
페녹술람 GR	A	0.8	9	100
	B	0.9	8.4	100
	C	2.8	7.8	93

[0056]

[0057] ¹적용률

[0058] 페녹술람 A: 16.8gai/Ha(0.015lb ai/A)

[0059] 페녹술람 B: 33.6gai/Ha(0.03lb ai/A)

[0060] 페녹술람 C: 67.3gai/Ha(0.06lb ai/A)

표 V

페녹술람 제형에 대한 톨페스큐 내성:
처리후 1-2주째 결과

처리 ¹		잔디 내성 평가 (평균을 계산하기 위해 15개 데이터 사용)
		손상
페녹술람 2SC	A	2.2
	B	2.8
	C	3.0
페녹술람 GR	A	1.4
	B	2.1
	C	2.4

[0061]

[0062] ¹적용률

[0063] 페녹술람 A: 44.9gai/Ha(0.04lb ai/A)

[0064] 페녹술람 B: 89.7gai/Ha(0.08lb ai/A)

[0065] 페녹술람 C: 135gai/Ha(0.12lb ai/A)

표 VI

페녹술람 제형에 대한 세인트 오거스틴그라스 내성 처리후 1-2주째 결과

처리 ¹		(평균을 계산하기 위하여 11개 데이터 사용)		
		손상	색	밀도
페녹술람 2SC	A	1.1	4.4	86
	B	1.2	4.1	89
	C	2.2	3.5	83
페녹술람 GR	A	0.2	6.6	93
	B	1.0	6.5	96
	C	1.0	5.8	93

[0066]

[0067] ¹적용률

[0068] 페녹술람 A: 44.9gai/Ha(0.04lb ai/A)

[0069] 페녹술람 B: 89.7gai/Ha(0.08lb ai/A)

[0070] 페녹술람 C: 135gai/Ha(0.12lb ai/A)

[0071] 페녹술람의 성능에 대한 입제 입자 크기의 영향

[0072] 온실 및 필드 연구에서 페녹술람의 발아후 광엽 활성화에 대한 2개의 입제 담체 및 2개의 입자 크기의 영향을 평가하였다. 2개의 담체는 46-0-0 및 28-4-12 비료 혼합물이고 입자 크기는 평균 0.75mm 및 2.15mm였다.

[0073] 필드 연구를 자연 집단의 표적 광엽 잡초를 함유하는 성장한 잔디 지역에서 수행하였다. 최소 3회의 반복을 포함하고 각각의 구획이 25 내지 50ft²(2.3 내지 4.6m²)의 범위인 반복된 실험을 잔디 및 잡초가 활발하게 자라는 늦은 봄에 시작하였다. 입제 처리는 통상의 핸드쉐이커 방법을 사용하여 각각의 구획에 균일하게 적용하였다. 이슬이 존재하는 이른 아침에 적용하였다. 자연 강수 및 추가적인 관수를 사용하여 연구 기간 내내 잔디가 건강하고 잡초 성장이 활발하게 유지되도록 하였다. 연구 지역에서의 각각의 잡초 종의 방제는 처리 후 2, 4 및 8주에 이루어졌다. 방제는 처리된 잡초와 처리되지 않은 잡초를 비교하여 육안으로 측정하였고 0은 방제가 이루어지지 않은 것이고 100은 완전히 방제된 것을 나타내는 0 내지 100등급(%)으로 기록하였다.

[0074] 온실 연구를 양토(loam soil)의 가로 12.7인치(32.25cm) 및 세로 8.8인치(22.35cm) 평지에서 종자 또는 작은 견과(nutlet)로부터 재배된 발아후 및 발아전 광엽 잡초 및 사초 모두에 적용하였다. 입자 크기 및 담체를 발아후에 평가하였고, 발아전에 크기 0.75의 보다 작은 입자와 담체를 비교하여 평가하였다. 발아후 적용에서의 종의 성장 단계: 3 내지 5엽 단계에서 PLAMA 및 TAROF, 3번째 3엽 단계에서 TRFRE 및 3 내지 4엽 단계에서 CYPES. 블록 반복, 하나의 평지당 1개의 종, 1회의 처리 당 3개의 반복 평지로 발아후 시험을 설계하였다. 입제 처리는 통상의 핸드쉐이커 방법을 사용하여 면적을 기준으로 각각의 구획에 균일하게 적용하였다. 토양 및 분무된 잎 모두를 포함하는 평지에 발아후 적용하였다. 시험에서 매일 지하 관수하고, 적용 7일 후에 시작하여 1주일일 1회씩 두상 관수하여 자연 강수 발생을 재현(simulate)하였다. 연구 기간 내내 잡초 성장이 활발하게 유지되도록 하였다. 발아후 연구에서의 각각의 잡초 종의 방제는 처리 후 2, 3 및 4주에 이루어졌다. 1 평지당 2개의 종, 4회의 반복 평지가 있는 블록 설계로 발아전 시험을 설계하였다. 통상의 핸드쉐이커 방법을 사용하여 면적을 기준으로 토양 표면에 발아후 적용하였다. 두상 관수를 시험 내내 유지하였다. 발아후 연구에서 각각의 종의 잡초 방제를 적용 2, 3, 4 및 5주 후에 평가하였다. 방제는 처리된 잡초와 처리되지 않은 잡초를 비교하여 육안으로 측정하였고 0은 방제가 이루어지지 않은 것이고 100은 완전히 방제된 것을 나타내는 0 내지 100등급(%)으로 기록하였다.

[0075] 평가된 처리, 사용된 적용률, 평가된 잡초 종 및 결과를 하기 표 VII 내지 IX에 나타내었다.

표 VII

발아후 광엽 잡초/사초 방제
페녹슬람 입제/입자 크기 비교 온실 결과

담제	입자 크기 (mm)	적용률 gai/Ha (lb ai/A)	적용후 27-30일 후의 잡초 방제율(%)			
			TRFRE	TAROF	PLAMA	CYPES
46-0-0	0.75	5.6 (0.005)	22	55	47	18
		11.2 (0.01)	58	67	77	30
		22.4 (0.02)	72	98	97	65
46-0-0	2.15	5.6 (0.005)	5	23	8	3
		11.2 (0.01)	33	48	15	20
		22.4 (0.02)	37	60	50	42
28-4-12	0.75	5.6 (0.005)	40	50	35	18
		11.2 (0.01)	57	88	75	37
		22.4 (0.02)	68	97	96	60
28-4-12	2.15	5.6 (0.005)	12	23	0	37
		11.2 (0.01)	38	60	27	25
		22.4 (0.02)	58	68	38	35

[0076]

표 VIII

발아전 광엽 잡초/사초 방제
페녹슬람 입제 우레아 대 NPK 온실 결과

담제	입자 크기 (mm)	적용률 gai/Ha (lb ai/A)	적용후 35일 후의 잡초 방제율(%)			
			TRFRE	TAROF	PLAMA	CYPES
46-0-0	0.75	5.6 (0.005)	55	77	76	37
		11.2 (0.01)	75	96	87	57
		22.4 (0.02)	98	96	94	79
28-4-12	0.75	5.6 (0.005)	80	71	72	60
		11.2 (0.01)	98	96	82	70
		22.4 (0.02)	99	98	100	89

[0077]

표 IX

발아후 광엽 잡초 방제
페녹슬람 입제/입자 크기 비교
필드 결과

담제	입자 크기 (mm)	적용률 gai/Ha (lb ai/A)	적용후 26-27후의 잡초 방제율(%)	
			TRFRE	HYDSS
46-0-0	0.75	11.2 (0.01)	82	44
		22.4 (0.02)	95	87
46-0-0	2.15	11.2 (0.01)	34	38
		22.4 (0.02)	78	75
28-4-12	0.75	11.2 (0.01)	80	56
		22.4 (0.02)	97	70
28-4-12	2.15	11.2 (0.01)	48	49
		22.4 (0.02)	70	42

[0078]

입제 제초제의 발아후 상승작용 활성

[0079]

[0080] 필드 및 온실 연구를 수행하여 페녹슬람이 발아후 광엽 및 사초 방제를 위해 다른 제초제와 배합된 경우 임의의 상승작용 반응이 존재하는지를 측정하였다. 필드 연구를 자연 집단인 표적 광엽 잡초를 함유하는 성장한 잔디 지역에서 수행하였다. 최소 3회의 반복을 포함하고 각각의 구획이 25 내지 50ft²(2.3 내지 4.6m²)의 범위인 반복된 실험을 잔디 및 잡초가 활발하게 자라는 늦은 봄에 시작하였다. 입제 처리는 통상의 핸드웨이크 방법을 사용하여 각각의 구획에 균일하게 적용하였다. 이슬이 존재하는 이른 아침에 적용하였다. 자연 강수 및 추가

적인 관수를 사용하여 연구 기간 내내 잔디가 건강하고 잡초 성장이 활발하게 유지되도록 하였다. 연구 지역에서의 각각의 잡초 종의 방제는 처리 후 2, 4 및 8주에 이루어졌다. 방제는 처리된 잡초와 처리되지 않은 잡초를 비교하여 육안으로 측정하였고 0은 방제가 이루어지지 않은 것이고 100은 완전히 방제된 것을 나타내는 0 내지 100등급(%)으로 기록하였다.

[0081] 결과는 적용 4주 후의 2회의 연구로부터의 평균 잡초 방제에 기초하였다. 성분 A는 0.02 또는 0.04lb ai/A에서의 페녹술람이었다. 성분 B는 0.11b ai/A에서의 디캄바였다. 각각의 제품 및 혼합물을 제형화된 30-3-4 입제 비료에 적용하여 1에이커 당 1161b의 비료(1헥타르 당 129kg)를 공급하였다. 비료에 대한 각각의 성분의 부하량은 다음과 같았다:

[0082] 페녹술람 22.4gai/Ha (0.021b ai/A) = 0.017%

[0083] 페녹술람 44.9gai/Ha (0.041b ai/A) = 0.034%

[0084] 디캄바 112gai/Ha (0.11b ai/A) = 0.086%

[0085] 배합물의 경우, 동일한 부하량이 동일한 입제 담체에 적용되었고 시험 지역에 단일 제품으로 적용되었다.

[0086] 히드로코타일 종(HYDSS: *Hydrocotyle species*)을 사용한 처리, 적용률 및 결과를 하기 표 X에 나타내었다.

표 X

발아후 광엽 잡초 방제
페녹술람 + 디캄바 필드 결과

처리	적용률 gai/Ha	성분 A의 방제율(%)	성분 B의 방제율(%)	성분 A와 B의 배합물의 방제율(%)
페녹술람 (A) + 디캄바 (B)	22.4 + 112	37	29	76
페녹술람 (A) + 디캄바 (B)	44.9 + 112	59	29	77

[0087]

[0088] 0.14%(w/w)(중량 대 중량) 페녹술람이 부하된 우레아 입제를 단독으로 및 시판되는 잔디 입제와의 배합으로 적용하여 발아후 온실 연구를 수행하였다. 시판되는 입제의 부하량이 하기 표 XI에 열거되어 있다. 온실 연구를 1헥타르 당 1kg의 제품(KG PR/Ha)에 대해 양토 경지의 가로 12.7인치(32.25cm) 및 세로 8.8인치(22.35cm) 평지에서 종자 또는 작은 견과로부터 재배된 발아후 광엽 잡초 및 사초에 적용하였다. 블록 반복, 하나의 평지당 1개의 중, 1회의 처리 당 4개의 반복 평지로 발아후 시험을 설계하였다. 토양 및 분무된 잎 모두를 포함하는 평지에서 통상의 핸드셰이커 방법을 사용하여 샘플을 평지에 균일하게 분포하도록 하여 발아후 적용하였다. 시험에서 매일 지하 관수하고, 적용 7일 후에 시작하여 1주일에 1회씩 두상 관수하여 자연 강수 발생을 재현하였다. 연구 기간 내내 잡초 성장이 활발하게 유지되도록 하였다. 잡초 방제를 적용 2, 3 및 4주 후에 평가하였다. 방제는 처리된 평지와 처리되지 않은 평지를 비교하여 육안으로 측정하였고 0은 방제가 이루어지지 않은 것이고 100은 완전히 방제된 것을 나타내는 0 내지 100등급(%)으로 기록하였다.

[0089] 사이프러스 에스쿨렌투스(*Cyperus esculentus*; CYPES)를 사용한 처리, 적용률 및 결과를 하기 표 XI에 나타내었다.

표 XI

적용후 27일째 발아후 사초(CYPES)
페녹술람 + 시판되는 잔디 제품 온실 결과

처리	적용률(제품 kg/Ha)	성분 A의 방제율(%)	성분 B의 방제율(%)	성분 A와 B의 배합물의 방제율(%)
페녹술람 (A) + Scotts Plus 2 (B)	2.4 + 70	16	25	50
페녹술람 (A) + Scotts Plus 2 (B)	8.0 + 70	44	25	63
페녹술람 (A) + Momentum(B)	2.4 + 88	16	4	30
페녹술람 (A) + Momentum(B)	8.0 + 88	44	4	49

[0090]

[0091]

각각의 제품의 성분:

[0092]

페녹술람 - 0.14%(w/w) 우레아 입제

[0093]

Scotts Plus 2 - 1.2%(w/w) 2,4-D + 0.6% 메코프로프-P (29-3-4 NPK 비료 입제)

[0094]

Momentum Premium Weed & Feed - 0.57% 2,4-D + 0.057% 트리클로피르 + 0.028% 클로피랄리드 (21-0-12 NPK 비료 입제)

[0095]

과수원의 표적 잡초를 방제하는 페녹술람의 발아전 활성

[0096]

주요 과수원 잡초 종의 방제를 위한 페녹술람의 발아전 적용을 온실 및 필드에서 측정하였다.

[0097]

온실 연구를 양토 경지에 종을 파종하고 면적을 기준으로 TeeJet TN-3 노즐로 적합화된 Cornwell 5ml 유리 주사기를 사용하여 토양 표면에 제초제를 적용함으로써 수행하였다. 제초제 적용 직후 화분을 두상 관수하여 제초제를 파종 지역으로 이동시켰다. 화분을 시험 내내 잘 관수되도록 유지하였다. 시각적 잡초 방제율(%) 평가를 적용 4주 후 수행하였다. 방제는 처리된 화분과 처리되지 않은 화분을 비교하여 육안으로 측정하였고 0은 방제가 이루어지지 않은 것이고 100은 완전히 방제되거나 발아되지 않은 것을 나타내는 0 내지 100등급(%)으로 기록하였다.

[0098]

필드 연구를 훈증되지 않은(non-fumigated) 잡초 묘상 시험에서 수행하였다. 잡초 종을 36cm 간격의 한줄 파종기(row planter)로 일렬로 심었다. 구역 크기는 3.05 × 9.2m이고, 1 처리당 4개의 반복 구역이 있도록 하였다. 잡초 종을 적절한 깊이로 파종하고 이후 동일한 날의 발아전 적용을 토양 표면에 하였다. 액체 적용을 1헥타르당 187 L(L/Ha)를 공급하도록 조정된 배낭형 분무기를 사용하여 수행하였다. 6월에 미국 캘리포니아주 프레스노에서 적용하였다. 스프링클러 관수를 연구 기간 내내 일정한 간격으로 적용하였다. 연구 지역에서의 각각의 잡초 종의 방제를 처리 4주 후에 하였다. 방제는 처리된 잡초와 처리되지 않은 잡초를 비교하여 육안으로 측정하였고 0은 방제가 이루어지지 않은 것이고 100은 완전히 방제되거나 발아되지 않은 것을 나타내는 0 내지 100등급(%)으로 기록하였다.

[0099]

평가된 처리, 사용된 적용률, 평가된 잡초 종 및 결과를 하기 표 XII 내지 XIII에 나타내었다.

표 XII

온실에서 적용후 28일째 페녹술람을 사용한
발아전 평균 방제율(%)

처리	적용률 gai/Ha	SINAR	EPHHE	EROCI	MALPA	MALNE	SONOL	SENVU
페녹술람	8.8	79	87	79	74	60	72	95
페녹술람	17.5	91	97	97	87	92	78	100
페녹술람	35	98	98	100	93	95	82	100
페녹술람	70	98	100	100	100	98	87	100
오리찰린	400	60	60	93	70	53	92	32
오리찰린	800	90	68	100	77	77	97	40

[0100]

표 XIII

필드에서 잡초 묘상에 적용한 후 27일째
페녹술람을 사용한 발아전 평균 방제율(%)

처리	적용률 gai/Ha	AMARE	POROL	ECHCG	CYPES	SETFA	ECHCO
페녹술람	8.8	100	96	87	69	70	88
페녹술람	17.5	100	97	96	81	78	94
페녹술람	35	100	99	98	88	88	100
페녹술람	70	100	100	100	94	96	100
오리잘린	2240	94	54	59	5	100	87
오리잘린	4480	100	84	87	27	100	89

[0101]