



등록특허 10-2651771



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월28일

(11) 등록번호 10-2651771

(24) 등록일자 2024년03월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C07D 239/34 (2006.01) A01N 43/54 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C07D 239/34 (2013.01)

A01N 43/54 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7034950

(22) 출원일자(국제) 2016년06월01일

심사청구일자 2021년06월01일

(85) 번역문제출일자 2017년12월04일

(65) 공개번호 10-2018-0011129

(43) 공개일자 2018년01월31일

(86) 국제출원번호 PCT/US2016/035229

(87) 국제공개번호 WO 2016/196606

국제공개일자 2016년12월08일

(30) 우선권주장

62/171,294 2015년06월05일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP54055729 A

JP63099056 A

W02007101587 A1

(73) 특허권자

에프엠씨 코포레이션

미국 19104 펜실베이니아주 필라델피아 월넛 스트리트 2929

(72) 발명자

데프레즈, 니콜라스 라이언

미국 08520 뉴저지주 이스트 원저 퀸즈보로 테라스 28

샤프, 파울라 루이스

미국 19709 텔라웨어주 미들타운 던스웰 드라이브 14

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양영준

전체 청구항 수 : 총 12 항

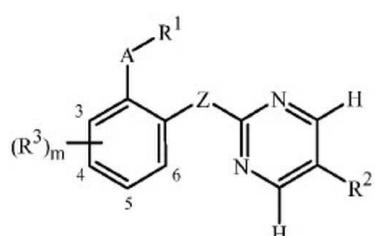
심사관 : 김상인

(54) 발명의 명칭 제초제로서의 2-(페닐옥시 또는 페닐티오)파리미딘 유도체

**(57) 요약**

모든 입체 이성질체를 포함하는, 화학식 1의 화합물, 이들의 N-옥사이드, 및 염이 개시된다. 여기서, A, Z, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> 및 m은 본 명세서에 정의된 바와 같다. 또한, 화학식 1의 화합물을 함유하는 조성물, 및 불필요한 초목 또는 그 환경을 본 발명의 화합물 또는 조성물의 유효량과 접촉시키는 단계를 포함하는, 불필요한 초목을 방제하는 방법이 개시된다.

[화학식 1]



(72) 발명자

레디, 라비세카라 포치미레디

인도 500094 텔랑가나 세쿤데라바드 사이니크푸리  
마드하바푸리 콜로니 디엘알 엔클레이브 사이브론  
다반 아파트먼트 502

데베르그, 존 로빈스

미국 19709 델라웨어주 미들타운 스프링 홀로우 드  
라이브 409

---

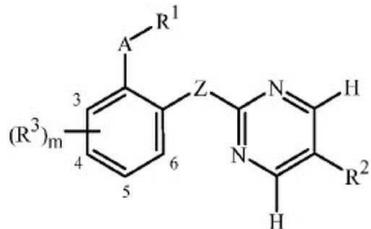
## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

화학식 1로부터 선택되는 화합물, 이의 *N*-옥사이드 및 염.

[화학식 1]



여기서,



A는  $\text{A}^{\text{-3}}$  이고;

B는 O 또는 S이고;

$\text{R}^1$ 은  $\text{C}_1\text{-C}_6$  알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알케닐,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알카닐,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  할로알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  할로알케닐,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  할로알카닐,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  시클로알킬,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  할로시클로알킬,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  할로시클로알카닐,  $\text{C}_4\text{-C}_8$  알킬시클로알킬,  $\text{C}_4\text{-C}_8$  시클로알킬알킬,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  알킬아미노,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  할로알킬아미노,  $\text{C}_2\text{-C}_{10}$  디알킬아미노,  $\text{C}_2\text{-C}_{10}$  할로디알킬아미노,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  알콕시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  알케닐옥시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  알카닐옥시,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  할로알콕시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  할로알케닐옥시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  할로알카닐옥시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  시클로알콕시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  할로시클로알콕시,  $\text{C}_4\text{-C}_8$  시클로알킬알콕시,  $\text{C}_4\text{-C}_8$  할로시클로알킬알콕시,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알콕시알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  할로알콕시알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알콕시할로알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  시아노알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  시아노알콕시,  $\text{C}_3\text{-C}_7$  시아노알콕시알킬,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  하이드록시알킬,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  니트로알킬,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  알킬티오,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  할로알킬티오,  $\text{C}_3\text{-C}_8$  시클로알킬티오,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  알케닐티오,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  알킬설포닐,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  할로알킬설포닐,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  할로알킬설포닐,  $\text{C}_3\text{-C}_8$  시클로알킬설포닐,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알킬티오알킬 또는  $\text{C}_2\text{-C}_6$  할로알킬티오알킬이고;

Z는 O 또는 S이고;

$\text{R}^2$ 는 할로겐, 시아노, 니트로,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  알콕시,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알케닐,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알카닐,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  할로알킬,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  시클로알킬 또는  $-\text{SO}_n\text{R}^{10}$ 이고;

각각의  $\text{R}^3$ 은 독립적으로 할로젠, 시아노, 니트로,  $\text{CHO}$ ,  $\text{C}(=\text{O})\text{NH}_2$ ,  $\text{C}(=\text{S})\text{NH}_2$ ,  $\text{SO}_2\text{NH}_2$ ,  $\text{C}_1\text{-C}_4$  알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_4$  알케닐,  $\text{C}_2\text{-C}_4$  알카닐,  $\text{C}_1\text{-C}_4$  할로알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_4$  할로알케닐,  $\text{C}_2\text{-C}_4$  할로알카닐,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  시클로알킬,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  할로시클로알킬,  $\text{C}_4\text{-C}_8$  알킬시클로알킬,  $\text{C}_4\text{-C}_8$  시클로알킬알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알킬카보닐,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  할로알킬카보닐,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알콕시카보닐,  $\text{C}_3\text{-C}_7$  시클로알킬카보닐,  $\text{C}_2\text{-C}_4$  알콕시,  $\text{C}_3\text{-C}_4$  알케닐옥시,  $\text{C}_3\text{-C}_4$  알카닐옥시,  $\text{C}_1\text{-C}_4$  할로알콕시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  시클로알콕시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  할로시클로알콕시,  $\text{C}_4\text{-C}_8$  시클로알킬알콕시,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알콕시알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  할로알콕시알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알콕시할로알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알콕시알콕시,  $\text{C}_2\text{-C}_4$  알킬카보닐옥시,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  시아노알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  시아노알콕시,  $\text{C}_2\text{-C}_4$  알킬티오알킬,  $-\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{R}^{11a})(\text{R}^{11b})$ ,  $-\text{C}(=\text{NOR}^{12})\text{H}$ ,  $-\text{C}(=\text{N}(\text{R}^{13}))\text{H}$  또는  $-\text{SO}_n\text{R}^{14}$ 이고;

m은 0, 1, 2 또는 3이고;

각각의 n은 독립적으로 0, 1 또는 2이고;

$R^{10}$ 은 독립적으로  $C_1-C_6$  알킬,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알킬아미노 또는  $C_2-C_{10}$  디알킬아미노이고;

각각의  $R^{11a}$ 는 독립적으로  $C_1-C_4$  알킬 또는  $C_1-C_4$  할로알킬이고;

각각의  $R^{11b}$ 는 독립적으로 H,  $C_1-C_4$  알킬 또는  $C_1-C_4$  할로알킬이고;

각각의  $R^{12}$ 는 독립적으로 H 또는  $C_1-C_4$  알킬이고;

각각의  $R^{13}$ 은 독립적으로 H, 아미노,  $C_1-C_4$  알킬 또는  $C_1-C_4$  알킬아미노이고;

각각의  $R^{14}$ 는 독립적으로  $C_1-C_6$  알킬,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알킬아미노 또는  $C_2-C_{10}$  디알킬아미노이고;

단,

화학식 1의 화합물은 메틸 2-[5-클로로-2-파리미디닐)옥시]벤조에이트 및 메틸 2-[5-브로모-2-파리미디닐)옥시]벤조에이트, 메틸 5-니트로-2-[5-브로모-2-파리미디닐)옥시]벤조에이트 및 1-[2-[5-브로모-2-파리미디닐)옥시]페닐]-에탄온이 아님.

## 청구항 2

제1항에 있어서,

$R^1$ 은  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알카닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알콕시,  $C_3-C_6$  알케닐옥시,  $C_3-C_6$  알카닐옥시,  $C_1-C_6$  할로알콕시,  $C_3-C_6$  할로알케닐옥시,  $C_3-C_6$  시클로알콕시,  $C_4-C_8$  시클로알킬알콕시,  $C_2-C_6$  시아노알킬,  $C_2-C_6$  시아노알콕시,  $C_1-C_6$  알킬티오,  $C_1-C_6$  할로알킬티오 또는  $C_1-C_6$  알케닐티오이고;

$R^2$ 는 할로겐 또는  $C_1-C_4$  알킬이고;

각각의  $R^3$ 은 독립적으로 할로겐, 시아노,  $C_1-C_4$  알킬 또는  $C_1-C_4$  할로알킬이고;

m은 1 또는 2인 화합물.

## 청구항 3

제2항에 있어서,

B는 0이고;

$R^1$ 은  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알카닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알콕시,  $C_3-C_6$  알케닐옥시,  $C_3-C_6$  알카닐옥시,  $C_1-C_6$  할로알콕시,  $C_3-C_6$  할로알케닐옥시,  $C_2-C_6$  시아노알킬,  $C_2-C_6$  시아노알콕시,  $C_1-C_6$  알킬티오,  $C_1-C_6$  할로알킬티오 또는  $C_1-C_6$  알케닐티오이고;

Z는 0이고;

$R^2$ 는 할로겐 또는  $CH_3$ 이고;

각각의  $R^3$ 은 독립적으로 할로겐, 시아노,  $C_1-C_3$  알킬 또는  $C_1-C_3$  할로알킬인 화합물.

## 청구항 4

제3항에 있어서,  $R^1$ 은  $C_1-C_6$  할로알킬인 화합물.

## 청구항 5

제1항에 있어서,

3,3,3-트리플루오로프로필 2-클로로-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트;

3,3,3-트리플루오로-1-메틸프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트;

프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트;

4,4,4-트리플루오로부틸 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트;

2-프로펜-1-일 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트;

3-부텐-1-일 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트;

2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트;

3,3,3-트리플루오로프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트; 및

1-[2-클로로-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]페닐]-4,4,4-트리플루오로-1-부탄온

으로 이루어진 군으로부터 선택되는 화합물.

## 청구항 6

계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 성분 및 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 화합물을 포함하는 제초제 조성물.

## 청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 화합물, 다른 제초제 및 제초제 완화제로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 부가적인 활성 성분, 및 계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 성분을 포함하는 제초제 조성물.

## 청구항 8

(a) 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 화합물, 및 (b) (b1) 광계 II 저해제, (b2) 아세토하이드록시산 신타아제(AHAS) 저해제, (b3) 아세틸-CoA 카복실라아제(ACCase) 저해제, (b4) 옥신 모방체, (b5) 5-엔올-피루빌시키메이트-3-포스페이트(EPSP) 신타아제 저해제, (b6) 광계 I 전자 다이버터(electron diverter), (b7) 프로토포르피리노겐 옥시다아제(PPO) 저해제, (b8) 글루타민 신태타아제(GS) 저해제, (b9) 초장쇄 지방산(VLCFA) 신판효소(elongase) 저해제, (b10) 옥신 수송 저해제, (b11) 피토엔 불포화효소(PDS) 저해제, (b12) 4-하이드록시페닐-피루베이트 디옥시게나아제(HPPD) 저해제, (b13) 호모겐티세이트 솔라네실 트랜스페라아제(HST) 저해제, (b14) 셀룰로오스 생합성 저해제, (b15) 유사분열 방해물질(mitotic disruptor), 유기비소제(organic arsenical), 아설람, 브로모뷰타이드, 신메틸린, 쿠밀루론, 디조메트, 디펜조퀴트, 딤론, 에토벤자니드, 플루레놀, 포사민, 포사민-암모늄, 히단토시딘, 메탐, 메틸디론, 올레산, 옥사지클로메폰, 펠라르곤산 및 피리부티카브를 비롯한 다른 제초제, 및 (b16) 제초제 완화제, 및 (b1) 내지 (b16)의 염으로부터 선택되는 적어도 하나의 부가적인 활성 성분을 포함하는 제초제 혼합물.

## 청구항 9

제8항에 있어서, (b) 적어도 하나의 부가적인 활성 성분은 (b1) 광계 II 저해제, (b2) 아세토하이드록시산 신타아제(AHAS) 저해제, (b4) 옥신 모방체, (b5) 5-엔올-피루빌시키메이트-3-포스페이트(EPSP) 신타아제 저해제, (b7) 프로토포르피리노겐 옥시다아제(PPO) 저해제, (b9) 초장쇄 지방산(VLCFA) 신판효소 저해제 및 (b12) 4-하이드록시페닐-피루베이트 디옥시게나아제(HPPD) 저해제로부터 선택되는 것인 제초제 혼합물.

## 청구항 10

제8항에 있어서, (b) 적어도 하나의 부가적인 활성 성분은 2,4-D, 아세토클로르, 알라클로르, 아트라진, 브로목시닐, 벤타존, 비시클로피론, 카펜트라존-에틸, 클로란설람-메틸, 디캄바, 디메텐아미드-p, 플로라설람, 플루펜아세트, 플루미옥사진, 플루피르설푸론-메틸, 플루록시피르-헵틸, 글리포세이트, 할라옥시펜-메틸, 이속사플루

톨, MCPA, 메소트리온, 메톨라클로르, 메트설푸론-메틸, 니코설푸론, 피라설푸톨, 피록사설푼, 피록스설클람, 립설푸론, 사플루페나실, 템보트리온, 티펜설푸론-메틸, 토프라마존 및 트리베누론으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 제초제 혼합물.

### 청구항 11

불필요한 초목 또는 그 환경을 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 화합물의 제초적 유효량과 접촉시키는 단계를 포함하는, 불필요한 초목의 성장을 억제하는 방법.

### 청구항 12

제11항에 있어서, 불필요한 초목이 글리포세이트 내성, 글루포시네이트 내성, ALS 제초제 내성, 디캄바 내성, 이미다졸리논 제초제 내성, 2,4-D 내성, HPPD 내성 및 메소트리온 내성의 특성을 나타내는 유전자 변형 식물에서 성장하는 것인, 방법.

### 청구항 13

삭제

### 청구항 14

삭제

### 청구항 15

삭제

### 청구항 16

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001]

본 발명은 불필요한 초목을 방제하기 위한 특정 피리미디닐옥시 벤젠 유도체, 이의 N-옥사이드, 염 및 조성물, 및 그 사용 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002]

불필요한 초목의 방제는 높은 작물 효율 달성을 있어 매우 중요하다. 무엇보다도 특히 벼, 대두, 사탕무, 옥수수, 감자, 밀, 보리, 토마토 및 재배 작물과 같은 유용한 작물에서 잡초의 성장을 선택적으로 억제하는 것이 매우 바람직하다. 이러한 유용한 작물에서 확인되지 않은 잡초의 성장은 생산성을 현저하게 감소시켜 소비자에게 비용 증가를 초래할 수 있다. 비작물 영역에서 불필요한 초목의 방제 또한 중요하다. 이러한 목적을 위해 많은 제품이 상업적으로 이용 가능하지만, 보다 효과적이고, 비용이 적게 들고, 독성이 적고, 환경적으로 안전하거나 작용 부위가 다른 새로운 화합물에 대한 요구가 지속되고 있다.

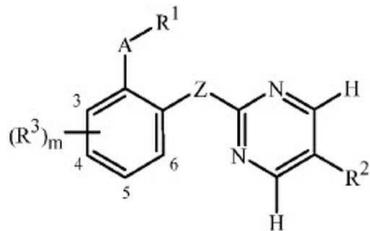
### 발명의 내용

[0003]

본 발명은 화학식 1의 화합물(모든 기하 이성질체 및 입체 이성질체 포함), 이들의 N-옥사이드와 염, 이들을 함유하는 농업용 조성물, 및 이들의 제초제로서의 용도에 관한 것이다:

[0004]

[화학식 1]



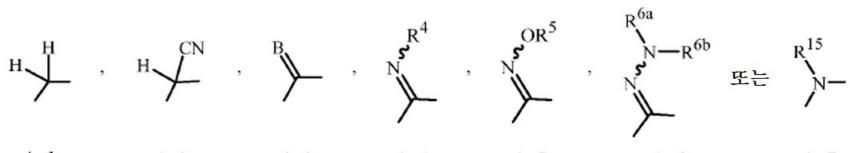
[0005]

[0006]

여기서,

[0007]

A는



[0008]

A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6 또는 A-7이고;

[0009]

B는 O 또는 S이고;

[0010]

$R^1$ 은 H, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알카닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알카닐, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알킬알킬, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 알킬시클로알킬, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬아미노, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬아미노, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> 디알킬아미노, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> 할로디알킬아미노, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로아미노, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 알카닐옥시, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로알카닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알콕시, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬알콕시, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 할로시클로알킬알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노할로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub> 시아노알콕시알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 하이드록시알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 니트로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬티오, C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐티오, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬설피닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬설피닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬설포닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬설포닐, C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬설포닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알킬티오알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬티오알킬, 벤질,  $-N(R^7)(OR^8)$ ,  $-ON(R^{9a})(R^{9b})$  또는  $-N(R^7)N(R^{9a})(R^{9b})$ 이고;

[0011]

Z는 O 또는 S이고;

[0012]

$R^2$ 는 할로겐, 시아노, 니트로, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알카닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알킬 또는  $-SO_nR^{10}$ 이고;

[0013]

각각의  $R^3$ 은 독립적으로 할로겐, 시아노, 니트로, CHO, C(=O)NH<sub>2</sub>, C(=S)NH<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 알케닐, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 할로알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 할로알카닐, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알킬, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 알킬시클로알킬, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬카보닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬카보닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시카보닐, C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub> 시클로알킬카보닐, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> 알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> 알카닐옥시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 할로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알콕시, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 알킬카보닐옥시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 알킬티오알킬,  $-C(=O)N(R^{11a})(R^{11b})$ ,  $-C(=NOR^{12})H$ ,  $-C(=N(R^{13}))H$  또는  $-SO_nR^{14}$ 이고;

[0014]

m은 0, 1, 2 또는 3이고;

[0015]

각각의 n은 독립적으로 0, 1 또는 2이고;

[0016]  $R^4$ 는 H,  $C_1-C_6$  알킬 또는  $C_1-C_6$  할로알킬이고;

[0017]  $R^5$ 는 H,  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알키닐,  $C_1-C_6$  할로알케닐,  $C_2-C_6$  할로알키닐,  $C_3-C_6$  시클로알킬,  $C_3-C_6$  할로시클로알킬,  $C_4-C_8$  알킬시클로알킬,  $C_4-C_8$  시클로알킬알킬,  $C_2-C_6$  알콕시알킬,  $C_2-C_6$  할로알콕시알킬,  $C_2-C_6$  알콕시할로알킬,  $C_2-C_6$  시아노알킬,  $C_3-C_7$  시아노알콕시알킬,  $C_1-C_6$  하이드록시알킬,  $C_1-C_6$  니트로알킬,  $C_2-C_6$  알킬티오알킬,  $C_2-C_6$  할로알킬티오알킬 또는 벤질이고;

[0018] 각각의  $R^{6a}$  및  $R^{6b}$ 는 독립적으로 H,  $C_1-C_6$  알킬 또는  $C_1-C_6$  할로알킬이고;

[0019]  $R^7$ 은 H,  $C_1-C_6$  알킬 또는  $C_1-C_6$  할로알킬이고;

[0020]  $R^8$ 은 H,  $C_1-C_6$  알킬,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_2-C_6$  알콕시알킬,  $C_2-C_6$  할로알콕시알킬 또는  $C_2-C_6$  시아노알킬이고;

[0021] 각각의  $R^{9a}$  및  $R^{9b}$ 는 독립적으로 H,  $C_1-C_6$  알킬 또는  $C_1-C_6$  할로알킬이고;

[0022]  $R^{10}$ 은 독립적으로  $C_1-C_6$  알킬,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알킬아미노 또는  $C_2-C_{10}$  디알킬아미노이고;

[0023] 각각의  $R^{11a}$ 는 독립적으로  $C_1-C_4$  알킬 또는  $C_1-C_4$  할로알킬이고;

[0024] 각각의  $R^{11b}$ 는 독립적으로 H,  $C_1-C_4$  알킬 또는  $C_1-C_4$  할로알킬이고;

[0025] 각각의  $R^{12}$ 는 독립적으로 H 또는  $C_1-C_4$  알킬이고;

[0026] 각각의  $R^{13}$ 은 독립적으로 H, 아미노,  $C_1-C_4$  알킬 또는  $C_1-C_4$  알킬아미노이고;

[0027] 각각의  $R^{14}$ 는 독립적으로  $C_1-C_6$  알킬,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알킬아미노 또는  $C_2-C_{10}$  디알킬아미노이고;

[0028]  $R^{15}$ 는 H 또는  $C_1-C_6$  알킬이며;

[0029] 단,

[0030] (i) A가 A-1인 경우,  $R^1$ 은 H,  $C_1-C_6$  알킬 또는  $C_2-C_6$  알케닐이 아니고;

[0031] (ii) A가 A-6인 경우,  $R^1$ 은  $C_1-C_6$  알킬설포닐이 아니고;

[0032] (iii) A가 A-1이고,  $R^2$ 가 Cl이고,  $R^3$ 이 3-Br인 경우,  $R^1$ 은  $C_2$  알킬티오,  $C_2$  알킬설퍼닐 또는  $C_2$  알킬설포닐이 아니고;

[0033] (iv) 화학식 1의 화합물은 메틸 2-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(CAS 등록번호 854215-38-6), 메틸 2-[(5-브로모-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(CAS 등록번호 1086397-52-5), 1-[2-[(5-브로모-2-페리미디닐)옥시]페닐]-에탄온(CAS 등록번호 1147704-06-0) 및 2-[(5-브로모-2-페리미디닐)옥시]-벤젠아세토니트릴(CAS 등록번호 138193-83-6)이 아님.

[0034] 더 구체적으로, 본 발명은 화학식 1의 화합물(모든 입체 이성질체 포함), 이의 N-옥사이드 또는 염에 관한 것이다. 본 발명은 또한, 계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 성분 및 본 발명의 화합물(즉, 제초적 유효량)을 포함하는 제초제 조성물에 관한 것이다. 본 발명은 또한, 불필요한 초목 또는 그 환경을 (예컨대, 본원에 기재된 조성물로서) 본 발명의 화합물의 제초적 유효량과 접촉시키는 단계를 포함하는, 불필요한 초목의 성장을 억제하는 방법에 관한 것이다.

[0035] 후술하는 바와 같이, 본 발명은 (a) 화학식 1로부터 선택되는 화합물, 이의 N-옥사이드 및 염, 및 (b) (b1) 내지 (b16); 및 (b1) 내지 (b16)의 화합물의 염으로부터 선택되는 적어도 하나의 부가적인 활성 성분을 포함하는

제초제 혼합물을 또한 포함한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036]

본원에 사용된 용어 "포함한다(comprises, includes)", "포함하는(comprising, including)", "가진다", "갖는", "함유한다", "함유하는", "~을 특징으로 하는" 또는 이들의 임의의 기타 변형 용어는 명시적으로 나타낸 임의의 제한을 조건으로, 비侔타적 포함을 망라하는 것으로 의도된 것이다. 예를 들어, 요소들의 목록을 포함하는 조성물, 혼합물, 공정 또는 방법은 반드시 그러한 요소만으로 한정되는 것이 아니라, 명시적으로 열거되지 않은 다른 요소들 또는 그러한 조성물, 혼합물, 공정 또는 방법에 고유한 다른 요소들을 포함할 수도 있다.

[0037]

"~로 이루어진"이란 전이구는 명시되지 않은 임의의 요소, 단계, 또는 성분을 제외한다. 청구항의 경우, 이러한 표현에 의해 청구항은 통상적으로 관련된 불순물을 제외하고 인용된 것 이외의 물질을 포함하지 않을 것이다. "~로 이루어진"이란 어구가 전제부 바로 다음에 오는 것이 아니라 청구항의 본체부에 있는 경우, 이는 본체부에 기재된 요소만을 한정하는 것이고, 다른 요소들이 전체적으로 청구항에서 배제되는 것은 아니다.

[0038]

"본질적으로 ~로 이루어진"이란 전이구는 문자 그대로 개시된 것 외에, 물질, 단계, 특징, 성분, 또는 요소를 포함하는 조성물 또는 방법을 정의하는 데 사용된다(단, 이러한 추가적인 물질, 단계, 특징, 성분, 또는 요소는 청구된 발명의 기본적이고 신규한 특성(들)에 실질적으로 영향을 미치지 않음). "본질적으로 ~로 이루어진"이란 용어는 "포함하는"과 "~로 이루어진" 사이의 중간 지점을 차지한다.

[0039]

본 출원인들이 "포함하는"과 같은 개방형 용어로 발명 또는 발명의 일부를 정의한 경우, (달리 언급되지 않는 한) 이러한 설명이 "본질적으로 ~로 이루어진" 또는 "~로 이루어진"이란 용어를 사용하여 이러한 발명을 기술하는 것으로도 해석되어야 함은 쉽게 이해될 것이다.

[0040]

또한, 명시적으로 달리 언급되지 않는 한, "또는"은 포함적 논리합을 말하는 것이며, 배타적 논리합을 말하는 것은 아니다. 예를 들어, 조건 A 또는 B는 다음 중 어느 하나를 만족한다: A는 참(또는 존재)이고 B는 거짓(또는 비존재), A는 거짓(또는 비존재)이고 B는 참(또는 존재), 및 A와 B 모두 참(또는 존재).

[0041]

또한, 본 발명의 요소 또는 성분 앞의 부정 관사("a" 및 "an")는 이러한 요소 또는 성분의 경우(즉, 발생)의 수에 관해서는 비제한적인 것으로 의도된 것이다. 따라서, 단수형("a" 또는 "an")은 하나 또는 적어도 하나를 포함하는 것으로 파악되어야 하며, 요소 또는 성분의 단수형은 그 수가 명백히 단수임을 의미하지 않는 한 복수형도 포함한다.

[0042]

본원에 언급된 바와 같이, 단독으로 사용되거나 단어의 조합으로 사용된 용어 "묘목"은 종자의 배아에서 자라는 어린 식물을 의미한다.

[0043]

본원에 언급된 바와 같이, 단독으로 사용되거나 "활엽 잡초"와 같이 다른 단어와 사용된 용어 "활엽"은 두 개의 떡잎을 갖는 배아를 특징으로 하는 속씨식물 군을 설명하는 데 사용되는 용어 쌍떡잎(dicot 또는 dicotyledon)을 의미한다.

[0044]

위의 설명에서, 단독으로 사용되거나 "알킬티오" 또는 "할로알킬"과 같은 복합어에 사용된 용어 "알킬"은 직쇄 또는 분지형 알킬, 예컨대 메틸, 에틸, *n*-프로필, *i*-프로필, 또는 다른 부틸, 펜틸 또는 헥실 이성질체를 포함한다. "알케닐"은 직쇄 또는 분지형 알켄, 예컨대, 에테닐, 1-프로페닐, 2-프로페닐 및 다른 부테닐, 펜테닐 및 헥세닐 이성질체를 포함한다. "알케닐"은 또한 폴리엔, 예컨대 1,2-프로파디에닐 및 2,4-헥사디에닐을 포함한다. "알키닐"은 직쇄 또는 분지형 알킨, 예컨대, 에티닐, 1-프로피닐, 2-프로피닐 및 다른 부티닐, 펜티닐 및 헥시닐 이성질체를 포함한다. "알키닐"은 또한 다수의 삼중 결합으로 이루어진 모이어티, 예컨대 2,5-헥사디이닐을 포함할 수 있다.

[0045]

"알콕시"는 예를 들어, 메톡시, 에톡시, *n*-프로필옥시, 이소프로필옥시 및 다른 부톡시, 펜톡시 및 헥실옥시 이성질체를 포함한다. "알콕시알킬"은 알킬 상의 알콕시 치환을 나타낸다. "알콕시알킬"의 예는 CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub> 및 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>를 포함한다. "알콕시알콕시"는 알콕시 상의 알콕시 치환을 나타낸다. "알콕시알콕시"의 예는 CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>O, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHOCH<sub>2</sub>O, CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O 및 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O를 포함한다.

"알케닐옥시"는 직쇄 또는 분지형 알케닐옥시 모이어티를 포함한다. "알케닐옥시"의 예는 H<sub>2</sub>C=CHCH<sub>2</sub>O, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C=CHCH<sub>2</sub>O, (CH<sub>3</sub>)CH=CHCH<sub>2</sub>O, (CH<sub>3</sub>)CH=C(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>O 및 CH<sub>2</sub>=CHCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O를 포함한다. "알키닐옥시"는 직쇄 또는 분지형 알키닐옥시 모이어티를 포함한다. "알키닐옥시"의 예는 HC≡CCH<sub>2</sub>O, CH<sub>3</sub>C≡CCH<sub>2</sub>O 및 CH<sub>3</sub>C≡CCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O를 포함한

다. "알킬티오"는 분자 또는 직쇄형 알킬티오 모이어티, 예컨대, 메틸티오, 에틸티오 및 다른 프로필티오, 부틸티오, 펜틸티오 및 헥실티오 이성질체를 포함한다. "알킬설파닐"은 알킬설파닐기의 두 겨울상 이성질체를 모두 포함한다. "알킬설파닐"의 예는  $\text{CH}_3\text{S}(\text{O})-$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{S}(\text{O})-$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{S}(\text{O})-$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{CHS}(\text{O})-$  및 다른 부틸설파닐, 펜틸설파닐 및 헥실설파닐 이성질체를 포함한다. "알킬설포닐"의 예는  $\text{CH}_3\text{S}(\text{O}_2)-$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{S}(\text{O}_2)-$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{S}(\text{O}_2)-$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{CHS}(\text{O}_2)-$ , 및 다른 부틸설포닐, 펜틸설포닐 및 헥실설포닐 이성질체를 포함한다. "알킬티오알킬"은 알킬상의 알킬티오 치환을 나타낸다. "알킬티오알킬"의 예는  $\text{CH}_3\text{SCH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{SCH}_2\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SCH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2$  및  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2$ 를 포함한다. "시아노알킬"은 하나의 시아노기로 치환된 알킬기를 나타낸다. "시아노알콕시"는 하나의 시아노기로 치환된 알콕시기를 나타낸다. "시아노알콕시알킬"은 하나의 시아노기로 치환된 알콕시알킬기를 나타낸다. "시아노알킬"의 예는  $\text{NCCH}_2$ ,  $\text{NCCH}_2\text{CH}_2$  및  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CN})\text{CH}_2$ 를 포함한다. 용어 "하이드록시알킬"은 하나의 하이드록시기로 치환된 알킬기를 나타낸다. "하이드록시알킬"의 예는  $\text{HOCH}_2-$ ,  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2-$  및  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-$ 를 포함한다. 용어 "니트로알킬"은 하나의 니트로기로 치환된 알킬기를 나타낸다. "니트로알킬"의 예는  $\text{O}_2\text{NCH}_2-$ ,  $\text{O}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2-$  및  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NO}_2)\text{CH}_2-$ 를 포함한다. "알킬아미노", "디알킬아미노", "알케닐티오", "알케닐설파닐", "알케닐설포닐", "알키닐티오", "알키닐설파닐", "알키닐설포닐" 등은 상기 예와 유사하게 정의된다.

[0046]

예를 들어, "시클로알킬"은 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸 및 시클로헥실을 포함한다. 용어 "알킬시클로알킬"은 시클로알킬 모이어티 상의 알킬 치환을 나타내며, 예를 들어, 에틸시클로프로필, *i*-프로필시클로부틸, 3-메틸시클로펜틸 및 4-메틸시클로헥실을 포함한다. 용어 "시클로알킬알킬"은 알킬 모이어티 상의 시클로알킬 치환을 나타낸다. "시클로알킬알킬"의 예는 시클로프로필메틸, 시클로펜틸에틸, 및 직쇄 또는 분지형 알킬기에 결합된 다른 시클로알킬 모이어티를 포함한다. 용어 "시클로알킬알콕시"는 알콕시 모이어티 상의 시클로알킬 치환을 나타낸다. 용어 "시클로알킬카보닐"은 카보닐 모이어티를 통해 결합된 시클로알킬 치환을 나타낸다. "시클로알킬카보닐"의 예는  $c\text{-Pr}(\text{C=O})-$ , 시클로펜틸( $\text{C=O}$ )-를 포함한다. 용어 "시클로알킬설포닐"은 설포닐 모이어티를 통해 결합된 시클로알킬 치환을 나타낸다. "시클로알킬설포닐"의 예는  $c\text{-Pr}(\text{S=O}_2)-$ , 시클로펜틸( $\text{S=O}_2$ )-를 포함한다. 용어 "시클로알킬티오"는 황 원자를 통해 결합된 시클로알킬 치환을 나타낸다. "시클로알킬티오"의 예는  $c\text{-Pr}(\text{S})-$ , 시클로펜틸( $\text{S}$ )-를 포함한다. "시클로알킬알콕시"의 예는 시클로프로필메톡시, 시클로펜틸에톡시를 포함한다. 용어 "시클로알콕시"는 산소 원자를 통해 연결된 시클로알킬, 예컨대 시클로펜틸옥시 및 시클로헥실옥시를 나타낸다. 용어 "시클로아미노"는 질소를 통해 결합된 환형 아민 모이어티를 나타낸다. "시클로아미노"의 예는  $-\text{N}[\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2]$ (즉, 아제티딘) 및  $-\text{N}[\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2]$ (즉, 피롤리딘)를 포함한다.

[0047]

단독으로 또는 "할로알킬"과 같은 복합어에 사용되거나, 또는 "할로겐으로 치환된 알킬"과 같은 설명에 사용될 때의 용어 "할로겐"은 불소, 염소, 브롬 또는 요오드를 포함한다. 또한, "할로알킬"과 같은 복합어에서 사용될 때, 또는 "할로겐으로 치환된 알킬"과 같은 설명에서 사용될 때, 상기 알킬은 동일하거나 상이할 수 있는 할로겐 원자들로 부분적으로 또는 완전히 치환될 수 있다. "할로알킬" 또는 "할로겐으로 치환된 알킬"의 예는  $\text{F}_3\text{C}$ ,  $\text{ClCH}_2$ ,  $\text{CF}_3\text{CH}_2$  및  $\text{CF}_3\text{CCl}_2$ 를 포함한다. 용어 "할로시클로알킬", "할로알콕시", "할로알킬티오", "할로알킬설파닐", "할로알킬설포닐", "할로알케닐", "할로알키닐", "할로알콕시알콕시", "알콕시할로알킬" 등은 용어 "할로알킬"과 유사하게 정의된다. 할로시클로알킬의 예는  $c\text{-Pr}(2\text{-Cl})$ ,  $c\text{-Bu}(2,2\text{-di-Br})$  및  $c\text{-Hex}(3,5\text{-di-Cl})$ 을 포함한다. "할로알콕시"의 예는  $\text{CF}_3\text{O}-$ ,  $\text{CCl}_3\text{CH}_2\text{O}-$ ,  $\text{HCF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$  및  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{O}-$ 를 포함한다. "할로알킬티오"의 예는  $\text{CCl}_3\text{S}-$ ,  $\text{CF}_3\text{S}-$ ,  $\text{CCl}_3\text{CH}_2\text{S}-$  및  $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{S}-$ 를 포함한다. "할로알킬설파닐"의 예는  $\text{CF}_3\text{S}(\text{O})-$ ,  $\text{CCl}_3\text{S}(\text{O})-$ ,  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{S}(\text{O})-$  및  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{S}(\text{O})-$ 를 포함한다. "할로알케닐"의 예는  $(\text{Cl})_2\text{C=CHCH}_2-$  및  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH=CHCH}_2-$ 를 포함한다. "할로알키닐"의 예는  $\text{HC}\equiv\text{CCHCl}-$ ,  $\text{CF}_3\text{C}\equiv\text{C}-$ ,  $\text{CCl}_3\text{C}\equiv\text{C}-$  및  $\text{FCH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_2-$ 를 포함한다. "할로알콕시알콕시"의 예는  $\text{CF}_3\text{OCH}_2\text{O}-$ ,  $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ ,  $\text{Cl}_3\text{CCH}_2\text{OCH}_2\text{O}-$ 뿐만 아니라, 분지형 알킬 유도체를 포함한다. "알콕시할로알킬"의 예는  $\text{CH}_3\text{OCF}_2\text{CH}_2-$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CCl}_2-$ ,  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2-$ 뿐만 아니라 분지형 알킬 유도체를 포함한다.

[0048]

용어 "할로알케닐옥시"는 산소를 통해 결합된 할로알케닐기를 지칭한다. "할로알케닐"의 예는  $(\text{Cl})_2\text{C=CHCH}_2\text{O}-$  및  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH=CHCH}_2\text{O}-$ 를 포함한다. 용어 "할로알킬아미노"는 질소 원자(즉, 이차 아민으로서)를 통해 결합된 할로알

길기를 지칭한다. "할로알킬아미노"의 예는  $\text{CF}_3\text{NH}^-$ ,  $\text{CCl}_3\text{CH}_2\text{NH}^-$ ,  $\text{HCF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}^-$  및  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{NH}^-$ 를 포함한다. 용어 "할로알킬카보닐"은 카보닐 모이어티를 통해 결합된 할로알킬기를 지칭한다. "할로알킬카보닐"의 예는  $\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})-$ ,  $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{C}(=\text{O})-$  및  $(\text{CH}_3)_2\text{CCl}(=\text{O})-$ 를 포함한다. 용어 "할로알킬티오알킬"은 알킬 모이어티를 통해 결합된 할로알킬티오기를 지칭한다. "할로알킬티오알킬"의 예는  $\text{CCl}_3\text{SCH}_2^-$ ,  $\text{CF}_3\text{SCH}_2^-$ ,  $\text{CCl}_3\text{CH}_2\text{SCH}_2^-$  및  $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2^-$ 를 포함한다. 용어 "할로알키닐옥시"는 산소 원자를 통해 결합된 할로알키닐기를 지칭한다. "할로알키닐옥시"의 예는  $\text{HC}\equiv\text{CCHClO}-$ ,  $\text{CF}_3\text{C}\equiv\text{CO}-$ ,  $\text{CCl}_3\text{C}\equiv\text{CO}-$  및  $\text{FCH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{O}-$  할로알키닐옥시를 포함한다. 용어 "할로알콕시알킬"은 알킬 모이어티를 통해 결합된 할로알콕시기를 지칭한다. "할로알콕시알킬"의 예는  $\text{CF}_3\text{OCH}_2^-$ ,  $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2^-$ ,  $\text{Cl}_3\text{CCH}_2\text{OCH}_2^-$ 뿐만 아니라 분지형 알킬 유도체를 포함한다. 용어 "할로시클로알콕시"는 산소 원자를 통해 결합된 할로시클로알콕시기를 지칭한다. "할로시클로알콕시"의 예는  $c\text{-Pr(2-C1)}$   $\text{CH}_2\text{O}-$  및  $c\text{-Bu(1-C1)}$   $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 를 포함한다. 용어 "할로디알킬아미노"는 질소를 통해 결합된 두 개의 할로알킬기를 나타낸다. "할로디알킬아미노"의 예는  $(\text{CH}_2\text{Cl})_2\text{N}^-$ ,  $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl})_2\text{N}^-$  및  $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl})(\text{CH}_2\text{Br})\text{N}^-$ 를 포함한다.

[0049]

"알킬카보닐"은  $\text{C}(=\text{O})$  모이어티에 결합된 직쇄 또는 분지형 알킬 모이어티를 나타낸다. "알킬카보닐"의 예는  $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})-$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})-$  및  $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}(=\text{O})-$ 를 포함한다. "알콕시카보닐"의 예는  $\text{CH}_3\text{OC}(=\text{O})-$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OC}(=\text{O})-$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OC}(=\text{O})-$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOC}(=\text{O})-$  및 상이한 부톡시- 또는 펜톡시카보닐 이성질체를 포함한다. "알킬카보닐옥시"의 예는  $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{O}-$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{O}-$  및  $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}(=\text{O})\text{O}-$ 를 포함한다.

[0050]

치환기에서 탄소 원자의 총 수는 " $\text{C}_i\text{-C}_j$ " 접두사로 표시되고, 여기서  $i$ 와  $j$ 는 1 내지 10의 수이다. 예를 들어,  $\text{C}_1\text{-C}_4$  알킬설포닐은 메틸설포닐 내지 부틸설포닐을 나타내고;  $\text{C}_2$  알콕시알킬은  $\text{CH}_3\text{OCH}_2^-$ 를 나타내고;  $\text{C}_3$  알콕시알킬은, 예를 들어  $\text{CH}_3\text{CH(OCH}_3)-$ ,  $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2^-$  또는  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2^-$ 를 나타내고;  $\text{C}_4$  알콕시알킬은, 예컨대  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2^-$  및  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2^-$ 를 비롯하여, 총 4개의 탄소 원자를 함유하는 알콕시기로 치환된 알킬기의 다양한 이성질체를 나타낸다.

[0051]

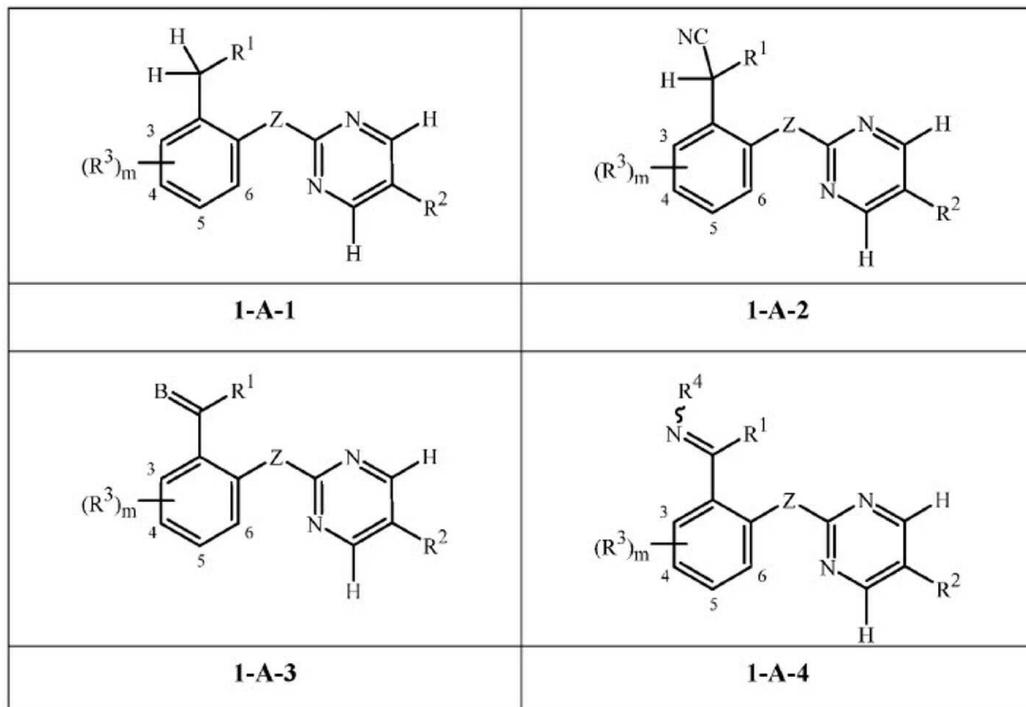
화합물이 치환기의 수가 1을 초과할 수 있음을 나타내는 아래 첨자를 갖는 치환기로 치환되는 경우, 상기 치환기(1개를 초과하는 경우)는 정의된 치환기, 예를 들어  $(\text{R}^3)_m$  (여기서,  $m$ 은 0, 1, 2, 또는 3임)의 군으로부터 독립적으로 선택된다. 또한, 아래 첨자가 범위를 나타내는 경우(예를 들어  $(\text{R})_{i-j}$ ), 치환기의 수는  $i$  이상  $j$  이하의 정수로부터 선택될 수 있다. 수소일 수 있는 치환기를 함유한 기, 예를 들어  $(\text{R}^1)$  또는  $\text{R}^4$ )에서, 이 치환기가 수소인 경우, 이것은 치환되지 않은 상기 기와 동등한 것으로 인식된다. 가변적 기가 어떤 위치에 선택적으로 부착되는 것으로 표시된 경우(예를 들어  $m$ 이 0일 수 있는  $(\text{R}^3)_m$ ), 가변적 기의 정의에 수소가 언급되지 않더라도 그 위치에 수소가 있을 수 있다. 기에서 하나 이상의 위치가 "치환되지 않은" 또는 "비치환된" 것이라 하면, 수소 원자가 부착되어 임의의 자유 원자가를 채운다.

[0052]

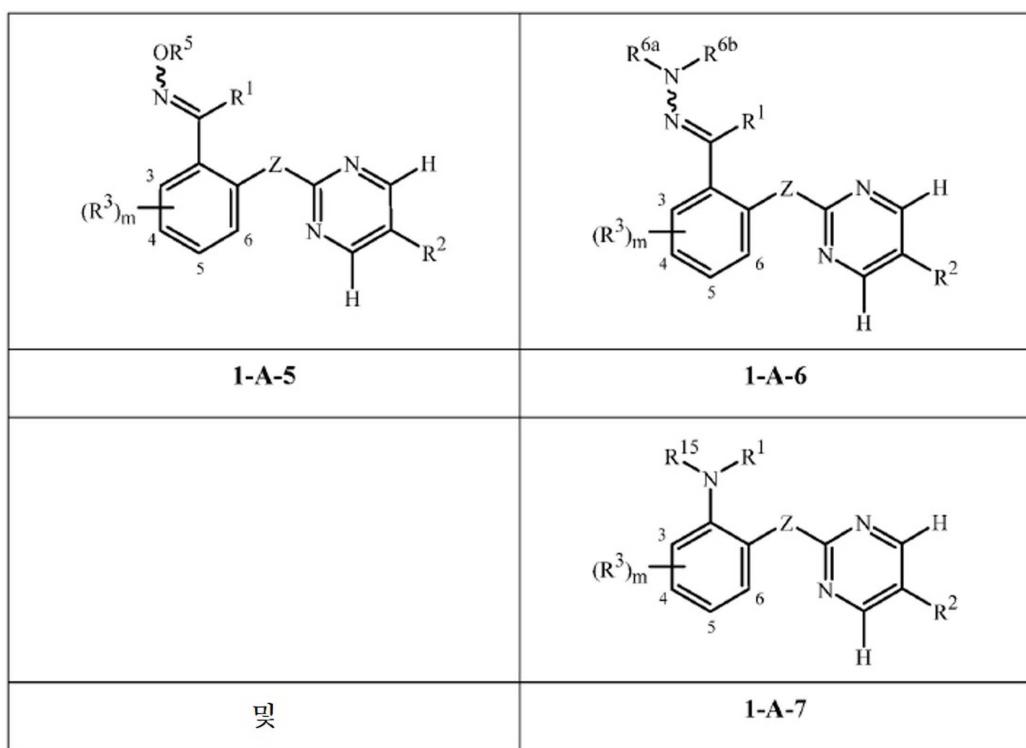
달리 명시되지 않는 한, 화학식 1의 성분으로서의 "고리" 또는 "고리 시스템"은 탄소환 또는 헤테로환이다. 용어 "고리 시스템"은 둘 이상의 축합 고리를 나타낸다. 용어 "고리 구성원"은 고리 또는 고리 시스템의 골격을 형성하는 원자 또는 기타 모이어티(예를 들어,  $\text{C}(=\text{O})$ ,  $\text{C}(=\text{S})$ ,  $\text{S}(0)$  또는  $\text{S}(0)_2$ )를 지칭한다.

[0053]

발명의 내용에서의 화학식 1의 화합물은 대안적으로 다음에 의해 표현될 수 있다.



[0054]



[0055]

[0056]

용어 "탄소환 고리", "탄소환" 또는 "탄소환 고리 시스템"은 고리 골격을 형성하는 원자들이 오직 탄소로부터 선택되는 고리 또는 고리 시스템을 나타낸다. 달리 명시되지 않는 한, 탄소환 고리는 포화되거나, 부분적으로 불포화되거나, 완전 불포화될 수 있다. 완전 불포화 탄소환 고리가 휘켈 규칙을 충족하는 경우, 상기 고리를 "방향족 고리"라고도 한다. "포화 탄소환"은 단일 결합에 의해 서로 연결된 탄소 원자들로 이루어진 골격을 갖는 고리를 의미하고; 달리 명시되지 않는 한, 나머지 탄소 원자는 수소 원자에 의해 점유된다.

[0057]

용어 "헤테로환 고리", "헤테로환" 또는 "헤테로환 고리 시스템"은 고리 골격을 형성하는 적어도 하나의 원자가 탄소가 아닌, 예를 들어, 질소, 산소 또는 황인 고리 또는 고리 시스템을 나타낸다. 일반적으로, 헤테로환 고리는 4개 이하의 질소, 2개 이하의 산소 및 2개 이하의 황을 함유한다. 달리 명시되지 않는 한, 헤테로환 고리는

포화되거나, 부분적으로 불포화되거나, 완전 불포화될 수 있다. 완전 불포화 헤테로환 고리가 휘켈 규칙을 충족하는 경우, 상기 고리를 "헤테로방향족 고리" 또는 "방향족 헤테로환 고리"라고도 한다. 달리 명시되지 않는 한, 헤테로환 고리 및 고리 시스템은 임의의 이용 가능한 탄소 또는 질소를 통해 상기 탄소 또는 질소 상에서의 수소 치환에 의해 부착될 수 있다.

[0058] "방향족"은 각각의 고리 원자가 본질적으로 동일 평면에 있고 고리 평면에 수직인  $p$ -오비탈을 갖는다는 것과,  $(4n + 2)$ 개의  $\pi$  전자( $n$ 은 양의 정수임)가 휘켈 규칙에 따르도록 고리와 연관되어 있다는 것을 나타낸다. 용어 "방향족 고리 시스템"은 고리 시스템의 적어도 하나의 고리가 방향족인 탄소환 또는 헤테로환 고리 시스템을 나타낸다. 용어 "방향족 탄소환 고리 시스템"은 고리 시스템의 적어도 하나의 고리가 방향족인 탄소환 고리 시스템을 나타낸다. 용어 "방향족 헤테로환 고리 시스템"은 고리 시스템의 적어도 하나의 고리가 방향족인 헤테로환 고리 시스템을 나타낸다. 용어 "비방향족 고리 시스템"은 완전 포화될 수 있을 뿐만 아니라 부분적으로 또는 완전히 불포화될 수 있는 탄소환 또는 헤테로환 고리 시스템을 나타낸다(단, 고리 시스템의 고리는 방향족이 아님). 용어 "비방향족 탄소환 고리 시스템"은 고리 시스템에 방향족인 고리가 없는 탄소환 고리를 나타낸다. 용어 "비방향족 헤테로환 고리 시스템"은 고리 시스템에 방향족인 고리가 없는 헤테로환 고리 시스템을 나타낸다.

[0059] 헤테로환 고리와 관련하여 "선택적으로 치환된"이란 용어는 비치환되거나, 비치환된 유사체가 보유하는 생물학적 활성을 소멸시키지 않는 적어도 하나의 비-수소 치환기를 갖는 기를 지칭한다. 본원에 사용된 바와 같이, 달리 명시되지 않는 한, 다음의 정의가 적용될 것이다. 용어 "선택적으로 치환된"은 어구 "치환되거나 비치환된" 또는 용어 "(비)치환된"과 상호교환적으로 사용된다. 달리 명시되지 않는 한, 선택적으로 치환된 기는 이러한 기의 각각의 치환 가능한 위치에 치환기를 가질 수 있으며, 각각의 치환은 다른 것과 독립적이다.

[0060] 방향족 및 비방향족 헤테로환 고리 및 고리 시스템을 제조할 수 있는 매우 다양한 합성 방법이 당해 분야에 공지되어 있다; 포괄적인 검토를 위해서는 *Comprehensive Heterocyclic Chemistry*의 8권 세트(A. R. Katritzky and C. W. Rees editors-in-chief, Pergamon Press, Oxford, 1984) 및 *Comprehensive Heterocyclic Chemistry II*의 12권 세트(A. R. Katritzky, C. W. Rees and E. F. V. Scriven editors-in-chief, Pergamon Press, Oxford, 1996)를 참조.

[0061] 본 발명의 화합물은 하나 이상의 입체 이성질체로서 존재할 수 있다. 다양한 입체 이성질체는 거울상 이성질체, 부분입체 이성질체, 아트로프 이성질체 및 기하 이성질체를 포함한다. 입체 이성질체는 동일한 구조이지만 원자 공간 배열이 상이한 이성질체이며, 거울상 이성질체, 부분입체 이성질체, 시스-트랜스 이성질체(기하 이성질체로도 알려짐) 및 아트로프 이성질체를 포함한다. 아트로프 이성질체는 회전 장벽이 이성질체 종을 분리를 허용할 정도로 충분히 높은 단일 결합을 중심으로 한 회전 제한으로 생긴다. 당업자는 하나의 입체 이성질체가 다른 입체 이성질체(들)에 비하여 풍부할 때 또는 다른 입체 이성질체(들)로부터 분리될 때 활성이 더 클 수 있고/있거나 유익한 효과를 나타낼 수 있음을 이해할 것이다. 또한, 당업자는 상기 입체 이성질체를 분리, 농축, 및/또는 선택적으로 제조하는 방법을 알고 있다. 본 발명의 화합물은 입체 이성질체의 혼합물, 개별 입체 이성질체 또는 선택적으로 활성 형태로서 존재할 수 있다. 입체 이성질 현상의 모든 양태에 대한 포괄적인 논의를 위해서는, 문헌 [Ernest L. Eliel and Samuel H. Wilen, *Stereochemistry of Organic Compounds*, John Wiley & Sons, 1994]을 참조.

[0062] 본 발명의 화합물은 화학식 1에서 아미드 결합(예컨대,  $R^1$ 이 알킬아미노인  $C(=A)-R^1$ )에 대한 제한된 회전으로 인해 하나 이상의 형태 이성질체로서 존재할 수 있다. 본 발명은 형태 이성질체의 혼합물을 포함한다. 또한, 본 발명은 다른 형태 이성질체에 비해 하나의 형태 이성질체 함량이 풍부한 화합물을 포함한다.

[0063] 화학식 1의 화합물은 일반적으로 한 가지 형태가 아니라 더 많은 형태로 존재하므로, 화학식 1은 이들이 나타내는 화합물의 모든 결정질 형태 및 비결정질 형태를 포함한다. 비결정질 형태는 왁스 및 겸과 같은 고체인 구현 예뿐만 아니라, 용액 및 용융물과 같은 액체인 구현예도 포함한다. 결정질 형태는 본질적으로 단결정 유형을 나타내는 구현예 및 다형체(즉, 상이한 결정질 유형)의 혼합물을 나타내는 구현예를 포함한다. 용어 "다형체"는 결정 격자 내에 분자의 상이한 배열 및/또는 입체구조를 가지는 상이한 결정질 형태로 결정화할 수 있는 화학적 화합물의 특정 결정질 형태를 지칭한다. 다형체는 동일한 화학 조성을 가질 수 있지만, 격자 내에서 약하게 또는 강하게 결합될 수 있는 공동 결정화된 물 또는 기타 분자의 존재 또는 부재로 인하여 조성이 다를 수도 있다. 다형체는 결정의 형상, 밀도, 경도, 색상, 화학적 안정성, 용점, 흡습성, 혼탁성, 용해 속도 및 생물학적 이용률과 같은 화학적, 물리적 및 생물학적 성질이 상이할 수 있다. 화학식 1의 화합물의 다형체가 다른 다형체 또는 화학식 1의 동일한 화합물의 다형체의 혼합물에 비해 유익한 효과(예컨대, 유용한 제제의 제조에 대한 적

합성, 향상된 생물학적 성능)를 나타낼 수 있다는 것을 당업자는 이해할 것이다. 화학식 1의 화합물의 특정 다형체의 제조 및 분리는, 예를 들어 선택된 용매와 온도를 이용한 결정화를 비롯하여, 당업자에게 알려진 방법에 의해 달성될 수 있다. 다형성에 대한 포괄적인 논의를 위해, 문헌 [R.Hilfiker, Ed., *Polymorphism in the Pharmaceutical Industry*, Wiley-VCH, Weinheim, 2006]을 참조.

[0064] 질소가 산화물로 산화되기 위해서는 이용 가능한 고립 전자쌍이 필요하므로, 모든 질소-함유 혜테로환의 *N*-옥사이드를 형성할 수 있는 것은 아니라는 것을 당업자는 이해할 것이며, 당업자는 *N*-옥사이드를 형성할 수 있는 그러한 질소-함유 혜테로환을 인식할 것이다. 또한, 당업자라면 삼차 아민이 *N*-옥사이드를 형성할 수 있다는 것을 인지할 것이다. 퍼옥시산, 예컨대 퍼아세트산 및 *m*-클로로페온산(MCPBA), 과산화수소, 알킬 하이드로퍼옥사이드, 예컨대 *t*-부틸 하이드로페온사이드, 과붕산나트륨, 및 디옥시란, 예컨대 디메틸디옥시란을 사용한 혜테로환 및 삼차 아민의 산화를 비롯한, 혜테로환 및 삼차 아민의 *N*-옥사이드의 제조를 위한 합성 방법은 당업자에게 매우 잘 알려져 있다. *N*-옥사이드의 제조를 위한 이러한 방법은 문헌에 폭넓게 기술되고 검토되어 있다(예를 들어 T. L. Gilchrist in *Comprehensive Organic Synthesis*, vol. 7, pp 748-750, S. V. Ley, Ed., Pergamon Press; M. Tisler and B. Stanovnik in *Comprehensive Heterocyclic Chemistry*, vol. 3, pp 18-20, A. J. Boulton and A. McKillop, Eds., Pergamon Press; M. R. Grimmett and B. R. T. Keene in *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 43, pp 149-161, A. R. Katritzky, Ed., Academic Press; M. Tisler and B. Stanovnik in *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 9, pp 285-291, A. R. Katritzky and A. J. Boulton, Eds., Academic Press; 및 G. W. H. Cheeseman and E. S. G. Werstiuk in *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 22, pp 390-392, A. R. Katritzky and A. J. Boulton, Eds., Academic Press 참조).

[0065] 환경에서, 그리고 생리학적 조건 하에서, 화학적 화합물의 염은 상응하는 비염 형태와 평형 상태에 있기 때문에, 염이 비염 형태의 생물학적 유용성을 공유한다는 것을 당업자는 인지한다. 따라서, 화학식 1의 화합물의 매우 다양한 염은 불필요한 초목의 방제에 유용하다(즉 농업적으로 적합하다). 화학식 1의 화합물의 염은 무기산 또는 유기산, 예를 들어 브롬화수소산, 염산, 질산, 인산, 황산, 아세트산, 부티르산, 푸마르산, 락트산, 말레산, 말론산, 옥살산, 프로피온산, 살리실산, 타르타르산, 4-톨루엔설폰산 또는 발레르산과의 산 부가염을 포함한다. 화학식 1의 화합물이 산 모이어티, 예컨대 카복실산 또는 폐놀을 함유하는 경우, 염은 또한 유기 또는 무기 염기, 예컨대 퍼리딘, 트리에틸아민 또는 암모니아와 함께 형성된 염, 또는 나트륨, 칼륨, 리튬, 칼슘, 마그네슘 또는 바륨의 아미드, 수소화물, 수산화물 또는 탄산염을 포함한다. 따라서, 본 발명은 화학식 1로부터 선택되는 화합물, 이들의 *N*-옥사이드 및 농업적으로 적합한 염을 포함한다.

[0066] 발명의 내용에 기술된 바와 같은 본 발명의 구현예는 다음을 포함한다:

[0067] 구현예 1. 모든 기하 이성질체 및 입체 이성질체 포함하는 화학식 1의 화합물, 이의 *N*-옥사이드와 염, 이들을 함유하는 농업용 조성물, 및 이들의 제조제로서의 용도.

[0068] 구현예 2. A가 A-1, A-2, A-3 또는 A-5인 구현예 1의 화합물.

[0069] 구현예 3. A가 A-1, A-2 또는 A-5인 구현예 2의 화합물.

[0070] 구현예 4. A가 A-1 또는 A-2인 구현예 3의 화합물.

[0071] 구현예 5. A가 A-1 또는 A-3인 구현예 1의 화합물.

[0072] 구현예 6. A가 A-1인 구현예 1의 화합물.

[0073] 구현예 7. A가 A-2인 구현예 1의 화합물.

[0074] 구현예 8. A가 A-3인 구현예 1의 화합물.

[0075] 구현예 9. A가 A-4인 구현예 1의 화합물.

[0076] 구현예 10. A가 A-5인 구현예 1의 화합물.

[0077] 구현예 11. A가 A-6인 구현예 1의 화합물.

[0078] 구현예 12. A가 A-7인 구현예 1의 화합물.

[0079] 구현예 13. B가 0인 구현예 1, 2, 5 또는 8 중 어느 하나의 화합물.

- [0080] 구현예 14.  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알키닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_2-C_6$  할로알케닐,  $C_2-C_6$  할로알키닐,  $C_3-C_6$  시클로알킬,  $C_3-C_6$  할로시클로알킬,  $C_3-C_6$  할로시클로알킬알킬,  $C_4-C_8$  알킬시클로알킬,  $C_4-C_8$  시클로알킬알킬,  $C_1-C_6$  알킬아미노,  $C_1-C_6$  할로알킬아미노,  $C_2-C_{10}$  디알킬아미노,  $C_2-C_{10}$  할로디알킬아미노,  $C_1-C_6$  알콕시,  $C_3-C_6$  알케닐옥시,  $C_3-C_6$  알키닐옥시,  $C_1-C_6$  할로알콕시,  $C_3-C_6$  할로알케닐옥시,  $C_3-C_6$  할로알키닐옥시,  $C_3-C_6$  시클로알콕시,  $C_3-C_6$  할로시클로알콕시,  $C_4-C_8$  시클로알킬알콕시,  $C_4-C_8$  할로시클로알킬알콕시,  $C_2-C_6$  알콕시알킬,  $C_2-C_6$  할로알콕시알킬,  $C_2-C_6$  알콕시할로알킬,  $C_2-C_6$  시아노알킬,  $C_2-C_6$  시아노알콕시,  $C_3-C_7$  시아노알콕시알킬,  $C_1-C_6$  하이드록시알킬,  $C_1-C_6$  니트로알킬,  $C_1-C_6$  알킬티오,  $C_1-C_6$  할로알킬티오,  $C_3-C_8$  시클로알킬티오,  $C_1-C_6$  알케닐티오,  $C_1-C_6$  알킬설피닐,  $C_1-C_6$  할로알킬설피닐,  $C_1-C_6$  알킬설포닐,  $C_1-C_6$  할로알킬설포닐,  $C_3-C_8$  시클로알킬설포닐,  $C_2-C_6$  알킬티오알킬,  $C_2-C_6$  할로알킬티오알킬, 벤질,  $-N(R^7)(OR^8)$ ,  $-ON(R^{9a})(R^{9b})$  또는  $-N(R^7)N(R^{9a})(R^{9b})$ 인 화학식 1 또는 구현예 1 내지 14(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.
- [0081] 구현예 15.  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알키닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_2-C_6$  할로알케닐,  $C_2-C_6$  할로알키닐,  $C_3-C_6$  시클로알킬,  $C_3-C_6$  할로시클로알킬,  $C_3-C_6$  할로시클로알킬알킬,  $C_4-C_8$  알킬시클로알킬,  $C_4-C_8$  시클로알킬알킬,  $C_1-C_6$  알킬아미노,  $C_1-C_6$  할로알킬아미노,  $C_2-C_{10}$  디알킬아미노,  $C_2-C_{10}$  할로디알킬아미노,  $C_1-C_6$  알콕시,  $C_3-C_6$  알케닐옥시,  $C_3-C_6$  알키닐옥시,  $C_1-C_6$  할로알콕시,  $C_3-C_6$  할로알케닐옥시,  $C_3-C_6$  할로알키닐옥시,  $C_3-C_6$  시클로알콕시,  $C_3-C_6$  할로시클로알콕시,  $C_4-C_8$  시클로알킬알콕시,  $C_4-C_8$  할로시클로알킬알콕시,  $C_2-C_6$  알콕시알킬,  $C_2-C_6$  할로알콕시알킬,  $C_2-C_6$  알콕시할로알킬,  $C_2-C_6$  시아노알킬,  $C_2-C_6$  시아노알콕시,  $C_3-C_7$  시아노알콕시알킬,  $C_1-C_6$  하이드록시알킬,  $C_1-C_6$  니트로알킬,  $C_1-C_6$  알킬티오,  $C_1-C_6$  할로알킬티오,  $C_3-C_8$  시클로알킬티오,  $C_1-C_6$  알케닐티오,  $C_1-C_6$  알킬설피닐,  $C_1-C_6$  할로알킬설피닐,  $C_1-C_6$  알킬설포닐,  $C_1-C_6$  할로알킬설포닐,  $C_3-C_8$  시클로알킬설포닐,  $C_2-C_6$  알킬티오알킬 또는  $C_2-C_6$  할로알킬티오알킬인 구현예 14의 화합물.
- [0082] 구현예 16.  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알키닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알콕시,  $C_3-C_6$  알케닐옥시,  $C_3-C_6$  알키닐옥시,  $C_1-C_6$  할로알콕시,  $C_3-C_6$  할로알케닐옥시,  $C_3-C_6$  시클로알콕시,  $C_4-C_8$  시클로알킬알콕시,  $C_2-C_6$  시아노알킬,  $C_2-C_6$  시아노알콕시,  $C_1-C_6$  알킬티오,  $C_1-C_6$  할로알킬티오 또는  $C_1-C_6$  알케닐티오인 구현예 15의 화합물.
- [0083] 구현예 17.  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알키닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알콕시,  $C_3-C_6$  알케닐옥시,  $C_3-C_6$  알키닐옥시,  $C_1-C_6$  할로알콕시,  $C_3-C_6$  할로알케닐옥시,  $C_2-C_6$  시아노알킬,  $C_2-C_6$  시아노알콕시,  $C_1-C_6$  알킬티오,  $C_1-C_6$  할로알킬티오 또는  $C_1-C_6$  알케닐티오인 구현예 16의 화합물.
- [0084] 구현예 18.  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알키닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알콕시,  $C_3-C_6$  알케닐옥시,  $C_3-C_6$  알키닐옥시,  $C_1-C_6$  할로알콕시,  $C_3-C_6$  할로알케닐옥시,  $C_1-C_6$  알킬티오,  $C_1-C_6$  할로알킬티오 또는  $C_1-C_6$  알케닐티오인 구현예 17의 화합물.
- [0085] 구현예 19.  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알키닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알콕시,  $C_3-C_6$  알케닐옥시,  $C_3-C_6$  알키닐옥시 또는  $C_3-C_6$  할로알케닐옥시인 구현예 17의 화합물.
- [0086] 구현예 20.  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알콕시 또는  $C_1-C_6$  할로알콕시인 구현예 19의 화합물.
- [0087] 구현예 21.  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알킬,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알콕시 또는  $C_1-C_6$  할로알콕시인 구현예 20의 화합물.
- [0088] 구현예 22.  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알킬인 구현예 21의 화합물.

- [0089] 구현예 23.  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  할로알킬인 구현예 21의 화합물.
- [0090] 구현예 24.  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알콕시인 구현예 21의 화합물.
- [0091] 구현예 25.  $R^1$ 이  $C_2-C_6$  할로알콕시인 구현예 21의 화합물.
- [0092] 구현예 26.  $R^1$ 이  $C_4-C_6$  알킬,  $C_3-C_6$  할로알킬,  $C_3-C_6$  알콕시 또는  $C_3-C_6$  할로알콕시인 구현예 21의 화합물.
- [0093] 구현예 27. A가 A-3일 경우  $R^1$ 이  $C_3-C_6$  할로알킬인 구현예 26의 화합물.
- [0094] 구현예 28. A가 A-1일 경우  $R^1$ 이  $C_4-C_6$  할로알킬인 구현예 26의 화합물.
- [0095] 구현예 29. A가 A-1일 경우  $R^1$ 이  $C_4-C_5$  할로알킬인 구현예 28의 화합물.
- [0096] 구현예 30. A가 A-1일 경우  $R^1$ 이  $CH_2CH_2CH_2CF_3$ 인 구현예 29의 화합물.
- [0097] 구현예 31. A가 A-1일 경우  $R^1$ 이  $CH_2CH_2CF_2CF_3$ 인 구현예 29의 화합물.
- [0098] 구현예 32. A가 A-3일 경우  $R^1$ 이  $C_4-C_6$  할로알케닐옥시인 구현예 19의 화합물.
- [0099] 구현예 33. A가 A-3일 경우  $R^1$ 이  $C_4-C_5$  할로알콕시인 구현예 26의 화합물.
- [0100] 구현예 34.  $R^1$ 이  $CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CF_3$ 인 구현예 23의 화합물.
- [0101] 구현예 35.  $R^1$ 이  $CH_2CH_2CH_2CH_2CF_3$ 인 구현예 23의 화합물.
- [0102] 구현예 36.  $R^1$ 이  $CH_2CH_2CH_2CF_3$ 인 구현예 23의 화합물.
- [0103] 구현예 37.  $R^1$ 이  $CH_2CH_2CF_3$ 인 구현예 23의 화합물.
- [0104] 구현예 38.  $R^1$ 이  $OCH_2CH_2CH_2CH_2CF_3$ 인 구현예 25의 화합물.
- [0105] 구현예 39.  $R^1$ 이  $OCH_2CH_2CH_2CF_3$ 인 구현예 25의 화합물.
- [0106] 구현예 40.  $R^1$ 이  $OCH_2CH_2CF_3$ 인 구현예 25의 화합물.
- [0107] 구현예 41.  $R^1$ 이  $OCH_2CF_2CF_3$ 인 구현예 25의 화합물.
- [0108] 구현예 42.  $R^1$ 이 H가 아닌 구현예 1 내지 13 중 어느 하나의 화합물.
- [0109] 구현예 43.  $R^1$ 이 벤질이 아닌(비치환) 구현예 1 내지 14 중 어느 하나의 화합물.
- [0110] 구현예 44.  $R^1$ 이  $CH_3$ ,  $CH_2CH_3$  또는  $CH_2CH_2CH_3$ 이 아닌 구현예 1 내지 22 중 어느 하나의 화합물.
- [0111] 구현예 45.  $R^1$ 이  $CH_2CH=CH_2$ ,  $CH=CHCH_3$ ,  $C(=CH_2)CH_3$  또는  $CH=C(CH_3)_2$ 가 아닌 구현예 1 내지 20 중 어느 하나의 화합물.
- [0112] 구현예 46.  $R^1$ 이 프로펜-2-일, 프로펜-1-일, n-프로필, 에틸, 1-메틸에텐-2-일 또는 2-메틸프로펜-1-일이 아닌 (즉,  $R^1$ 이  $CH_2CH=CH_2$ ,  $CH_2CH_2CH_3$ ,  $CH=CHCH_3$ ,  $CH_2CH_3$ ,  $C(=CH_2)CH_3$  또는  $CH=C(CH_3)_2$ 가 아닌) 구현예 1의 화합물.

- [0113] 구현예 47.  $R^1$ 이  $OCH_3$ 이 아닌 구현예 1 내지 22 또는 24 중 어느 하나의 화합물.
- [0114] 구현예 48. Z가 0인 화학식 1 또는 구현예 1 내지 47(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.
- [0115] 구현예 49.  $R^2$ 가 할로젠,  $C_1-C_4$  알킬 또는  $C_1-C_4$  할로알킬인 화학식 1 또는 구현예 1 내지 48(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.
- [0116] 구현예 50.  $R^2$ 가 할로젠 또는  $C_1-C_4$  알킬인 구현예 49의 화합물.
- [0117] 구현예 51.  $R^2$ 가 할로젠 또는  $CH_3$ 인 구현예 50의 화합물.
- [0118] 구현예 52.  $R^2$ 가 할로겐인 구현예 51의 화합물.
- [0119] 구현예 53.  $R^2$ 가 F, Cl 또는 Br인 구현예 52의 화합물.
- [0120] 구현예 54.  $R^2$ 가 Cl인 구현예 53의 화합물.
- [0121] 구현예 55. m이 0, 1 또는 2인 화학식 1 또는 구현예 1 내지 54(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.
- [0122] 구현예 56. m이 0 또는 1인 구현예 55의 화합물.
- [0123] 구현예 57. m이 1인 구현예 56의 화합물.
- [0124] 구현예 58. m이 3, 4 또는 6-위치에서 1인 구현예 57의 화합물.
- [0125] 구현예 59. m이 3 또는 4-위치에서 1인 구현예 58의 화합물.
- [0126] 구현예 60. m이 0인(즉, 각각의 3-, 4-, 5- 및 6-위치가  $R^3$ 에 의해 치환되지 않음) 구현예 59의 화합물.
- [0127] 구현예 61. 각각의  $R^3$ 이 독립적으로 할로젠, 시아노, CHO,  $C_1-C_4$  알킬,  $C_2-C_4$  알케닐,  $C_2-C_4$  할로알킬,  $C_2-C_4$  할로알케닐,  $C_2-C_4$  할로알키닐,  $C_3-C_6$  시클로알킬,  $C_3-C_6$  할로시클로알킬,  $C_4-C_8$  알킬시클로알킬,  $C_2-C_6$  알킬카보닐,  $C_2-C_6$  할로알킬카보닐,  $C_2-C_6$  알콕시카보닐,  $C_1-C_4$  알콕시,  $C_3-C_4$  알케닐옥시,  $C_3-C_4$  알키닐옥시,  $C_1-C_4$  할로알콕시,  $C_3-C_4$  할로알케닐옥시,  $C_3-C_4$  할로알키닐옥시,  $C_3-C_6$  시클로알콕시,  $C_3-C_6$  할로시클로알콕시,  $C_2-C_6$  알콕시알킬,  $C_2-C_6$  할로알콕시알킬,  $C_2-C_4$  알킬카보닐옥시,  $C_2-C_6$  시아노알킬,  $-C(=O)N(R^{11a}R^{11b})$ ,  $-C(=NOR^{12})H$  또는  $-SO_nR^{14}$ 인 화학식 1 또는 구현예 1 내지 60(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.
- [0128] 구현예 62. 각각의  $R^3$ 이 독립적으로 할로젠, 시아노, CHO,  $C_1-C_4$  알킬,  $C_2-C_4$  알케닐,  $C_2-C_4$  할로알킬,  $C_2-C_4$  할로알케닐,  $C_2-C_4$  할로알키닐,  $C_3-C_6$  시클로알킬,  $C_3-C_6$  할로시클로알킬,  $C_2-C_6$  알킬카보닐,  $C_2-C_6$  할로알킬카보닐,  $C_2-C_6$  알콕시카보닐,  $C_1-C_4$  알콕시,  $C_1-C_4$  할로알콕시,  $C_2-C_6$  알콕시알킬,  $C_2-C_6$  할로알콕시알킬,  $C_2-C_6$  시아노알킬 또는  $-SO_nR^{14}$ 인 구현예 61의 화합물.
- [0129] 구현예 63. 각각의  $R^3$ 이 독립적으로 할로젠, 시아노,  $C_1-C_4$  알킬 또는  $C_1-C_4$  할로알킬인 구현예 62의 화합물.
- [0130] 구현예 64. 각각의  $R^3$ 이 독립적으로 할로젠, 시아노,  $C_1-C_3$  알킬 또는  $C_1-C_3$  할로알킬인 구현예 63의 화합물.
- [0131] 구현예 65. 각각의  $R^3$ 이 독립적으로 할로젠, 시아노,  $C_1-C_2$  알킬 또는  $C_1-C_2$  할로알킬인 구현예 64의 화합물.
- [0132] 구현예 66. 각각의  $R^3$ 이 독립적으로 할로젠, 시아노,  $CH_3$ ,  $CH_2CH_3$  또는  $CF_3$ 인 구현예 65의 화합물.
- [0133] 구현예 67. 각각의  $R^3$ 이 독립적으로 할로젠, 시아노 또는  $CF_3$ 인 구현예 66의 화합물.

- [0134] 구현예 68. 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 F, Cl, Br 또는 시아노인 구현예 67의 화합물.
- [0135] 구현예 69. 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 Br 또는 시아노인 구현예 68의 화합물.
- [0136] 구현예 70. 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 할로겐 또는 시아노인 구현예 69의 화합물.
- [0137] 구현예 71. 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 시아노인 구현예 70의 화합물.
- [0138] 구현예 72. 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 할로겐인 구현예 70의 화합물.
- [0139] 구현예 73. 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 Br인 구현예 72의 화합물.
- [0140] 구현예 74. m이 적어도 1이고 하나의 R<sup>3</sup>이 화학식 1D의 화합물에 의해 표현되는 3-위치(즉, -AR<sup>1</sup>기에 인접)에 위치하는 화학식 1 또는 구현예 1 내지 73(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.
- [0141] [화학식 1D]
- 
- [0142]
- [0143] 여기서, A, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 Z는 발명의 내용 또는 구현예 1 내지 59 중 어느 하나에 정의된 바와 같고;
- [0144] R<sup>3a</sup>는 구현예 61 내지 73 중 어느 하나에서 R<sup>3</sup>에 대해 정의된 바와 같고;
- [0145] R<sup>3b</sup>는 구현예 61 내지 73 중 어느 하나에서 R<sup>3</sup>에 대해 정의된 바와 같고;
- [0146] p는 0 또는 1임.
- [0147] 구현예 75. p가 1이고; R<sup>3a</sup>가 할로겐, 시아노, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 할로알킬 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 알콕시이고; R<sup>3b</sup>가 할로겐, 시아노, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 할로알킬 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 알콕시인 구현예 74의 화합물.
- [0148] 구현예 76. p가 0이고 R<sup>3a</sup>가 할로겐, 시아노, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 할로알킬 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 알콕시인 구현예 75의 화합물.
- [0149] 구현예 77. R<sup>3a</sup>가 할로겐 또는 시아노인 구현예 76의 화합물.
- [0150] 구현예 78. R<sup>3a</sup>가 Br 또는 시아노인 구현예 77의 화합물.
- [0151] 구현예 79. R<sup>5</sup>가 H, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알키닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알키닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub> 시아노알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알킬티오알킬 또는 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬티오알킬인 화학식 1 또는 구현예 1 내지 28(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.
- [0152] 구현예 80. R<sup>5</sup>가 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬인 구현예 79의 화합물.
- [0153] 구현예 81. A가 A-5일 경우, R<sup>3</sup>이 4-, 5- 또는 6-위치에 있는 구현예 1의 화합물.
- [0154] 구현예 82. A가 A-3이고, B가 0이고, R<sup>3</sup>이 3-Br일 경우, R<sup>1</sup>이 3-브로모프로판이 아닌 구현예 1의 화합물.
- [0155] 구현예 83. A가 A-3일 경우, R<sup>3</sup>이 3-위치에서의 할로겐인 구현예 1의 화합물.

- [0156] 구현예 84. A가 A-1일 경우, R<sup>3</sup>이 3-위치에서의 시아노인 구현예 1의 화합물.
- [0157] 구현예 85. R<sup>1</sup>이 C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로아미노가 아닌 구현예 1의 화합물.
- [0158] 구현예 86. 각각의 R<sup>11a</sup>가 독립적으로 C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> 알킬 C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> 할로알킬인 구현예 1의 화합물.
- [0159] 구현예 87. 각각의 R<sup>11b</sup>가 독립적으로 C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> 알킬 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> 할로알킬인 구현예 1의 화합물.
- [0160] 구현예 88. 각각의 R<sup>12</sup>가 독립적으로 H 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 알킬인 구현예 1의 화합물.
- [0161] 구현예 89. 각각의 R<sup>14</sup>가 독립적으로 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 알킬 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 할로알킬인 구현예 1의 화합물.
- [0162] 구현예 90. 각각의 R<sup>14</sup>가 독립적으로 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 알킬인 구현예 1의 화합물.
- [0163] 구현예 91. m이 1, 2 또는 3인 구현예 1의 화합물.
- [0164] 구현예 92. m이 1 또는 2인 구현예 1의 화합물.
- [0165] 구현예 1 내지 92뿐만 아니라 본원에 기재된 임의의 다른 구현예를 포함하여 본 발명의 구현예는 임의의 방식으로 조합될 수 있고, 구현예에서 변수에 대한 설명은 화학식 1의 화합물에 관한 것뿐만 아니라 화학식 1의 화합물을 제조하는 데 유용한 출발 화합물 및 중간 화합물에 관한 것이다. 또한, 구현예 1 내지 92뿐만 아니라 본원에 기재된 임의의 다른 구현예를 포함하여 본 발명의 구현예, 및 이들의 임의의 조합은 본 발명의 조성물 및 방법에 관한 것이다.
- [0166] 구현예 1 내지 92의 조합의 예시는 다음과 같다:
- [0167] 구현예 A.
- [0168] A가 A-1, A-2, A-3 또는 A-5이고;
- [0169] R<sup>1</sup>이 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알키닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알키닐, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알킬알킬, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 알킬시클로알킬, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬아미노, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬아미노, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> 디알킬아미노, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> 할로디알킬아미노, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 알키닐옥시, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로알키닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알콕시, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬알콕시, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 할로시클로알킬알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub> 시아노알콕시알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 하이드록시알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 니트로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬티오, C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐티오, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬설피닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬설피닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬설포닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬설포닐, C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬설포닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알킬티오알킬 또는 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬티오알킬이고;
- [0170] R<sup>2</sup>가 할로겐, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 할로알킬이고;
- [0171] 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 할로겐, 시아노, CHO, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 알키닐, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 할로알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 할로알키닐, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알킬, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 알킬시클로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알킬카보닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬카보닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시카보닐, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> 알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> 알키닐옥시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 할로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> 할로알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> 할로알키닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 알킬카보닐옥시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알킬, -C(=O)N(R<sup>11a</sup>R<sup>11b</sup>), -C(=NOR<sup>12</sup>)H 또는 -SO<sub>n</sub>R<sup>14</sup>이고;

- [0172]  $R^5$  가 H,  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알카닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_2-C_6$  할로알케닐,  $C_2-C_6$  할로알카닐,  $C_2-C_6$  할로알콕시알킬,  $C_2-C_6$  시아노알킬,  $C_3-C_7$  시아노알콕시알킬,  $C_2-C_6$  알킬티오알킬 또는  $C_2-C_6$  할로알킬티오알킬이고;
- [0173]  $R^{11a}$  가  $C_1-C_2$  알킬  $C_1-C_2$  할로알킬이고;
- [0174]  $R^{11b}$  가  $C_1-C_2$  알킬 또는  $C_1-C_2$  할로알킬이고;
- [0175]  $R^{12}$  가 H 또는  $C_1-C_3$  알킬이고;
- [0176]  $R^{14}$  가  $C_1-C_3$  알킬 또는  $C_1-C_3$  할로알킬인 화학식 1의 화합물.
- [0177] 구현예 B.
- [0178] A가 A-1, A-2 또는 A-5이고;
- [0179]  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알카닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알콕시,  $C_3-C_6$  알케닐옥시,  $C_3-C_6$  알카닐옥시,  $C_1-C_6$  할로알콕시,  $C_3-C_6$  할로알케닐옥시,  $C_3-C_6$  시클로알콕시,  $C_4-C_8$  시클로알킬알콕시,  $C_2-C_6$  시아노알킬,  $C_2-C_6$  시아노알콕시,  $C_1-C_6$  알킬티오,  $C_1-C_6$  할로알킬티오 또는  $C_1-C_6$  알케닐티오이고;
- [0180]  $R^2$  가 할로겐 또는  $C_1-C_4$  알킬이고;
- [0181] 각각의  $R^3$ 이 독립적으로 할로젠, 시아노, CHO,  $C_1-C_4$  알킬,  $C_2-C_4$  알케닐,  $C_2-C_4$  알카닐,  $C_1-C_4$  할로알킬,  $C_2-C_4$  할로알케닐,  $C_2-C_4$  할로알카닐,  $C_3-C_6$  시클로알킬,  $C_3-C_6$  할로시클로알킬,  $C_2-C_6$  알킬카보닐,  $C_2-C_6$  할로알킬카보닐,  $C_2-C_6$  알콕시카보닐,  $C_1-C_4$  알콕시,  $C_1-C_4$  할로알콕시,  $C_2-C_6$  알콕시알킬,  $C_2-C_6$  할로알콕시알킬,  $C_2-C_6$  시아노알킬 또는  $-SO_nR^{14}$ 이고;
- [0182]  $R^5$  가  $C_1-C_6$  알킬 또는  $C_1-C_6$  할로알킬이고;
- [0183] 각각의  $R^{14}$ 가 독립적으로  $C_1-C_3$  알킬이고;
- [0184] m이 0, 1 또는 2인 구현예 A의 화합물.
- [0185] 구현예 C.
- [0186] A가 A-1 또는 A-2이고;
- [0187]  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알카닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알콕시,  $C_3-C_6$  알케닐옥시,  $C_3-C_6$  알카닐옥시,  $C_1-C_6$  할로알콕시,  $C_3-C_6$  할로알케닐옥시,  $C_2-C_6$  시아노알킬,  $C_2-C_6$  시아노알콕시,  $C_1-C_6$  알킬티오,  $C_1-C_6$  할로알킬티오 또는  $C_1-C_6$  알케닐티오이고;
- [0188]  $R^2$ 가 할로겐 또는  $CH_3$ 이고;
- [0189] 각각의  $R^3$ 이 독립적으로 할로젠, 시아노,  $C_1-C_4$  알킬 또는  $C_1-C_4$  할로알킬인 구현예 B의 화합물.
- [0190] 구현예 D.
- [0191] A가 A-1이고;
- [0192]  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알카닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_1-C_6$  알콕시,  $C_3-C_6$  알케닐옥시,  $C_3-C_6$  알카닐옥시,  $C_1-C_6$  할로알콕시,  $C_3-C_6$  할로알케닐옥시,  $C_1-C_6$  알킬티오,  $C_1-C_6$  할로알킬티오 또는  $C_1-C_6$  알케닐티오이고;

오이고;

[0193] Z가 0이고;

[0194] R<sup>2</sup>가 할로겐이고;

[0195] 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 할로겐, 시아노, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 알킬 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 할로알킬이고;

[0196] m이 1 또는 2인 구현예 C의 화합물.

[0197] 구현예 E.

[0198] A가 A-2이고;

[0199] R<sup>1</sup>이 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시이고;

[0200] Z가 0이고;

[0201] R<sup>2</sup>가 F, Cl 또는 Br이고;

[0202] 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 할로겐, 시아노, C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> 알킬 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> 할로알킬이고;

[0203] m이 0 또는 1인 구현예 C의 화합물.

[0204] 구현예 F.

[0205] A가 A-3이고;

[0206] R<sup>1</sup>이 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알키닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 알키닐옥시, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알콕시, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬티오 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐티오이고;

[0207] R<sup>2</sup>가 할로겐 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬이고;

[0208] 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 할로겐, 시아노, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 할로알킬이고;

[0209] m이 1 또는 2인 구현예 A의 화합물.

[0210] 구현예 G.

[0211] B가 0이고;

[0212] R<sup>1</sup>이 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알키닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 알키닐옥시, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐옥시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬티오 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐티오이고;

[0213] Z가 0이고;

[0214] R<sup>2</sup>가 할로겐 또는 CH<sub>3</sub>이고;

[0215] 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 할로겐, 시아노, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 알킬 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 할로알킬이고;

[0216] m이 1 또는 2인 구현예 F의 화합물.

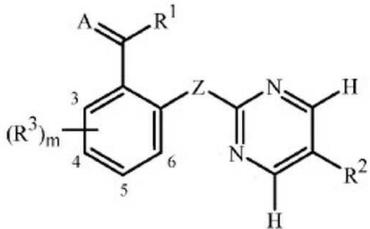
[0217] 특정 구현예는 다음 화합물들로 이루어진 군으로부터 선택되는 화학식 1의 화합물을 포함한다:

[0218] 3,3,3-트리플루오로프로필 2-클로로-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 15);

[0219] 3,3,3-트리플루오로-1-메틸프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 16);

- [0220] 프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 13);
- [0221] 4,4,4-트리플루오로부틸 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 20);
- [0222] 2-프로펜-1-일 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 22);
- [0223] 3-부텐-1-일 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 21);
- [0224] 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 23);
- [0225] 3,3,3-트리플루오로프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 26);
- [0226] 1-[2-클로로-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]페닐]-4,4,4-트리플루오로-1-부탄온(화합물 107); 및
- [0227] 3-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]-2-(5,5,5-트리플루오로펜틸)벤조니트릴(화합물 73).
- [0228] 발명의 내용에 기술된 바와 같은 본 발명의 구현예는 다음을 포함한다(여기서, 다음 구현예들에서 사용된 화학식 1P는 이의 N-옥사이드 및 염을 포함한다):

[0229] [화학식 1P]



[0230]

[0231] 구현예 P1. A가 H<sub>2</sub>, O, S 또는 N(OR<sup>5</sup>)인 화학식 1P의 화합물.

[0232] 구현예 P2. A가 H<sub>2</sub>, O 또는 N(OR<sup>5</sup>)인 구현예 P1의 화합물.

[0233] 구현예 P3. A가 O 또는 N(OR<sup>5</sup>)인 구현예 P2의 화합물.

[0234] 구현예 P4. A가 O인 구현예 P3의 화합물.

[0235] 구현예 P5. A가 N(OR<sup>5</sup>)인 구현예 P3의 화합물.

[0236] 구현예 P6. R<sup>1</sup>이 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알카닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알카닐, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알킬, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 알킬시클로알킬, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬아미노, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬아미노, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> 디알킬아미노, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> 할로디알킬아미노, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로아미노, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로알카닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알콕시, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub> 시아노알콕시알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 하이드록시알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 니트로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬티오, C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬설피닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬설피닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬설포닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬설포닐, C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬설포닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알킬티오알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬티오알킬, 벤질, -NR<sup>7</sup>OR<sup>8</sup>, -ON(R<sup>9a</sup>R<sup>9b</sup>) 또는 -NR<sup>7</sup>N(R<sup>9a</sup>R<sup>9b</sup>)인 화학식 1P 또는 구현예 P1 내지 P5(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.

[0237] 구현예 P7. R<sup>1</sup>이 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알카닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알카닐, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알킬, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 알킬시클로알킬, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬아미노, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬아미노, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> 디알킬아미노, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> 할로디알킬아미노, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로아미노, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐옥시, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로알카닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알콕시,

$C_3-C_6$  할로시클로알콕시,  $C_4-C_8$  시클로알킬알콕시,  $C_4-C_8$  할로시클로알킬알콕시,  $C_2-C_6$  알콕시알킬,  $C_2-C_6$  할로알콕시알킬,  $C_2-C_6$  알콕시할로알킬,  $C_2-C_6$  알콕시알콕시,  $C_2-C_6$  시아노알킬,  $C_2-C_6$  시아노알콕시,  $C_3-C_7$  시아노알콕시알킬,  $C_1-C_6$  하이드록시알킬,  $C_1-C_6$  니트로알킬,  $C_1-C_6$  알킬티오,  $C_1-C_6$  할로알킬티오,  $C_3-C_8$  시클로알킬티오,  $C_1-C_6$  알킬설피닐,  $C_1-C_6$  할로알킬설피닐,  $C_1-C_6$  알킬설포닐,  $C_1-C_6$  할로알킬설포닐,  $C_3-C_8$  시클로알킬설포닐,  $C_2-C_6$  알킬티오알킬 또는  $C_2-C_6$  할로알킬티오알킬인 구현예 P6의 화합물.

[0238] 구현예 P8.  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알킬,  $C_2-C_6$  알케닐,  $C_2-C_6$  알키닐,  $C_1-C_6$  할로알킬,  $C_2-C_6$  할로알케닐,  $C_2-C_6$  할로알키닐,  $C_3-C_6$  시클로알킬,  $C_3-C_6$  할로시클로알킬,  $C_1-C_6$  알콕시,  $C_3-C_6$  알케닐옥시,  $C_3-C_6$  알키닐옥시,  $C_1-C_6$  할로알콕시,  $C_3-C_6$  할로알케닐옥시,  $C_3-C_6$  할로알키닐옥시 또는  $C_3-C_6$  시클로알콕시인 구현예 P7의 화합물.

[0239] 구현예 P9.  $R^1$ 이  $C_1-C_6$  알콕시,  $C_3-C_6$  알케닐옥시,  $C_3-C_6$  알키닐옥시,  $C_1-C_6$  할로알콕시,  $C_3-C_6$  할로알케닐옥시,  $C_3-C_6$  할로알키닐옥시 또는  $C_3-C_6$  시클로알콕시인 구현예 P8의 화합물.

[0240] 구현예 P10. Z가 0인 화학식 1P 또는 구현예 P1 내지 P9(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.

[0241] 구현예 P11.  $R^2$ 가 할로겐,  $C_1-C_4$  알킬 또는  $C_1-C_4$  할로알킬인 화학식 1P 또는 구현예 P1 내지 P10(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.

[0242] 구현예 P12.  $R^2$ 가 할로겐 또는  $C_1-C_4$  알킬인 구현예 P11의 화합물.

[0243] 구현예 P13.  $R^2$ 가 할로겐 또는  $CH_3$ 인 구현예 P12의 화합물.

[0244] 구현예 P14.  $R^2$ 가 할로겐인 구현예 P13의 화합물.

[0245] 구현예 P15.  $R^2$ 가 F, Cl 또는 Br인 구현예 P14의 화합물.

[0246] 구현예 P16. m이 0, 1 또는 2인 화학식 1P 또는 구현예 P1 내지 P15(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.

[0247] 구현예 P17. m이 0 또는 1인 구현예 P16의 화합물.

[0248] 구현예 P18. m이 1인 구현예 P17의 화합물.

[0249] 구현예 P19. m이 0 인(즉, 3-, 4-, 5- 및 6-위치가  $R^3$ 에 의해 치환되지 않음) 구현예 P17의 화합물.

[0250] 구현예 P20. 각각의  $R^3$ 이 독립적으로 할로겐, 시아노, CHO,  $C_1-C_4$  알킬,  $C_2-C_4$  알케닐,  $C_2-C_4$  알키닐,  $C_1-C_4$  할로알킬,  $C_2-C_4$  할로알케닐,  $C_2-C_4$  할로알키닐,  $C_3-C_6$  시클로알킬,  $C_3-C_6$  할로시클로알킬,  $C_4-C_8$  알킬시클로알킬,  $C_2-C_6$  알킬카보닐,  $C_2-C_6$  할로알킬카보닐,  $C_2-C_6$  알콕시카보닐,  $C_1-C_4$  알콕시,  $C_3-C_4$  알케닐옥시,  $C_3-C_4$  알키닐옥시,  $C_1-C_4$  할로알콕시,  $C_3-C_4$  할로알케닐옥시,  $C_3-C_6$  시클로알콕시,  $C_3-C_6$  할로시클로알콕시,  $C_2-C_6$  알콕시알킬,  $C_2-C_6$  할로알콕시알킬,  $C_2-C_4$  알킬카보닐옥시,  $C_2-C_6$  시아노알킬,  $-C(=O)N(R^{11a}R^{11b})$ ,  $-C(=NOR^{12})H$  또는  $-SO_nR^{14}$ 인 화학식 1P 또는 구현예 P1 내지 P19(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.

[0251] 구현예 P21. 각각의  $R^3$ 이 독립적으로 할로겐, 시아노, CHO,  $C_1-C_4$  알킬,  $C_2-C_4$  알케닐,  $C_2-C_4$  알키닐,  $C_1-C_4$  할로알킬,  $C_2-C_4$  할로알케닐,  $C_2-C_4$  할로알키닐,  $C_3-C_6$  시클로알킬,  $C_3-C_6$  할로시클로알킬,  $C_2-C_6$  알킬카보닐,  $C_2-C_6$  할로알킬카보닐,  $C_1-C_4$  알콕시,  $C_1-C_4$  할로알콕시,  $C_2-C_6$  알콕시알킬,  $C_2-C_6$  할로알콕시알킬,  $C_2-C_6$  시아노알킬 또는  $-SO_nR^{14}$ 인 구현예 P20의 화합물.

[0252] 구현예 P22. 각각의  $R^3$ 이 독립적으로 할로겐, 시아노,  $C_1-C_4$  알킬 또는  $C_1-C_4$  할로알킬인 구현예 P21의 화합물.

- [0253] 구현예 P23. 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 할로겐 또는 시아노인 구현예 P22의 화합물.
- [0254] 구현예 P24. 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 시아노인 구현예 P23의 화합물.
- [0255] 구현예 P25. 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 할로겐인 구현예 P23의 화합물.
- [0256] 구현예 P26. 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 Br인 구현예 P23의 화합물.
- [0257] 구현예 P27. m이 1이고 R<sup>3</sup>이 3-위치(즉, C(=A)R<sup>1</sup>기에 인접)에 위치하는 화학식 1P 또는 구현예 P1 내지 P26(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.
- [0258] 구현예 P28. m이 2이고 R<sup>3</sup>이 3- 및 6-위치(즉, C(=A)R<sup>1</sup> 기 및 Z(괴리미딘기)에 인접)에 위치하는 화학식 1P 또는 구현예 P1 내지 P26(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.
- [0259] 구현예 P29. R<sup>5</sup>가 H, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알카닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알카닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub> 시아노알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알킬티오알킬 또는 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬티오알킬인 화학식 1P 또는 구현예 P1 내지 P28(단독 또는 조합) 중 어느 하나의 화합물.
- [0260] 구현예 P30. R<sup>5</sup>가 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬, 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬인 구현예 29의 화합물.
- [0261] 구현예 P1 내지 P30뿐만 아니라 본원에 기재된 임의의 다른 구현예를 포함하여 본 발명의 구현예는 임의의 방식으로 조합될 수 있고, 구현예에서 변수에 대한 설명은 화학식 1P의 화합물에 관한 것뿐만 아니라 화학식 1P의 화합물을 제조하는 데 유용한 출발 화합물 및 중간 화합물에 관한 것이다. 또한, 구현예 P1 내지 P30뿐만 아니라 본원에 기재된 임의의 다른 구현예를 포함하여 본 발명의 구현예, 및 이들의 임의의 조합은 본 발명의 조성물 및 방법에 관한 것이다.
- [0262] 구현예 P1 내지 P30의 조합의 예시는 다음과 같다:
- [0263] 구현예 PA. A가 H<sub>2</sub>, O, S 또는 N(OR<sup>5</sup>)이고;
- [0264] R<sup>1</sup>이 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알카닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알카닐, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알킬, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 알킬시클로알킬, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬아미노, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬아미노, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> 디알킬아미노, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> 할로디알킬아미노, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로아미노, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로알케닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로알카닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알카닐옥시, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알콕시, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬알콕시, C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub> 할로시클로알킬알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알콕시, C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub> 시아노알콕시알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 하이드록시알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 니트로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬티오, C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬설피닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬설피닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 알킬설포닐, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬설포닐, C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub> 시클로알킬설포닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알킬티오알킬 또는 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬티오알킬이고;
- [0265] Z가 O이고;
- [0266] R<sup>2</sup>가 할로겐, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 할로알킬이고;
- [0267] 각각의 R<sup>3</sup>이 독립적으로 할로겐, 시아노, CHO, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 알카닐, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 할로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 할로알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 할로알카닐, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> 시클로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로시클로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알킬카보닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알킬카보닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시카보닐, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 할로알콕시, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 할로알콕시알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 시아노알킬 또는 -SO<sub>n</sub>R<sup>14</sup>이고;

- [0268]  $\text{m}^{\circ}$  0, 1 또는 2인 화학식 1P의 화합물.
- [0269] 구현예 PB. A가  $\text{H}_2$ , O 또는  $\text{N}(\text{OR}^5)$ 이고;
- [0270]  $\text{R}^1$ 이  $\text{C}_1\text{-C}_6$  알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알케닐,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  할로알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  할로알케닐,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  할로알키닐,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  시클로알킬,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  할로시클로알킬,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  알콕시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  알케닐옥시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  알키닐옥시,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  할로알콕시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  할로알케닐옥시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  할로알키닐옥시 또는  $\text{C}_3\text{-C}_6$  시클로알콕시이고;
- [0271]  $\text{R}^2$ 가 할로겐 또는  $\text{C}_1\text{-C}_4$  알킬이고;
- [0272] 각각의  $\text{R}^3$ 이 독립적으로 할로겐, 시아노,  $\text{C}_1\text{-C}_4$  알킬 또는  $\text{C}_1\text{-C}_4$  할로알킬이고;
- [0273]  $\text{R}^5$ 가 H,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알케닐,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알키닐,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  할로알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  할로알케닐,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  할로알키닐,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  할로알콕시알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  시아노알콕시알킬,  $\text{C}_3\text{-C}_7$  시아노알케닐옥시알킬,  $\text{C}_2\text{-C}_6$  알킬티오알킬 또는  $\text{C}_2\text{-C}_6$  할로알킬티오알킬이고;
- [0274]  $\text{m}^{\circ}$  0 또는 1인 구현예 PA의 화합물.
- [0275] 구현예 PC. A가 O 또는  $\text{N}(\text{OR}^5)$ 이고;
- [0276]  $\text{R}^1$ 이  $\text{C}_1\text{-C}_6$  알콕시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  알케닐옥시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  알키닐옥시,  $\text{C}_1\text{-C}_6$  할로알콕시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  할로알케닐옥시,  $\text{C}_3\text{-C}_6$  할로알키닐옥시 또는  $\text{C}_3\text{-C}_6$  시클로알콕시이고;
- [0277]  $\text{R}^2$ 가 할로겐 또는  $\text{CH}_3$ 이고;
- [0278]  $\text{R}^3$ 이 독립적으로 할로겐 또는 시아노이고;
- [0279]  $\text{R}^5$ 가  $\text{C}_1\text{-C}_6$  알킬, 또는  $\text{C}_1\text{-C}_6$  할로알킬인 구현예 PB의 화합물.
- [0280] 구현예 PD. A가 0이고;
- [0281]  $\text{R}^2$ 가 할로겐이고;
- [0282] 각각의  $\text{R}^3$ 이 독립적으로 할로겐인 구현예 PC의 화합물.
- [0283] 특정 구현예는 다음 화합물들로 이루어진 군으로부터 선택되는 화학식 1의 화합물을 포함한다:
- [0284] 3,3,3-트리플루오로프로필 2-클로로-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 15),
- [0285] 3,3,3-트리플루오로-1-메틸프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 16),
- [0286] 프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 13),
- [0287] 4,4,4-트리플루오로부틸 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 20),
- [0288] 2-프로펜-1-일 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 22),
- [0289] 3-부텐-1-일 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 21),
- [0290] 2,2,3,3,3-펜타플루오로프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 23), 및
- [0291] 3,3,3-트리플루오로프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 26).
- [0292] 본 발명은 또한, 불필요한 초목을 방제하는 방법으로서, (예컨대, 본원에 기재된 조성물로서) 본 발명의 화합물의 제조적 유효량을 불필요한 초목의 장소에 적용하는 단계를 포함하는 방법에 관한 것이다. 사용 방법에 관한 구현예로서 주목되는 것은 상기 구현예의 화합물을 포함하는 것이다. 본 발명의 화합물은 밀, 보리, 옥수수, 대두, 해바라기, 목화, 오일시드 유채 및 벼와 같은 작물, 및 사탕수수, 감귤류, 유실 작물 및 견과 작물과 같은

특수 작물에서 잡초의 선택적 방제에 특히 유용하다.

[0293] 구현예로서 또한 주목되는 것은 상기 구현예의 화합물을 포함하는 본 발명의 제초제 조성물이다.

[0294] 본 발명은 또한, (a) 화학식 1로부터 선택되는 화합물, 이의 N-옥사이드와 염, 및 (b) (b1) 광계 II 저해제, (b2) 아세토하이드록시산 신타아제(AHAS) 저해제, (b3) 아세틸-CoA 카복실라아제(ACCase) 저해제, (b4) 옥신 모방체, (b5) 5-엔올-피루빌시키메이트-3-포스페이트(EPSP) 신타아제 저해제, (b6) 광계 I 전자 다이버터(electron diverter), (b7) 프로토포르피리노겐 옥시다아제(PPO) 저해제, (b8) 글루타민 신테타아제(GS) 저해제, (b9) 초장쇄 지방산(VLCFA) 신판효소(elongase) 저해제, (b10) 옥신 수송 저해제, (b11) 피토엔 불포화효소(PDS) 저해제, (b12) 4-하이드록시페닐-피루베이트 디옥시게나아제(HPPD) 저해제, (b13) 호모겐티세이트 솔라네실 트랜스퍼라아제(HST) 저해제, (b14) 셀룰로오스 생합성 저해제, (b15) 유사분열 방해물질(mitotic disruptor), 유기비소제(organic arsenical), 아설람, 브로모뷰타이드, 신메틸린, 쿠밀루론, 다조메트, 디펜조퀴트, 딤론, 에토벤자니드, 플루레놀, 포사민, 포사민-암모늄, 히단토시딘, 메탐, 메틸디뮴론, 올레산, 옥사지를 로메폰, 펠라르곤산 및 피리부티카브를 비롯한 다른 제초제, 및 (b16) 제초제 완화제; 및 (b1) 내지 (b16)의 화합물의 염으로부터 선택되는 적어도 하나의 부가적인 활성 성분을 포함하는 제초제 혼합물을 포함한다.

[0295] "광계 II 저해제"(b1)는 Q<sub>B</sub>-결합 니치(binding niche)에서 D-1 단백질에 결합되어, 염록체 틸라코이드막에서 Q<sub>A</sub>로부터 Q<sub>B</sub>로의 전자 전달을 차단하는 화학적 화합물이다. 광계 II 통과가 차단된 전자는 일련의 반응을 통해 전달되어, 세포막을 파괴하고 염록체 팽윤, 막 누출, 및 결국에는 세포 파괴를 일으키는 독성 화합물을 형성한다. Q<sub>B</sub>-결합 니치는 3개의 상이한 결합 부위를 갖는다: 결합 부위 A는 트리아진, 예컨대 아트라진, 트리아지논, 예컨대 헥사지논, 및 우라실, 예컨대 브로마실에 결합하고, 결합 부위 B는 페닐우레아, 예컨대 디우론에 결합하며, 결합 부위 C는 벤조티아디아졸, 예컨대 벤타존, 니트릴, 예컨대 브로목시닐 및 페닐-피리다진, 예컨대 피리데이트에 결합한다. 광계 II 저해제의 예는 아메트린, 아미카바존, 아트라진, 벤타존, 브로마실, 브로모페녹심, 브로목시닐, 클로르브로무론, 클로리다존, 클로로톨루론, 클로록수론, 쿠밀루론, 시아나진, 다이무론, 데스메디팜, 테스메트린, 디메푸론, 디메타메트린, 디우론, 에티디무론, 페누론, 플루오메투론, 헥사지논, 아이옥시닐, 이소프로투론, 이소우론, 레나실, 리누론, 메타미트론, 메타벤즈티아주론, 메토브로무론, 메톡수론, 메트리부진, 모노리누론, 네부론, 웬타노클로르, 웬메디팜, 프로메톤, 프로메트린, 프로파닐, 프로파진, 피리다풀, 피리데이트, 시두론, 시마진, 시메트린, 테부티우론, 테르바실, 테르부메톤, 테르부틸라진, 테르부트린 및 트리에타진을 포함한다.

[0296] "AHAS 저해제"(b2)는 아세토락테이트 신타아제(ALS)로도 알려진 아세토하이드록시산 신타아제(AHAS)를 저해하여, 단백질 합성 및 세포 성장에 필요한 분지쇄 지방족 아미노산, 예컨대 발린, 류신 및 이소류신의 생성을 저해함으로써 식물을 죽게 하는 화학적 화합물이다. AHAS 저해제의 예는 아미도설푸론, 아짐설푸론, 벤설푸론-메틸, 비스피리박-나트륨, 클로란설람-메틸, 클로리무론-에틸, 클로르설푸론, 시노설푸론, 시클로설푸론, 디클로설람, 에타메트설푸론-메틸, 에톡시설푸론, 플라자설푸론, 플로라설푸론, 플루카바존-나트륨, 플루메트설푸론, 플루피르설푸론-메틸, 플루피르설푸론-나트륨, 포람설푸론, 할로설푸론-메틸, 이마자메타벤즈-메틸, 이마자목스, 이마자핀, 이마자피르, 이마자퀸, 이마제타피르, 이마조설푸론, 요오도설푸론-메틸(나트륨 염 포함), 아이오펜설푸론(2-요오도-N-[(4-메톡시-6-메틸-1,3,5-트리아진-2-일)아미노]카보닐]벤젠설푸론아미드), 메소설푸론-메틸, 메타조설푸론(3-클로로-4-(5,6-디하이드로-5-메틸-1,4,2-디옥사진-3-일)-N-[(4,6-디메톡시-2-피리미디닐)아미노]카보닐]-1-메틸-1H-피라졸-5-설푸론아미드), 메토설람, 메트설푸론-메틸, 니코설푸론, 옥사설푸론, 페녹스설푸론, 프리미설푸론-메틸, 프로폭시카바존-나트륨, 프로피리설푸론(2-클로로-N-[(4,6-디메톡시-2-피리미디닐)아미노]카보닐]-6-프로필이미다조[1,2-b]피리다진-3-설푸론아미드), 프로설푸론, 피라조설푸론-에틸, 피리벤족심, 피리프탈리드, 피리미노박-메틸, 피리티오박-나트륨, 림설푸론, 설포메투론-메틸, 설포설푸론, 티엔카바존, 티펜설푸론-메틸, 트리아파몬(N-[2-[(4,6-디메톡시-1,3,5-트리아진-2-일)카보닐]-6-플루오로페닐]-1,1-디플루오로-N-메틸메탄설푸론아미드), 트리아설푸론, 트리베누론-메틸, 트리플록시설푸론(나트륨 염 포함), 트리플루설푸론-메틸 및 트리토설푸론을 포함한다.

[0297] "ACCase 저해제"(b3)는 식물에서 지질 및 지방산 합성의 초기 단계 촉매 작용에 관여하는 아세틸-CoA 카복실라아제 효소를 저해하는 화학적 화합물이다. 지질은 세포막의 필수 성분이며, 이것이 없으면 새로운 세포가 생성될 수 없다. 아세틸 CoA 카복실라아제의 저해 및 후속 지질 생성 부족은, 특히 분열 조직과 같은 활발한 성장 영역에서, 세포막 보전의 손실을 초래한다. 결국은 새싹 및 뿌리줄기 성장이 중지되어, 새싹 분열 조직 및 뿌리줄기 눈(bud)이 시들기 시작한다. ACCase 저해제의 예는 알록시덤, 부트록시덤, 클로디나포프, 시클록시덤, 사이할로포프, 디클로포프, 페녹사프로프, 플루아지포프, 할록시포프, 페녹사텐, 프로폭시덤, 프로파퀴

자포프, 퀴잘로포프, 세톡시덤, 테프랄록시덤 및 트랄록시덤(페녹사프로프-P, 플루아지포프-P, 할록시포프-P 및 퀴잘로포프-P와 같은 분해형 및 클로디나포프-프로파길, 사이할로포프-부틸, 디클로포프-메틸 및 페녹사프로프-P-에틸과 같은 에스테르형을 포함)을 포함한다.

[0298] 옥신은 많은 식물 조직에서 성장을 조절하는 식물 호르몬이다. "옥신 모방체"(b4)는 식물 성장 호르몬 옥신을 모방하여, 감수성 종에서 제어되지 않은 무질서한 성장을 일으켜 식물의 죽음을 초래하는 화학적 화합물이다. 옥신 모방체의 예는 아미노시클로페라클로르(6-아미노-5-클로로-2-시클로프로필-4-페리미딘카복실산) 및 이의 메틸 및 에틸 에스테르 및 이의 나트륨 및 칼륨 염, 아미노페랄리드, 베나졸린-에틸, 클로람벤, 클라시포스, 클로메프로프, 클로페랄리드, 디캄바, 2,4-D, 2,4-DB, 디클로르프로프, 플루록시페르, 할라옥시펜(4-아미노-3-클로로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)-2-페리딘카복실산), 할라옥시펜-메틸(메틸 4-아미노-3-클로로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)-2-페리딘카복실레이트), MCPA, MCPB, 메코프로프, 피클로람, 퀸클로락, 퀸메락, 2,3,6-TBA, 트리클로페르, 및 메틸 4-아미노-3-클로로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)-5-플루오로-2-페리딘카복실레이트를 포함한다.

[0299] "EPSP 신타아제 저해제"(b5)는 티로신, 트립토판 및 페닐알라닌과 같은 방향족 아미노산의 합성에 관여하는 효소인 5-에놀-피루빌시키메이트-3-포스페이트 신타아제를 저해하는 화학적 화합물이다. EPSP 저해제 제초제는 식물 잎을 통해 쉽게 흡수되어, 체관부에서 생장점으로 전위된다. 글리포세이트는 이러한 그룹에 속하는 비교적 비선택적인 발아후(postemergence) 제초제이다. 글리포세이트는 에스테르 및 염, 예컨대 암모늄, 이소프로필암모늄, 칼륨, 나트륨(세스퀴나트륨 포함) 및 트리메슘(다른 명칭은 설포세이트)을 포함한다.

[0300] "광계 I 전자 다이버터"(b6)는 광계 I로부터 전자를 수용하여, 수화 사이클 후, 하이드록실 라디칼을 생성하는 화학적 화합물이다. 이를 라디칼은 반응성이 매우 커서, 막 지방산 및 클로로필을 비롯한 불포화 지질을 쉽게 파괴한다. 이는 세포막 보전을 파괴하므로, 세포 및 세포소기관이 "누출" 되어, 빠르게 잎이 시들고 건조화되고, 결국 식물의 죽음을 초래한다. 이러한 두 번째 타입의 광합성 저해제의 예는 디쿼트 및 파라쿼트를 포함한다.

[0301] "PPO 저해제"(b7)는 식물에서 세포막을 파열시켜 세포액을 누출시키는 반응성이 높은 화합물을 빠르게 형성하게 하는 효소 프로토포르페리노겐 옥시다아제를 저해하는 화학적 화합물이다. PPO 저해제의 예는 아시플루오르펜-나트륨, 아자페니딘, 벤즈페니딘, 비페녹스, 부타페나실, 카펜트라존, 카펜트라존-에틸, 클로메톡시펜, 시니돈-에틸, 플루아졸레이트, 플루펜페르-에틸, 플루미클로락-펜틸, 플루미옥사진, 플루오로글리코펜-에틸, 플루티아세트-메틸, 포메사펜, 할로사펜, 락토펜, 옥사디아길, 옥사디아존, 옥시플루오르펜, 웬톡사존, 프로플루아졸, 피라클로닐, 피라플루펜-에틸, 사플루페나실, 설웬트라존, 티디아지민, 트리플루디목사진(디하이드로-1,5-디메틸-6-티옥소-3-[2,2,7-트리플루오로-3,4-디하이드로-3-옥소-4-(2-프로핀-1-일)-2H-1,4-벤족사진-6-일]-1,3,5-트리아진-2,4(1H,3H)-디온) 및 티아페나실(메틸 N-[2-[2-클로로-5-[3,6-디하이드로-3-메틸-2,6-디옥소-4-(트리플루오로메틸)-1(2H)-페리미디닐]-4-플루오로페닐]티오]-1-옥소프로필]-β-알라니네이트)을 포함한다.

[0302] "GS 저해제"(b8)는 식물이 암모니아를 글루타민으로 전환시키는 데 사용하는 글루타민 신텐타아제 효소의 활성을 저해하는 화학적 화합물이다. 결과적으로 암모니아가 축적되고 글루타민 수준은 감소한다. 식물 피해는 아마도 다른 대사 과정에 필요한 아미노산의 결핍과 암모니아 독성의 복합 효과로 인해 발생된다. GS 저해제는 글루포시네이트 및 이의 에스테르와 염, 예컨대 글루포시네이트-암모늄 및 다른 포스피노트리신 유도체, 글루포시네이트-P((2S)-2-아미노-4-(하이드록시메틸포스피닐)부탄산) 및 빌라나포스를 포함한다.

[0303] "VLCFA 신장효소 저해제"(b9)는 매우 다양한 화학 구조를 갖는 제초제로서, 신장효소를 저해한다. 신장효소는 VLCFA의 생합성에 관여하는 염목체에 또는 그 부근에 위치한 효소 중의 하나이다. 식물에서, 초장체 지방산은 잎 표면에서의 건조를 방지하고 화분립에 안정성을 부여하는 소수성 폴리머의 주성분이다. 이러한 제초제는 아세토클로르, 알라클로르, 아닐로포스, 부타클로르, 카펜스트롤, 디메타클로르, 디메텐아미드, 디펜아미드, 페녹사설론(3-[[2,5-디클로로-4-에톡시페닐]메틸]설포닐]-4,5-디하이드로-5,5-디메틸이속사졸), 웬트라자미드, 플루펜아세트, 인다노판, 메펜아세트, 메타자클로르, 메톨라클로르, 나프로아닐라이드, 나프로파미드, 나프로파미드-M((2R)-N,N-디에틸-2-(1-나프탈레닐옥시)프로판아미드), 페톡사미드, 피페로포스, 프레틸라클로르, 프로파클로르, 프로피소클로르, 피록사설론, 및 테닐클로르(분해형, 예컨대 S-메틸라클로르 포함) 및 클로로아세트아미드 및 옥시아세트아미드를 포함한다.

[0304] "옥신 수송 저해제"(b10)는 예를 들어, 옥신 캐리어 단백질과 결합함으로써, 식물에서 옥신 수송을 저해하는 화학 물질이다. 옥신 수송 저해제의 예는 디플루펜조페르, 나프탈람(N-(1-나프틸)프탈람산 및 2-[(1-나프탈레닐아미노)카보닐]벤조산으로도 알려짐)을 포함한다.

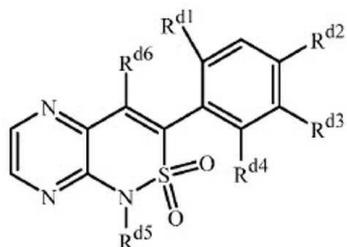
[0305] "PDS 저해제"(b11)는 피토엔 불포화효소 단계에서 카로테노이드 생합성 경로를 저해하는 화학적 화합물이다. PDS 저해제의 예는 베플루부타미드, 디플루페니칸, 플루리돈, 플루로클로리돈, 플루르타몬, 노르플루라존 및 피콜리나펜을 포함한다.

[0306] "HPPD 저해제"(b12)는 4-하이드록시페닐-피루베이트 디옥시게나아제의 합성의 생합성을 저해하는 화학물질이다. HPPD 저해제의 예는 벤조비사이클론, 벤조페닙, 비시클로피론(4-하이드록시-3-[2-[(2-메톡시에톡시)메틸]-6-(트리플루오로메틸)-3-피리디닐]카보닐]비시클로[3.2.1]옥트-3-엔-2-온), 펜퀴노트리온(2-[[8-클로로-3,4-디하이드로-4-(4-메톡시페닐)-3-옥소-2-퀴녹살리닐]카보닐]-1,3-시클로헥산디온), 이속사클로르톨, 이속사플루톨, 메소트리온, 피라설포톨, 피라졸리네이트, 피라죽시펜, 셀코트리온, 테푸릴트리온, 템보트리온, 톤피랄레이트(1-[[1-에틸-4-[3-(2-메톡시에톡시)-2-메틸-4-(메틸설포닐)벤조일]-1H-피라졸-5-일]옥시]에틸 메틸 카보네이트), 토프라메존, 5-클로로-3-[(2-하이드록시-6-옥소-1-시클로헥센-1-일)카보닐]-1-(4-메톡시페닐)-2(1H)-퀴녹살리논, 4-(2,6-디에틸-4-메틸페닐)-5-하이드록시-2,6-디메틸-(2H)-피리다지논, 4-(4-플루오로페닐)-6-[(2-하이드록시-6-옥소-1-시클로헥센-1-일)카보닐]-2-메틸-1,2,4-트리아진-3,5(2H,4H)-디온, 5-[(2-하이드록시-6-옥소-1-시클로헥센-1-일)카보닐]-2-(3-메톡시프로필)-3-(3-메톡시프로필)-4(3H)-피리미디논, 2-메틸-N-(4-메틸-1,2,5-옥사디아졸-3-일)-3-(메틸설피닐)-4-(트리플루오로메틸)벤즈아미드 및 2-메틸-3-(메틸설피닐)-N-(1-메틸-1H-테트라졸-5-일)-4-(트리플루오로메틸)벤즈아미드를 포함한다.

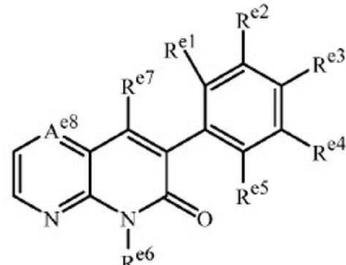
[0307] "HST 저해제"(b13)는 호모젠티세이트를 2-메틸-6-솔라닐-1,4-벤조퀴논으로 전환시키는 식물의 능력을 파괴함으로써, 카로테노이드 생합성을 저해한다. HST 저해제의 예는 할록시딘, 피리를로르, 시클로피리모레이트(6-클로로-3-(2-시클로프로필-6-메틸페녹시)-4-피리다지닐 4-모르폴린카복실레이트), 3-(2-클로로-3,6-디플루오로페닐)-4-하이드록시-1-메틸-1,5-나프티리딘-2(1H)-온, 7-(3,5-디클로로-4-피리디닐)-5-(2,2-디플루오로에틸)-8-하이드록시피리도[2,3-b]피라진-6(5H)-온 및 4-(2,6-디에틸-4-메틸페닐)-5-하이드록시-2,6-디메틸-3(2H)-피리다지논을 포함한다.

[0308] HST 저해제는 또한 화학식 A 및 B의 화합물을 포함한다.

[화학식 A]



[화학식 B]



[0310]

[0311] 여기서, R<sup>d1</sup>은 H, Cl 또는 CF<sub>3</sub>; R<sup>d2</sup>는 H, Cl 또는 Br; R<sup>d3</sup>은 H 또는 Cl; R<sup>d4</sup>는 H, Cl 또는 CF<sub>3</sub>; R<sup>d5</sup>는 CH<sub>3</sub>, CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> 또는 CH<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>이고; R<sup>d6</sup>은 OH, 또는 -OC(=O)-i-Pr이며; R<sup>e1</sup>은 H, F, Cl, CH<sub>3</sub> 또는 CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>; R<sup>e2</sup>는 H 또는 CF<sub>3</sub>; R<sup>e3</sup>은 H, CH<sub>3</sub> 또는 CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>; R<sup>e4</sup>는 H, F 또는 Br; R<sup>e5</sup>는 Cl, CH<sub>3</sub>, CF<sub>3</sub>, OCF<sub>3</sub> 또는 CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>; R<sup>e6</sup>은 H, CH<sub>3</sub>, CH<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub> 또는 C≡CH; R<sup>e7</sup>은 OH, -OC(=O)Et, -OC(=O)-i-Pr 또는 -OC(=O)-t-Bu이고; A<sup>e8</sup>은 N 또는 CH이다.

[0312]

"셀룰로오스 생합성 저해제"(b14)는 특정 식물에서 셀룰로오스의 생합성을 저해한다. 이 저해제는 어린 식물 또는 빠르게 성장하는 식물에 대해 발아 전 또는 초기 발아 후 적용될 경우 가장 효과적이다. 셀룰로오스 생합성 저해제의 예는 클로르티아미드, 디클로베닐, 플루폭삼, 인다지플람(N<sup>2</sup>-[(1R,2S)-2,3-디하이드로-2,6-디메틸-1H-인덴-1-일]-6-(1-플루오로에틸)-1,3,5-트리아진-2,4-디아민), 이속사벤 및 트리아지플람을 포함한다.

[0313]

"다른 제초제"(b15)는 여러 상이한 작용 모드를 통해 작용하는 제초제, 예컨대 유사분열 방해물질(예를 들어, 플람프로프-M-메틸 및 플암프로프-M-이소프로필), 유기비소제(예를 들어, DSMA 및 MSMA), 7,8-디하이드로프테로에이트 신타아제 저해제, 엽록체 이소프레노이드 합성 저해제 및 세포벽 생합성 저해제를 포함한다. 다른 제초제는 알려지지 않은 작용 모드를 갖거나, (b1) 내지 (b14)에 열거된 특정 카테고리로 분류되지 않거나, 상기에 열거된 작용 모드의 조합을 통해 작용하는 제초제를 포함한다. 다른 제초제의 예는 아클로니펜, 아설람, 아미트

롤, 브로모뷰타이드, 신메틸린, 클로마존, 쿠밀루론, 다이무론, 디펜조쿼트, 에토벤자니드, 플루오메투론, 플루레놀, 포사민, 포사민-암모늄, 다조메트, 딤론, 이프펜카바존(1-(2,4-디클로로페닐)-N-(2,4-디플루오로페닐)-1,5-디하이드로-N-(1-메틸에틸)-5-옥소-4H-1,2,4-트리아졸-4-카복사미드), 메탐, 메틸디론, 올레산, 옥사지클로메톤, 펠라르곤산, 피리부티카브 및 5-[[[(2,6-디플루오로페닐)메톡시]메틸]-4,5-디하이드로-5-메틸-3-(3-메틸-2-티에닐)이속사졸을 포함한다.

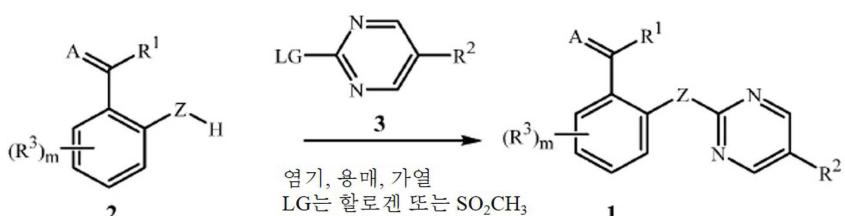
[0314] "제초제 완화제"(b16)는 특정 작물에 대한 제초제의 식물 독성 효과를 제거하거나 감소시키기 위해 제초제 제형에 첨가되는 물질이다. 이러한 화합물은 제초제에 의한 피해로부터 작물을 보호하지만, 일반적으로 제초제가 불필요한 초목을 방제하는 것을 저지하지는 않는다. 제초제 완화제의 예는 베녹사코르, 클로퀸토세트-멕실, 쿠밀루론, 사이오메트리닐, 사이프로설파미드, 다이무론, 디클로로미드, 디시클로로논, 디에톨레이트, 디메피페레이트, 펜클로라졸-에틸, 펜클로립, 플루라졸, 플룩소페님, 푸릴아졸, 이속사디펜-에틸, 메펜피르-디에틸, 메페네이트, 메톡시페논, 나프탈산 무수물, 옥사베트리닐, N-(아미노카보닐)-2-메틸벤젠설폰아미드 및 N-(아미노카보닐)-2-플루오로벤젠설폰아미드, 1-브로모-4-[(클로로메틸)설포닐]벤젠, 2-(디클로로메틸)-2-메틸-1,3-디옥솔란(MG 191), 4-(디클로로아세틸)-1-옥사-4-아조스피로[4.5]데칸(MON 4660), 2,2-디클로로-1-(2,2,5-트리메틸-3-옥사졸리디닐)-에탄온 및 2-메톡시-N-[[4-[[메틸아미노]카보닐]아미노]페닐]설포닐]-벤즈아미드를 포함하나, 이들로 한정되는 것은 아니다.

[0315] 본 발명의 일 구현예는 (a) 화학식 1의 화합물, 및 (b) (b1) 광계 II 저해제, (b2) 아세토하이드록시산 신타아제(AHAS) 저해제, (b4) 옥신 모방체, (b5) 5-엔올-피루빌시키메이트-3-포스페이트(EPSP) 신타아제 저해제, (b7) 프로토포르피리노겐 옥시다아제(PPO) 저해제, (b9) 초장쇄 지방산(VLCFA) 신장효소 저해제 및 (b12) 4-하이드록시페닐-피루베이트 디옥시계나아제(HPPD) 저해제로부터 선택되는 적어도 하나의 부가적인 활성 성분을 포함하는 제초제 혼합물이다.

[0316] 화학식 1의 화합물은 합성 유기 화학 분야에 공지된 일반적인 방법으로 제조될 수 있다. 반응 도식 1 내지 10에 기술된 다음의 방법 및 변형에 중 하나 이상을 이용하여 화학식 1의 화합물을 제조할 수 있다. 달리 명시하지 않는 한, 이하 화학식 1 내지 17의 화합물에서 ( $A$ ,  $Z$ ,  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$ ,  $R^5$ ,  $R^{6a}$  및  $R^{6b}$ )의 정의는 발명의 내용에서 정의된 바와 같다. 화학식 1a 내지 1b의 화합물은 화학식 1의 화합물의 다양한 부분 집합이고, 화학식 1a 내지 1b에 대한 모든 치환기는 달리 명시하지 않는 한 화학식 1에 대해 상기 정의된 바와 같다.

[0317] 반응 도식 1a에 도시된 바와 같이, 화학식 1의 화합물은 칼륨 또는 세슘 카보네이트와 같은 염기의 존재 하에 아세토니트릴, 테트라하이드로푸란 또는 N,N-디메틸포름아미드와 같은 적절한 용매에서 화학식 2의 화합물을 화학식 3(LG는 할로겐 또는 SO<sub>2</sub>Me)의 화합물과 함께 가열하여 친핵 치환함으로써 제조될 수 있다. 반응은 일반적으로 20 내지 110°C 범위의 온도에서 수행된다.

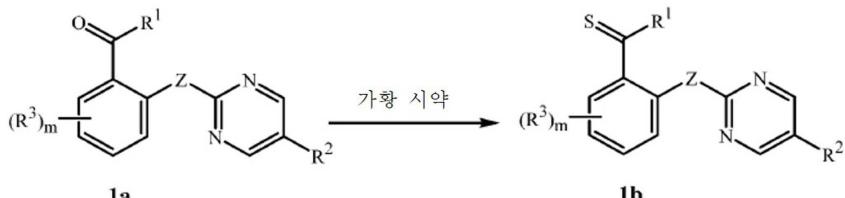
#### 반응 도식 1



[0319]

[0320] 반응 도식 2에 도시된 바와 같이, 화학식 1b( $A$ 는 S)의 화합물은 테트라하이드로푸란 또는 틀루엔과 같은 용매에서 화학식 1a( $A$ 는 A-3이고 B는 O)의 화합물을 로우손 시약, 테트라포스포러스 데카설파이드 또는 디포스포러스 펜타설파이드와 같은 가황 시약과 반응시켜 제조될 수 있다. 일반적으로, 반응은 0 내지 115°C 범위의 온도에서 수행된다.

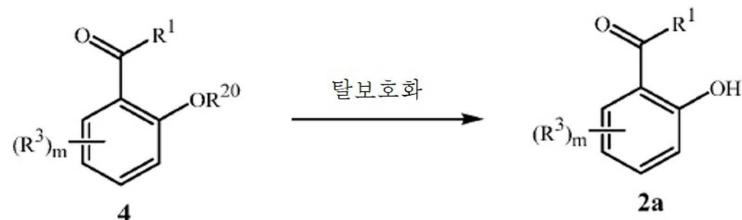
[0321]

반응 도식 2

[0322]

반응 도식 3에 도시된 바와 같이, 화학식 **2a**(A는 A-3, B는 O이고 Z는 O)의 화합물은 적절한 탈보호제를 이용하여 화학식 **4**(R<sup>20</sup>은 CH<sub>3</sub> 또는 C(=O)CH<sub>3</sub>)의 화합물의 탈보호에 의해 제조될 수 있다. 아세트산 중의 BBr<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub> 및 HBr과 같은 적절한 메톡시(즉, R<sup>20</sup>이 CH<sub>3</sub>인 경우) 탈보호 시약이 -80 내지 120°C의 온도에서 톨루엔, 디클로로메탄 및 디클로로에탄과 같은 용매의 존재 하에 사용될 수 있다. 적절한 아세토시(즉, R<sup>20</sup>이 C(=O)CH<sub>3</sub>인 경우) 탈보호제는 메탄올 중의 탄산칼륨을 포함하거나 또는 Das, et al., *Tetrahedron* 2003, 59, 1049-1054 및 거기에 인용된 방법에 논의된 바와 같이 실온에서 수성 메탄올 중의 아세트산암모늄이 사용될 수 있다. 대안적으로, 화학식 **4**의 화합물은 (Das, et al. *Tet. Lett.* 2003, 44, 5465~5468에 논의된 바와 같이) 메탄올에서 Amberlyst 15<sup>®</sup>와 합쳐지거나 (Narender, T., et al. *Synthetic Communications* 2009, 39(11), 1949~1956에 논의된 바와 같이) 에탄올에서 아세트산나트륨과 합쳐져 화학식 **2a**의 화합물을 얻을 수 있다. 화학식 **2a**의 화합물을 제조하는 데 적절한 기타 유용한 페놀계 보호기는 Greene, T. W.; Wuts, P. G. M. *Protective Groups in Organic Synthesis*, 4th ed.; Wiley: Hoboken, New Jersey, 1991에서 확인할 수 있다.

[0324]

반응 도식 3

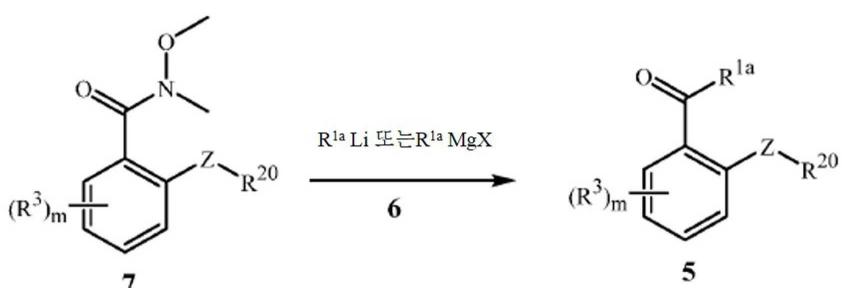
[0325]

R<sup>20</sup>은 CH<sub>3</sub> 또는 COCH<sub>3</sub>

[0326]

반응 도식 4에 도시된 바와 같이, 화학식 **5**(R<sup>1a</sup>는 알킬, 알케닐, 또는 알키닐)의 화합물은 화학식 **6**의 유기금속 시약, 예컨대 유기마그네슘 또는 유기리튬 시약과 화학식 **7**의 아미드의 반응에 의해 제조될 수 있다. 이 반응은 일반적으로 -78 내지 25°C 범위의 온도에서 테트라하이드로푸란 또는 디에틸 에테르와 같은 용매에서 수행된다. 당업자에게, 화학식 **7**과 같은 아미드는 일반적으로 ‘와인레브(Weinreb) 아미드’로 불리고, 이러한 유형의 변형은 일반적으로 ‘와인레브-남(Weinreb-Nahm) 캐톤 합성’으로 불린다. *Synthesis* 2008, 23, 3707~3738 및 거기에 인용된 참고문헌 참조.

[0327]

반응 도식 4

[0328]

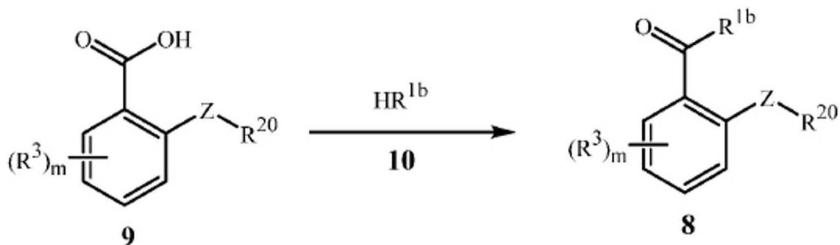
R<sup>20</sup>은 CH<sub>3</sub> 또는 COCH<sub>3</sub>이고 R<sup>1a</sup>는 알킬, 알케닐 또는 알키닐

[0329]

반응 도식 5에 도시된 바와 같이, 화학식 **8**의 화합물은 탈수 커플링제, 예컨대 무수 프로필포스폰산, 디시클로

헥실카보디이미드,  $N$ -(3-디메틸아미노프로필)- $N'$ -에틸카보디이미드,  $N,N'$ -카보닐디이미자졸, 2-클로로-1,3-디메틸이미다졸륨 클로라이드 또는 2-클로로-1-메틸피리디늄 요오드화물의 존재 하에 화학식 9의 산과 화학식 10( $R^{1b}$ )는 알콕시, 알킬티오 또는 알킬아미노)의 알킬아민, 알코올 또는 티올의 반응에 의해 제조될 수 있다. 폴리머 담지 시클로헥실카보디이미드와 같은 폴리머 담지 시약도 적절하다. 이러한 반응은 일반적으로 트리에틸아민,  $N,N$ -디아소프로필아민, 또는 1,8-디아자비시클로[5.4.0]운데스-7-엔과 같은 염기의 존재 하에 디클로로메탄, 아세토니트릴,  $N,N$ -디메틸포름아미드 또는 에틸 아세테이트와 같은 용매에서 0~60°C 범위의 온도에서 수행된다. 무수 프로필포스폰산을 사용하는 커플링 조건에 대해서는 *Organic Process Research & Development* 2009, 13, 900-906을 참조.

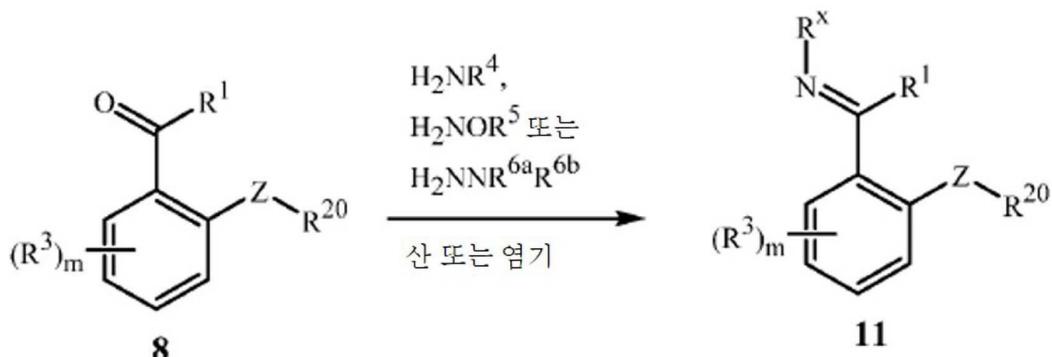
반응 도식 5



$R^{20}$ 은  $CH_3$  또는  $COCH_3$ 이고  $R^{1b}$ 는 알콕시, 티오알킬 또는 알킬아미노

반응 도식 6에서, 화학식 11( $R^x$ 는  $R^4$ , OR<sup>5</sup> 또는 NR<sup>6a</sup>R<sup>6b</sup>)의 화합물은 일반적으로 산 또는 염기의 존재 하에, 유기아민, 유기하이드록실아민, 또는 유기히드라진을 화학식 8의 화합물과 축합시켜 쉽게 제조될 수 있다. 반응은 일반적으로 20-110°C 범위의 온도에서 메탄올, 에탄올, 디클로로메탄, 또는 툴루엔과 같은 용매에서 수행된다. 반응을 위한 적절한 산은 염산과 같은 무기산 및 아세트산 및 트리플루오로아세트산과 같은 유기산을 포함하나, 이들로 한정되는 것은 아니다. 반응을 위한 적절한 염기는 수산화나트륨과 같은 수산화물, 탄산나트륨 및 탄산칼륨과 같은 탄산염, 및 아세트산나트륨 및 피리딘과 같은 유기 염기를 포함하나, 이들로 한정되는 것은 아니다.

반응 도식 6



$R^{20}$ 은  $CH_3$  또는  $COCH_3$  이고  $R^x$ 는  $R^{x4}$ ,  $OR^5$  또는  $NR^{6a}R^{6b}$

반응 도식 7에 도시된 바와 같이, 화학식 12의 벤질계 알코올은 당업자에게 잘 알려진 매우 다양한 방법에 의해 화학식 13의 알데히드를 환원시켜 제조될 수 있다. 반응을 위한 적절한 환원제는 수소화 봉소 나트륨, 수소화 알루미늄 리튬 및 수소화 디이소부틸알루미늄을 포함하나, 이들로 한정되는 것은 아니다. 다양한 용매가 이 반응에 또한 적절하며, 일반적으로 반응 온도가  $-10^{\circ}\text{C}$  내지  $25^{\circ}\text{C}$  범위인 메탄올, 에탄올, 및 테트라하이드로푸란을 포함하나, 이들로 한정되는 것은 아니다.

[0336]

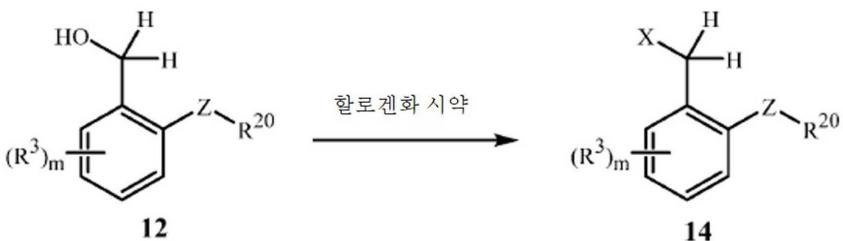
반응 도식 7 $R^{20}$ 은  $CH_3$  또는  $COCH_3$ 

[0337]

[0338]

반응 도식 8에 도시된 바와 같이, 화학식 14(X는 Cl, Br 또는 I)의 벤질계 할로겐화물은 당업자에게 잘 알려진 매우 다양한 방법에 의해 알코올을 화학식 12의 할로겐화물로 치환시켜 제조될 수 있다. 이러한 한 가지 방법은 일반적으로 0~80°C의 온도에서 디클로로메탄, 틀루엔, 클로로포름 및 무용제를 비제한적으로 포함하는 용매에서, 선택적으로 *N,N*-디메틸 포름아미드와 함께, 티오닐 클로라이드를 사용한다. 대안적으로, 화학식 14의 화합물은 인 시약 및 할로겐화물 시약을 사용하여 화학식 12의 벤질 알코올로부터 제조될 수 있다. 일반적인 인 시약은 트리페닐 포스핀이며, 할로겐화물 시약은 테트라할로겐화 탄소, *N*-할로겐화이미드, 이할로겐화물, 및 테트라할로메탄을 포함하나, 이들로 한정되는 것은 아니다. 이 반응에 적절한 용매는 디클로로메탄, 테트라하이드로푸란, 및 아세토니트릴을 포함하나, 이들로 한정되는 것은 아니며, 일반적인 반응 온도는 -78 내지 50°C 범위이다. 이러한 후자의 반응은 당업자에게 잘 알려져 있고 ‘아펠(Appel) 반응’이라 한다. 예를 들어, Smith, M. B.; March, J. *March's Advanced Organic Chemistry*, 6<sup>th</sup> ed., pp. 576~580; John Wiley & Sons: Hoboken, New Jersey 및 거기에 있는 참고문헌 참조.

[0339]

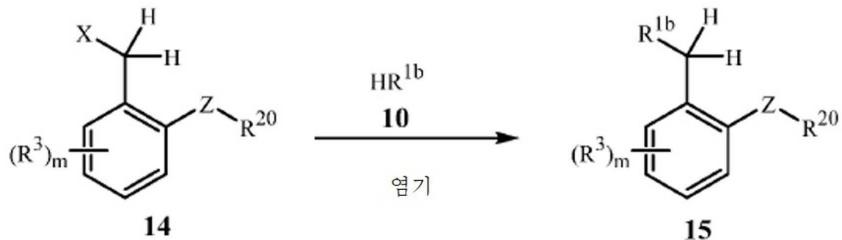
반응 도식 8 $R^{20}$ 은  $CH_3$  또는  $COCH_3$ 이고  $X$ 는 Cl, Br 또는 I

[0340]

[0341]

반응 도식 9에서, 화학식 15(<sup>1b</sup>는 알콕시, 알킬티오 또는 알킬아미노)의 벤질계 혼다로원자 함유 화합물은 일반적으로 염기의 존재 하에, 화학식 10 (알코올, 알킬아민, 또는 티올)의 적절한 혼다로알킬 시약을 사용하여 화학식 14의 화합물과 치환 반응시켜 당업자에 의해 쉽게 제조될 수 있다. 반응을 위한 적절한 용매는 테트라하이드로푸란, *N,N*-디메틸포름아미드, 아세토니트릴, 틀루엔 및 디클로로메탄을 포함하나, 이들로 한정되는 것은 아니다. 반응을 위한 적절한 염기는 수산화나트륨 및 수산화칼륨과 같은 수산화물, 수소화나트륨과 같은 수소화물 염기, 탄산나트륨 및 탄산칼륨과 같은 탄산염 염기, 및 트리에틸아민 및 *N,N*-디에틸이소프로필아민과 같은 유기 염기를 포함하나, 이들로 한정되는 것은 아니다. 또한, 이 반응은 요오드화물, 예를 들어 요오드화나트륨 또는 요오드화 테트라부틸암모늄으로 선택적으로 치환될 수 있다.

[0342]

반응 도식 9

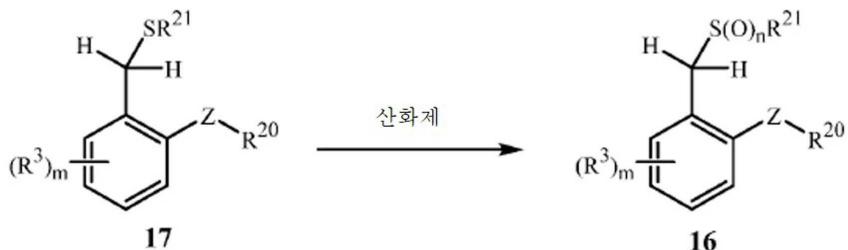
$R^{20}$ 은  $CH_3$  또는  $COCH_3$  이고  $R^{1b}$ 는 알콕시, 알킬티오 또는 알킬아미노

[0343]

[0344]

반응 도식 10에 도시된 바와 같이, 화학식 16의 설품( $n = 1$ ) 및 설품사이드( $n = 2$ )는 당업자에게 잘 알려진 매우 다양한 방법에 의해 화학식 17(A는 A-1이고  $R^{21}$ 은 알킬 또는 할로알킬)의 화합물을 산화시켜 쉽게 제조될 수 있다. 이 반응을 위한 적절한 시약은 과산화이수소, 3-클로로-벤젠카복실산, 파요오드산나트륨, 및 옥손을 포함하나, 이들로 한정되는 것은 아니다. 이 반응을 위한 일반적인 용매는 디클로로메탄, 메탄올, 테트라하이드로푸란, 및 아세트산을 포함하며, 일반적인 반응 온도는  $-78$  내지  $50^\circ C$  범위이다. 황은 먼저 설품사이드( $n = 1$ )로 산화되고 이어서 설품( $n = 2$ )으로 산화된다. 잘 정립된 분석 방법(즉, 박층 크로마토그래피, 핵자기 공명 등)으로 반응 진행을 주의 깊게 모니터링함으로써 설품사이드 또는 설품을 선택할 수 있다.

[0345]

반응 도식 10

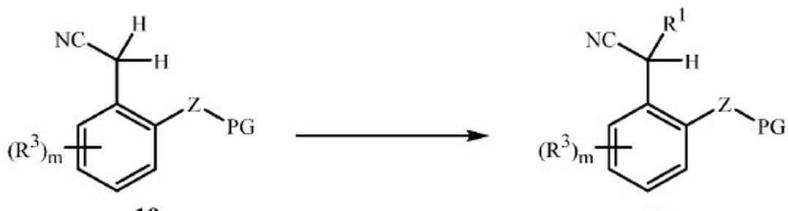
$R^{20}$ 은  $CH_3$  또는  $COCH_3$  이고  $R^{21}$ 은 알킬 또는 할로알킬

[0346]

[0347]

반응 도식 11에서, 화학식 18의 화합물은 화학식 19의 화합물의 알킬화에 의해 쉽게 제조될 수 있다. 이는 적절한 염기의 존재 하에 적절한 알킬화 시약을 사용하여 달성될 수 있다. 이 반응을 위한 적절한 용매는 일반적으로, *N,N*-디메틸포름아미드, 디메틸 설품사이드, 아세토니트릴, 또는 테트라하이드로푸란을 비제한적으로 포함하는 극성 용매를 포함한다. 적절한 염기는 일반적으로 수소화나트륨, 나트륨아미드, 수산화나트륨, 및 리튬 디이소프로필 아미드를 포함하나 이들로 한정되는 것은 아니다. 반응 온도는 합성 예 5에 기재된 바와 같이  $0^\circ C$  내지  $100^\circ C$  범위이다.

[0348]

반응 도식 11

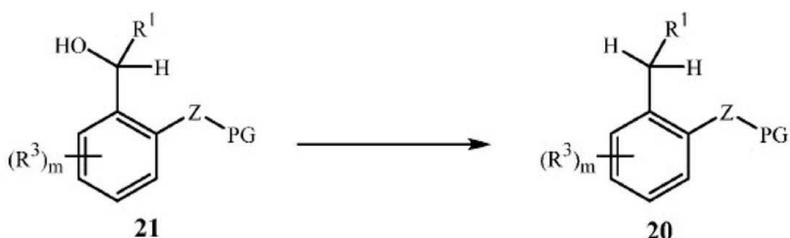
[0349]

[0350]

반응 도식 12에 도시된 바와 같이, 화학식 20의 화합물은 화학식 21의 화합물의 탈산소화를 통해 제조될 수 있다. 한 가지 방법은 수소화물 소스의 존재 하에, 선택적으로 메탄올 및 에탄올을 포함하는 다수의 용매를 사용하는 산의 존재 하에, 전이 금속 촉매를 활용한다. 일반적인 전이 금속 촉매는 팔라듐/탄소(palladium on carbon)이며, 표준 수소화물 소스는 대기압 또는 고압에서의 수소 가스, 또는 포름산암모늄을 포함한다. 이 반응에 이용되는 산은 염산, 황산, 및 파라-톨루엔 술폰산을 포함할 수 있다. 이 반응의 예는 *J. Med. Chem.* 1992, 35, 1818에서 확인할 수 있다. 두 번째 방법은 산과 함께 수소화물 소스를 사용한다. 일반적인 수소화물

소스는 트리플루오로아세트산 및 아세트산과 같은 브뢴스테드산, 또는 붕소 트리플루오라이드 에터레이트와 같은 루이스산과 함께 트리에틸실란 및 수소화붕소나트륨을 포함한다. 이러한 반응을 위한 용매는 단독의 또는 디클로로메탄 또는 아세토니트릴과 같은 다수의 다른 일반적인 용매와의 혼합물로서의 산일 수 있다. 이 반응의 예는 US 2007/0003539 또는 합성예 6의 단계 B에서 확인할 수 있다.

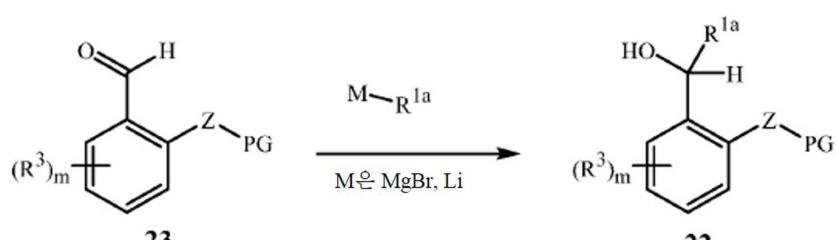
## [0351] 반응 도식 12



[0352]

반응 도식 13에 도시된 바와 같이, 화학식 **22**( $R^{1a}$ 는 알킬, 알레닐, 또는 알키닐)의 화합물은 유기마그네슘 또는 유기리튬 시약과 같은 유기금속 시약과 화학식 **23**의 알데히드의 반응에 의해 제조될 수 있다. 이 반응은 일반적으로 -78 내지 25°C 범위의 온도에서 테트라하이드로푸란 또는 디에틸 에테르와 같은 용매에서 수행된다. 이 반응의 예는 *Synlett*, 2016, 27, 789에서 또는 합성예 6의 단계 A에 기재된 바와 같이 확인할 수 있다.

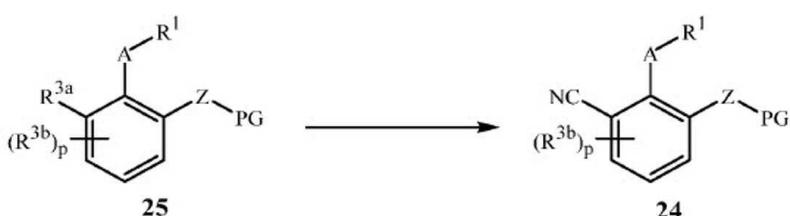
[0354] 반응 도식 13



[0355]

반응 도식 14에 도시된 바와 같이, 화학식 **25**의 화합물은 화학식 **24**( $R^{3a} = \text{Br}$  또는  $\text{I}$ )의 화합물과 시아노기의 전이 금속 촉매 커플링에 의해 제조될 수 있다. 이 반응을 위한 조건은 일반적으로 시안화물 소스 및 보조 촉매와 함께 구리 촉매 또는 팔라듐 촉매를 포함한다. 이 반응은 일반적으로 금속 시안화물 염과 함께 2-(메틸아미노) 에틸아민 또는 트랜스-*N,N'*-디메틸시클로헥산-1,2-디아민과 같은 리간드의 존재 하에 할로겐화 구리(I)와 함께 수행된다. 이 반응은 100 내지 210°C 범위의 온도에서 *N,N*-디메틸포름아미드, 테트라하이드로푸란, 아세토니트릴, *N*-메틸-2-피롤리돈 또는 톨루엔과 같은 다양한 극성 비양성자성 용매에서 이용될 수 있다. 이 반응은 당업자에게 로젠문트-폰 브라운(Rosenmund-von Braun) 반응으로 알려져 있다. 유사한 조건이 첨가 리간드 및 시안화물 소스의 존재 또는 부재 하에 시안화 구리(I)와 함께 사용될 수 있다. 유사한 커플링은 선택적 포스핀 리간드 및 시안화아연과 같은 보조 촉매와 함께 테트라카이스(트리페닐포스핀)팔라듐, 팔라듐 디아세테이트, 또는 트리스(디벤질리텐아세톤)디팔라듐과 같은 팔라듐 촉매를 사용하는 것에 영향을 받을 수 있다. 이러한 반응은 80 내지 150°C 범위의 온도에서 *N,N*-디메틸포름아미드, *N*-메틸-2-피롤리돈, 아세토니트릴 및 1,4-디옥산과 같은 다양한 극성 비양성자성 용매에서 이용될 수 있다. 대안적으로, 유사한 조건에서 시안화아연 대신 팔라듐 보조 촉매, 예컨대 할로겐화 구리(I) 및 시안화물 염이 사용될 수 있다. 이 반응의 예는 *J. Am. Chem. Soc.* 2003, 125, 2890에서 또는 합성예 6의 단계 C에 기재된 바와 같이 확인할 수 있다.

[0357] 반응 도식 14



[0358]

화학식 **24**, **22** 및 **20**의 화합물은 반응 도식 3 및 반응 도식 1에 대해 논의된 방법들 사용하여; PG기의 탈보호

및 화학식 3의 화합물로 후속 알킬화함으로써 화학식 1의 화합물로 쉽게 전환될 수 있다. 다양한 작용기가 다른 것으로 전환되어 화학식 1의 상이한 화합물들을 제공할 수 있음을 당업자는 인지한다. 작용기의 상호 전환을 간단하고 직접적인 방식으로 설명하는 유용한 자원에 대해서는 Larock, R. C., *Comprehensive Organic Transformations: A Guide to Functional Group Preparations*, 2nd Ed., Wiley-VCH, New York, 1999를 참조. 예를 들어, 화학식 1의 화합물의 제조를 위한 중간물질은 방향족 니트로기를 함유할 수 있고, 이는 아미노기로 환원되고 나서 샌드마이어(Sandmeyer) 반응과 같이 당해 분야에 잘 알려진 반응을 통해 다양한 할로겐화물로 전환되어 화학식 1의 화합물을 제공할 수 있다. 상기 반응들은 많은 경우 다른 순서로 수행될 수도 있다.

[0360] 화학식 1의 화합물을 제조하기 위해 전술한 일부 시약 및 반응 조건은 중간물질에 존재하는 특정 작용기와 적합하지 않을 수 있는 것으로 인정된다. 이러한 경우, 보호/탈보호 시퀀스 또는 작용기 상호 전환을 합성에 도입하는 것은 원하는 생성물을 수득하는 데 도움을 줄 것이다. 보호기의 사용 및 선택은 화학 합성 분야 당업자에게 명백할 것이다(예를 들어, Greene, T. W.; Wuts, P. G. M. *Protective Groups in Organic Synthesis*, 2nd ed.; Wiley: New York, 1991 참조). 일부 경우에, 임의의 개별 반응 도식에 나타낸 주어진 시약의 도입 후, 화학식 1의 화합물의 합성을 완료하기 위해서는 상세히 설명하지 않은 추가의 통상적인 합성 단계를 수행할 필요가 있을 수 있음을 당업자라면 인지할 것이다. 화학식 1의 화합물을 제조하기 위해 제시된 특정 도식에 의해 암시된 것과 다른 순서로 상기 반응 도식에 예시된 단계들의 조합을 수행할 필요가 있을 수 있다는 것도 당업자라면 인지할 것이다.

[0361] 치환기를 추가하거나 기존의 치환기를 변경하기 위해 화학식 1의 화합물 및 본 설명에 기술된 중간물질이 다양한 친전자 반응, 친핵 반응, 라디칼 반응, 유기금속 반응, 산화 반응 및 환원 반응의 대상이 될 수 있다는 것도 당업자라면 인지할 것이다.

[0362] 추가적인 상세한 기술 없이도, 전술한 설명을 이용하는 당업자라면 본 발명을 최대한으로 활용할 수 있을 것으로 여겨진다. 다음의 비제한적 실시예는 본 발명의 예시이다. 다음 실시예에서 단계들은 전체 합성 변환에서 각 단계에 대한 절차를 예시하며, 각 단계에 대한 출발 물질이 반드시 다른 실시예 또는 단계에서 절차가 설명된 특정 제조 작업에 의해 제조된 것은 아닐 수도 있다. 크로마토그래피 용매 혼합물 또는 달리 나타내는 경우를 제외하고는 백분율은 중량 기준이다. 달리 명시되지 않는 한, 크로마토그래피 용매 혼합물에 대한 부(part) 및 백분율은 부피 기준이다.  $^1\text{H}$  NMR 스펙트럼은 테트라메틸실란으로부터 다운필드에 ppm으로 보고되며; "s"는 단일선을 의미하고, "d"는 이중선을 의미하고, "t"는 삼중선을 의미하고, "q"는 사중선을 의미하고, "m"은 다중선을 의미하고, "dd"는 이중선의 이중선을 의미하고, "dt"는 삼중선의 이중선을 의미하고, "br s"는 넓은 단일선을 의미한다. 질량 스펙트럼(MS)은 분자에  $\text{H}^+$ (1의 분자량)를 추가하여 형성된 가장 높은 동위 원소 존재량인 모이온의 분자량( $M+1$ ), 또는 분자로부터  $\text{H}^+$ (1의 분자량)의 손실에 의해 형성된 ( $M-1$ )로 보고되고, 이는 어느 대기 압 화학적 이온화(AP $^+$ )를 이용한 질량 분석기에 연결된 액체 크로마토그래피(LCMS)를 이용하여 관찰되며, 여기서 "amu"는 통일된 원자 질량 단위를 나타낸다.

#### 실시예 1

[0364] 2-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]-N-(2,2,2-트리플루오로에틸)벤즈아미드(화합물 28)의 제조

#### 단계 A: 2-메톡시-N-(2,2,2-트리플루오로에틸)벤즈아미드의 제조

[0366] 디클로로메탄(30 mL) 중의 2,2,2-트리플루오로에틸아민(1.28 g, 12.89 mmoles) 및 트리에틸아민(4.1 mL, 29.31 mmoles)의 용액을 0°C까지 냉각시켰다. 반응 혼합물을 5°C 미만의 온도에서 디클로로메탄(8 mL) 중의 2-메톡시 벤조일 클로라이드(2.0 g, 11.72 mmoles)의 용액으로 처리하였다. 반응 혼합물을 서서히 실온까지 가온되도록 하였다. 탈이온수를 첨가하고 혼합물을 분배시켰다. 디클로로메탄으로 수성상을 추출하였다. 합쳐진 유기상을 1N HCl 및 포화 염화나트륨 수용액으로 세척하고 황산마그네슘으로 건조시키고 진공에서 백색 고체로 농축시켰다. 고체를 헥산으로부터 여과하여 표제 화합물(2.24 g)을 고체로서 수득하였다.

[0367]  $^1\text{H}$  NMR (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  8.20 (d, 2H), 7.49 (t, 1H), 7.10 (t, 1H), 7.00 (d, 1H), 4.10 (q, 2H), 3.99 (s, 3H).

#### 단계 B: 2-하이드록시-N-(2,2,2-트리플루오로에틸)벤즈아미드의 제조

[0369] 무수 디클로로메탄 (20 mL) 중의 2-메톡시-N-(2,2,2-트리플루오로에틸)벤즈아미드(즉, 단계 A의 생성물)(1.0 g, 4.28 mmoles)의 용액을 빙수조로 0°C까지 냉각시켰다. 이 용액을 디클로로메탄 중의 1 M 삼브롬화붕소 용액 (4.72 mL, 4.72 mmoles)으로 적하 처리하고 3시간 동안 교반하였다. 이어서 반응 혼합물을 빙수조에 붓고 분배

시켰다. 디클로로메탄 및 이어서 에틸 아세테이트로 수성상을 추출하였다. 합쳐진 유기상을 포화 염화나트륨 수용액으로 세척하고, 황산마그네슘으로 건조시키고 진공에서 고체로 농축시켰다. 고체를 헥산으로부터 여과하여 표제 화합물(475 mg)을 고체로서 수득하였다.

[0370]  $^1\text{H}$  NMR (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  7.44 (t, 1H), 7.40 (d, 1H), 7.01 (d, 1H), 6.89 (t, 1H), 6.53 (bs, 1H), 4.13 (m, 2 H).

단계 C: 2-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]-N-(2,2,2-트리플루오로에틸)-벤즈아미드의 제조

아세토니트릴(3 mL) 중의 2-하이드록시-N-(2,2,2-트리플루오로에틸)-벤즈아미드(즉, 단계 B의 생성물)(100 mg, 0.456 mmoles)의 용액에 2,5-디클로로페리미딘(71 mg, 0.48 mmole) 및 탄산칼륨(190 mg, 1.37 mmoles)을 첨가하였다. 반응 혼합물을 80°C까지 12시간 동안 가열하였다. 반응물을 물과 에틸 아세테이트 사이에 분배시키고, 유기상을 분리하고, 황산마그네슘으로 건조시키고, 진공에서 농축시켰다. 잔류물을 5 g 본드 일루트 컬럼(Bond elut column)이 있는 실리카겔 상에서 크로마토그래피로 정제하였고, 20% 에틸 아세테이트/헥산으로 용리하여 본 발명의 화합물인 표제 화합물을 오일(0.30 g)로서 수득하였다.

[0373]  $^1\text{H}$  NMR (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  8.30 (s, 2H), 7.65 (d, 1H), 7.48 (t, 1H), 7.31 (t, 1H), 7.21 (bs, 1H), 7.00 (d, 1H), 4.75 (q, 2H).

실시예 2

3-부텐-1-일 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 21)의 제조

단계 A: 3-부테닐 2-브로모-6-하이드록시벤조에이트의 제조

건조 디클로로메탄(3 mL) 중의 2-브로모-6-하이드록시벤조산(0.200 g, 0.921 mmol)의 교반 용액에 염화옥살릴(94.8  $\mu\text{L}$ , 1.11 mmol) 및 2 방울의 *N,N'*-디메틸포름아미드를 첨가하였다. 반응 혼합물을 실온에서 3시간 동안 교반하였다. 이어서, 반응 혼합물을 진공에서 농축시키고 잔류물을 건조 디클로로메탄(3 mL)에 용해시키고 3-부텐-1-올(86.9  $\mu\text{L}$ , 1.01 mmol) 및 3 방울의 트리에틸아민으로 처리하였다. 반응 혼합물을 실온에서 18시간 동안 교반하였다. 반응 혼합물을 진공에서 Celite<sup>®</sup> 규조토 여과 보조물 상에 농축시키고 실리카겔 상에서 컬럼 크로마토그래피로 정제하였고, 헥산 중의 0 내지 20% 에틸 아세테이트로 용리하여 표제 화합물(0.117 g)을 수득하였다.

[0378]  $^1\text{H}$  NMR (500 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  10.96 (s, 1H), 7.24-7.17 (m, 2H), 6.98-6.93 (m, 1H), 5.95-5.87 (m, 1H), 5.22-5.18 (m, 1H), 5.15-5.12 (m, 1H), 4.47 (t, 2H), 2.62-2.57 (m, 2H).

단계 B: 3-부텐-1-일 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트의 제조

*N,N'*-디메틸포름아미드(2 mL) 중의 3-부테닐 2-브로모-6-하이드록시벤조에이트(즉, 단계 A의 생성물)(0.117 g, 0.431 mmol) 및 5-클로로-2-(메틸설포닐)-페리미딘(즉, 5-클로로-2-메틸설포닐페리미딘)(99.8 mg, 0.518 mmol)의 교반 용액에 탄산칼륨(85.9 mg, 0.646 mmol)을 첨가하였다. 반응 혼합물을 실온에서 18시간 동안 교반하였다. 이어서, 반응 혼합물을 Celite<sup>®</sup> 규조토 여과 보조 패드를 통해 여과시키고 여액을 진공에서 농축시켰다. 미 정제 잔류물을 실리카겔 상에서 컬럼 크로마토그래피로 정제하였고, 헥산 중의 0 내지 30% 에틸 아세테이트로 용리하여 본 발명의 화합물인 표제 화합물을 고체(0.104 g)로서 수득하였다.

[0381]  $^1\text{H}$  NMR (500 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  8.48 (s, 2H), 7.53 (dd, 1H), 7.35 (t, 1H), 7.17 (dd, 1H), 5.75-5.65 (m, 1H), 5.11-4.99 (m, 2H), 4.29 (t, 2H), 2.39-2.34 (m, 2H).

실시예 3

3,3,3-트리플루오로프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]벤조에이트(화합물 26)의 제조

단계 A: 3,3,3-트리플루오로프로필 2-브로모-6-하이드록시벤조에이트의 제조

3,3,3-트리플루오로프로판-1-올(15 mL) 중의 2-브로모-6-하이드록시벤조산(0.500 g, 2.30 mmol) 및 분자체의 교반 용액에 진한 황산(0.300 mL)을 첨가하였다. 반응 혼합물을 78°C에서 24시간 동안 가열하였다. 반응 혼합물

을 실온까지 냉각시키고 작은 Celite<sup>®</sup> 규조토 여과 보조 패드를 통해 여과시켰다. 여액을 에틸 아세테이트로 희석시키고 물 및 포화 염화나트륨 수용액으로 세척하였다. 유기상을 분리하고, 황산마그네슘 위에서 건조시키고 진공에서 농축시켰다. 미정제 물질을 실리카겔 상에서 컬럼 크로마토그래피로 정제하였고, 헥산 중의 0 내지 20% 에틸 아세테이트로 용리하여 표제 화합물(0.268 g)을 수득하였다.

[0386]  $^1\text{H}$  NMR (500 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  10.79 (s, 1H), 7.26–7.20 (m, 2H), 7.00–6.94 (m, 1H), 4.63 (t, 2H), 2.70 (m, 2H).

단계 B: 3,3,3-트리플루오로프로필 2-브로모-6-[(5-클로로-2-파리미디닐)-옥시]벤조에이트의 제조

[0388]  $N,N'$ -디메틸포름아미드(2 mL) 중의 3,3,3-트리플루오로프로필 2-브로모-6-하이드록시벤조에이트(즉, 단계 A의 생성물)(0.124 g, 0.396 mmol) 및 5-클로로-2-(메틸설포닐)-파리미딘(즉, 5-클로로-2-메틸설포닐파리미딘)(95.1 mg, 0.475 mmol)의 교반 용액에 탄산칼륨(82.1 mg, 0.594 mmol)을 첨가하였다. 반응물을 실온에서 18시간 동안 교반하였다. 반응 혼합물을 Celite<sup>®</sup> 규조토 여과 보조 패드를 통해 여과시키고 여액을 진공에서 농축시켰다. 미정제 물질을 실리카겔 상에서 컬럼 크로마토그래피로 정제하였고, 헥산 중의 0 내지 30% 에틸 아세테이트로 용리하여 본 발명의 화합물인 표제 화합물을 고체(55.0 mg)로서 수득하였다.

[0389]  $^1\text{H}$  NMR (500 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  8.49 (s, 2H), 7.54 (dd, 1H), 7.38 (t, 1H), 7.20 (dd, 1H), 4.46 (t, 2H), 2.50 (m, 2H).

실시예 4

1-[2-클로로-6-[(5-클로로-2-파리미디닐)-옥시]페닐]-4,4,4-트리플루오로-1-부탄온(화합물 107)의 제조

단계 A: 2-클로로-6-메톡시- $\alpha$ -(3,3,3-트리플루오로프로필)벤젠메탄올의 제조

[0393] 반응 플라스크에 1.92 g(79.18 mmol)의 마그네슘, 촉매량의 요오드, 및 50 mL의 디에틸 에테르를 채웠다. 혼합물을 가열 환류시키고 1,1,1-트리플루오로-3-요오도-프로판(10.64 g, 47.51 mmol)을 30분에 걸쳐 첨가하였다. 혼합물을 실온까지 냉각되도록 하고 -78°C에서 2-클로로-6-메톡시-벤즈알데히드(6.75 g, 39.59 mmol) 및 75 mL의 테트라하이드로푸란으로 채워진 제2 반응 플라스크로 옮겼다. 반응 혼합물을 실온까지 가온되도록하고, 1 N 염산으로 웬칭하고, 디에틸 에테르와 염수 사이에 분배시켰다. 유기상을  $\text{MgSO}_4$  위에서 건조시키고, 여과시키고, 농축시켜 9.4 g의 미정제 생성물을 제공하였고 이를 정제 없이 후속 단계에서 사용하였다.

단계 B: 1-(2-클로로-6-메톡시페닐)-4,4,4-트리플루오로-1-부탄온의 제조

[0395] 아세톤 175 mL 중의 2-클로로-6-메톡시- $\alpha$ -(3,3,3-트리플루오로프로필)벤젠메탄올(즉, 단계 A에서 수득한 미정제 물질, 9.4 g)의 용액에 15.7 mL(42 mmol)의 2.64 M 존스 시약을 15분에 걸쳐 첨가하였다. 반응 혼합물을 추가 30분 동안 교반하고, 0.5 mL의 이소프로판올로 웬칭하고, 디에틸 에테르와 물 사이에 분배시켰다. 유기상을  $\text{MgSO}_4$  위에서 건조시키고, 여과시키고, 농축시켰다. 미정제 물질을 실리카겔 크로마토그래피로 정제하였고 헥산:에틸 아세테이트 구배로 용리하여 7.0 g의 표제 화합물을 제공하였다.

[0396]  $^1\text{H}$  NMR ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  7.32–7.24 (m, 1H), 7.00 (d, 1H), 6.84 (d, 1H), 3.82 (s, 3H), 3.09–3.01 (m, 2H), 2.64–2.51 (m, 2H).

단계 C: 1-(2-클로로-6-하이드록시페닐)-4,4,4-트리플루오로-1-부탄온의 제조

[0398] 디클로로메탄 100 mL 중의 1-(2-클로로-6-메톡시페닐)-4,4,4-트리플루오로-1-부탄온(즉, 단계 B로부터의 생성물, 3.5 g, 13.2 mmol)의 용액에 삼브롬화붕소(디클로로메탄 중의 1.0 M, 15.79 mL)를 0°C에서 첨가하였다. 반응 용액을 실온까지 가온시키면서 2시간 동안 교반하였고, 이어서 아주 찬 희석 수성 염산에 붓고, 디클로로메탄으로 추출하였다. 유기상을  $\text{MgSO}_4$  위에서 건조시키고, 여과시키고, 농축시켰다. 미정제 물질을 실리카겔 크로마토그래피로 정제하였고 헥산:에틸 아세테이트 구배로 용리하여 2.6 g의 표제 화합물을 제공하였다.

[0399]  $^1\text{H}$  NMR ( $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  11.88 (s, 1H), 7.35–7.30 (m, 1H), 7.01–6.98 (m, 1H), 6.96–6.92 (m, 1H), 3.55–3.49 (m, 2H), 2.65–2.53 (m, 2H).

[0400] 단계 D: 1-[2-클로로-6-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]-4,4,4-트리플루오로-1-부탄온의 제조

반응 플라스크에 1-(2-클로로-6-하이드록시페닐)-4,4,4-트리플루오로-1-부탄온(즉, 단계 C에서 수득한 생성물, 2.6 g, 10.3 mmol), 5-클로로-2-(메틸설포닐)-페리미딘(2.7 g, 14.0 mmol), 탄산칼륨(1.7 g, 12.36 mmol), 및 50 mL의 이소프로판올을 채웠다. 반응 혼합물을 50°C에서 1시간 동안 가열하고, 아주 찬 회색 수성 염산에 놓고, 디에틸 에테르로 반복적으로 추출하였다. 합쳐진 유기 추출물을 염수로 세척하고, MgSO<sub>4</sub> 위에서 건조시키고, 여과시키고, 농축시켰다. 미정제 물질을 실리카겔 크로마토그래피로 정제하였고 헥산/에틸 아세테이트 구배로 용리하여 본 발명의 화합물인 3.0 g의 표제 화합물을 제공하였다.

[0402] <sup>1</sup>H NMR (CDCl<sub>3</sub>) δ 8.49 (s, 2H), 7.45–7.40 (m, 1H), 7.37–7.33 (m, 1H), 7.15–7.11 (m, 1H), 3.14–3.08 (m, 2H), 2.57–2.46 (m, 2H).

[0403] 실시예 5[0404] 2-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]-α-펜틸벤젠아세토니트릴(화합물 141)의 제조[0405] 단계 A: 2-메톡시-α-펜틸벤젠아세토니트릴의 제조

디메틸설폐사이드(5 mL) 중의 2-메톡시-벤젠아세토니트릴(500 mg, 3.39 mmol)의 용액에 수성 수산화나트륨(50%, 0.75 mL)에 이어 1-브로모펜탄(559 mg, 0.458 mL, 3.76 mmol)을 첨가하고 반응 혼합물을 상온에서 18시간 동안 교반하였다. 반응 혼합물을 에틸 아세테이트와 물 사이에 분배시키고, 유기상을 물로 세척하였다(3 ×). 유기상을 MgSO<sub>4</sub> 위에서 건조시키고 진공에서 농축시켰다. 얻어진 잔류물을 실리카겔 상에서 크로마토그래피로 정제하였고, 헥산 중의 0 내지 50% 에틸 아세테이트 구배로 용리하여 정량적 수율로 원하는 생성물을 수득하였다.

[0407] <sup>1</sup>H NMR (500 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ 7.38–7.41 (m, 1H), 7.27–7.31 (m, 1H), 6.96–7.01 (m, 1H), 6.87–6.91 (m, 1H), 4.15–4.20 (m, 1H), 3.85 (s, 3H), 1.77–1.90 (m, 2H), 1.41–1.58 (m, 2H), 1.27–1.37 (m, 4H), 0.84–0.94 (m, 3H).

[0408] 단계 B: 2-하이드록시-α-펜틸벤젠아세토니트릴의 제조

디클로로메탄(10 mL) 중의 2-메톡시-α-펜틸벤젠아세토니트릴(즉, 단계 A의 생성물, 440 mg, 2.02 mmol)의 용액에 삼브롬화붕소(디클로로메탄 중의 1.0 M, 10 mL, 10 mmol)를 0°C에서 첨가하고, 반응물을 18시간에 걸쳐 실온 까지 가온되도록 하였다. 반응 혼합물을 탄산나트륨 포화 용액으로 웬칭하고, 상들을 분리하고, 유기층을 MgSO<sub>4</sub> 위에서 건조시켰다. 용매를 진공 하에서 제거하고 실리카겔 상에서 크로마토그래피로 정제하였고, 헥산 중의 0 내지 50% 에틸 아세테이트 구배로 용리하여 원하는 생성물(232 mg)을 수득하였다.

[0410] <sup>1</sup>H NMR (500 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ 7.35–7.39 (m, 1H), 7.15–7.20 (m, 1H), 6.93–6.98 (m, 1H), 6.76–6.79 (m, 1H), 5.28–5.40 (bs, 1H), 4.14–4.20 (m, 1H), 1.84–1.93 (m, 2H), 1.42–1.58 (m, 2H), 1.25–1.38 (m, 4H), 0.85–0.91 (m, 3H).

[0411] 단계 C: 2-[(5-클로로-2-페리미디닐)옥시]-α-펜틸벤젠아세토니트릴의 제조

N,N'-디메틸포름아미드(2.0 mL) 중의 2-하이드록시-α-펜틸벤젠아세토니트릴(208 mg, 1.02 mmol)의 용액에 탄산칼륨(169 mg, 1.22 mmol)에 이어 5-클로로-2-(메틸설포닐)-페리미딘(137 mg, 1.07 mmol)을 첨가하고, 반응물을 5시간 동안 35°C까지 가열하였다. 반응물을 에틸 아세테이트와 물 사이에 분배시켰다. 유기상을 물로 세척하고(3 ×), 이어서 MgSO<sub>4</sub> 위에서 건조시키고, 농축시켰다. 얻어진 잔류물을 실리카겔 상에서 크로마토그래피로 정제하였고, 헥산 중의 0 내지 30% 에틸 아세테이트 구배로 용리하여 본 발명의 화합물인 표제 생성물을 수득하였다(171 mg).

[0413] <sup>1</sup>H NMR (500 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ 8.51 (s, 2H), 7.56–7.58 (m, 1H), 7.38–7.42 (m, 1H), 7.31–7.35 (m, 1H), 7.12–7.15 (m, 1H), 3.99–4.03 (m, 1H), 1.80–1.96 (m, 2H), 1.36–1.55 (m, 2H), 1.20–1.28 (m, 4H), 0.81–0.87 (m, 3H).

[0414] 실시예 6

[0415] 3-[(5-클로로-2-파리미디닐)옥시]-2-(5,5,5-트리플루오로펜틸)벤조니트릴(화합물 73)의 제조

[0416] 단계 A: 2-브로모-6-메톡시-α-(4,4,4-트리플루오로부틸)벤젠메탄올의 제조

[0417] 건조 디에틸 에테르(2 mL) 중의 마그네슘 금속 쉐이빙(0.254 g, 10.5 mmol, 1.5 당량)에 요오드의 결정을 첨가하였다. 혼합물을 35°C까지 가온시키고 15분 동안 교반하였다. 이 혼합물에 1-브로모-4,4,4-트리플루오로부탄(1.30 mL, 10.5 mmol, 1.5 당량)을 30분에 걸쳐 첨가하였다. 마그네슘이 모두 소모될 때까지 반응 혼합물을 35°C에서 계속 교반하였다. 얻어진 그러나르 시약을 주사기에 넣었다. 별도의 반응 바이알에서 2-브로모-6-메톡시-벤즈알데히드(1.50 g, 6.97 mmol, 1.0 당량)를 건조 테트라하이드로푸란(20 mL)에 용해시키고 0°C까지 냉각시켰다. 미리 제조된 그러나르 시약을 알데히드에 적가하였다. 반응 혼합물을 실온에서 18시간 동안 교반하였다. 반응물을 1 N 염산으로 훈칭하고 에틸 아세테이트로 희석시켰다. 유기층을 분리하고, 건조하고 농축시켰다. 미정제 물질을 컬럼 크로마토그래피로 정제하였고, 헥산 중 0 내지 20% 에틸 아세테이트 구배로 용리하여 원하는 생성물(2.15 g)을 수득하였다.

[0418]  $^1\text{H}$  NMR (500MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) δ 7.21-7.16 (m, 1H), 7.09 (t, 1H), 6.90-6.87 (m, 1H), 5.17-5.09 (m, 1H), 3.90 (s, 3H), 3.72 (d, 1H), 2.24-2.10 (m, 2H), 2.02-1.75 (m, 3H), 1.73-1.61 (m, 1H).

[0419] 단계 B: 1-브로모-3-메톡시-2-(5,5,5-트리플루오로펜틸)벤젠의 제조

[0420] 건조 디클로로메탄(22 mL) 중의 2-브로모-6-메톡시-α-(4,4,4-트리플루오로부틸)벤젠메탄올(즉, 단계 A의 생성물, 2.15 g, 6.58 mmol, 1.0 당량)의 교반 용액에 트리에틸실란(4.20 mL, 26.3 mmol, 4.0 당량)을 첨가하였다. 15분 동안 교반한 후, 트리플루오로아세트산(2.01 mL, 26.3 mmol, 4.0 당량)을 첨가하고 반응물을 40°C까지 가열하였다. 2시간 후, 또 다른 4.0 당량의 트리플루오로아세트산을 첨가하고 반응 혼합물을 40°C에서 추가 18시간 동안 교반하였다. 반응물을 실온까지 냉각시키고 컬럼 크로마토그래피에 의한 정제를 위해 Celite<sup>®</sup> 규조토 여과 보조물 상에 농축시키고, 헥산 중의 0 내지 10% 에틸 아세테이트 구배로 용리하여 원하는 생성물(1.82 g)을 수득하였다.

[0421]  $^1\text{H}$  NMR (500MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) δ 7.20-7.12 (m, 1H), 7.07-7.00 (m, 1H), 6.81-6.78 (m, 1H), 3.81 (s, 3H), 2.85-2.78 (m, 2H), 2.20-2.07 (m, 2H), 1.69-1.55 (m, 4H)

[0422] 단계 C: 3-메톡시-2-(5,5,5-트리플루오로펜틸)벤조니트릴의 제조

[0423] 약 10분 동안 반응 혼합물을 통해  $\text{N}_2$ 를 베블링시켜  $N,N$ -디메틸포름아미드(20 mL) 중의 1-브로모-3-메톡시-2-(5,5,5-트리플루오로펜틸)벤젠(즉, 단계 B의 생성물, 1.82 g, 5.86 mmol, 1.0 당량)의 용액을 탈산소화하였다. 이 혼합물에 시안화 구리(I)(1.57 g, 17.6 mmol, 3.0 당량)를 첨가하였다. 반응물을 질소 하에서 160°C에서 18시간 동안 환류시켰다. 반응물을 상온까지 냉각시키고 Celite<sup>®</sup> 규조토 여과 보조 패드를 통해 여과시켰다. 여액을 에틸 아세테이트로 희석시키고 물로 수 차례 세척한 후 염수로 한 차례 세척하였다. 유기층을 건조시키고 진공에서 농축시켰다. 미정제 물질을 컬럼 크로마토그래피로 정제하였고, 헥산 중 0 내지 30% 에틸 아세테이트로 용리하여 원하는 생성물(1.38 g)을 수득하였다.

[0424]  $^1\text{H}$  NMR (500MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) δ 7.29-7.24 (m, 1H), 7.22-7.19 (m, 1H), 7.08-7.04 (m, 1H), 3.86 (s, 3H), 2.94-2.82 (m, 2H), 2.24-2.07 (m, 2H), 1.75-1.60 (m, 4H).

[0425] 단계 D: 3-하이드록시-2-(5,5,5-트리플루오로펜틸)벤조니트릴의 제조

[0426] 디클로로에탄(17 mL) 중의 3-메톡시-2-(5,5,5-트리플루오로펜틸)벤조니트릴(즉, 단계 C의 생성물, 1.38 g, 5.36 mmol, 1.0 당량)의 용액을 삼브롬화붕소(디클로로메탄 중의 1.0 M, 10.7 mL, 10.7 mmol, 2.0 당량)로 처리하였다. 반응 혼합물을 60°C까지 18시간 동안 가열하였다. 반응물을 상온까지 냉각시키고 포화 수성 중탄산나트륨으로 훈칭하였다. 유기상을 분리하고, 건조시키고 컬럼 크로마토그래피에 의한 정제를 위해 Celite<sup>®</sup> 규조토 여과 보조물 상에 농축시키고, 헥산 중의 0 내지 30% 에틸 아세테이트 구배로 용리하여 원하는 생성물(1.16 g)을 수득하였다.

[0427]  $^1\text{H}$  NMR (500MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) δ 7.25-7.21 (m, 1H), 7.19-7.15 (m, 1H), 6.98-6.95 (m, 1H), 5.05-5.01 (m, 1H),

2.92–2.86 (m, 2H), 2.20–2.08 (m, 2H), 1.78–1.62 (m, 4H).

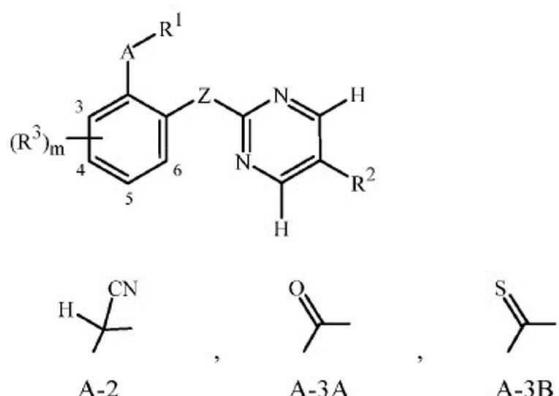
[0428] 단계 E: 3-[5-클로로-2-피리미디닐)옥시]-2-(5,5,5-트리플루오로펜틸)벤조니트릴의 제조

N,N-디메틸포름아미드(16 mL) 중의 3-하이드록시-2-(5,5,5-트리플루오로펜틸)벤조니트릴(즉, 단계 D의 생성물, 1.16 g, 4.79 mmol, 1.0 당량), 5-클로로-2-(메틸설포닐)-피리미딘(1.11 g, 5.75 mmol, 1.2 당량) 및 탄산칼륨(0.993 g, 7.18 mmol, 1.5 당량)의 혼합물을 실온에서 18시간 동안 교반하였다. 반응 혼합물을 에틸 아세테이트로 아주 많이 희석시키고 물로 수 차례 세척한 후 염수로 한 차례 세척하였다. 유기상을 건조시키고 컬럼 크로마토그래피에 의한 정제를 위해 Celite<sup>®</sup> 규조토 여과 보조물 상에 농축시키고, 헥산 중의 0 내지 30% 에틸 아세테이트 구배로 용리하여 원하는 생성물(1.65 g)을 수득하였다.

[0430]  $^1\text{H}$  NMR (500MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  8.52–8.48 (m, 2H), 7.61–7.56 (m, 1H), 7.42–7.36 (m, 1H), 7.35–7.31 (m, 1H), 2.87–2.78 (m, 2H), 2.16–2.00 (m, 2H), 1.74–1.64 (m, 2H), 1.63–1.54 (m, 2H).

당해 분야에 공지된 방법과 함께 본원에 기술된 절차에 의해, 표 1 내지 585의 다음 화합물을 제조할 수 있다. 다음의 약어가 다음의 표에 사용된다: t는 삼차를 의미하고, s는 이차를 의미하고, n은 노멀을 의미하고, i는 이소를 의미하고, c는 시클로를 의미하고, Me는 메틸을 의미하고, Et는 에틸을 의미하고, Pr은 프로필을 의미하고, Bu는 부틸을 의미하고, i-Pr은 이소프로필을 의미하고, Bu는 부틸을 의미하고, c-Pr은 시클로프로필을 의미하고, Ph는 폐닐을 의미하고, OMe는 메톡시를 의미하고, OEt는 에톡시를 의미하고, SMe는 메틸티오를 의미하고, NHMe는 메틸아미노를 의미하고, -CN은 시아노를 의미하고, S(O)Me는 메틸설퍼닐을 의미하고, S(O)<sub>2</sub>Me는 메틸설포닐을 의미한다.

[0432] 표 1



[0433]

$R^2 = F$ ,  $(R^3)_m = 3-F$ ,  $Z = 0$  및  $A = A-3A$

$R^1$	$R^1$
부틸	3,3,4,4,4-펜타플루오로부톡시
tert-부틸	2,2,3,3,3-펜타플루오로프로포록시
에틸	3,3,4,4-테트라플루오로부톡시
헥실	2,2,3,3-테트라플루오로프로포록시
이소부틸	3,3,3-트리클로로프로포록시
이소펜틸	4,4,4-트리플루오로부톡시
메틸	2,2,2-트리플루오로에톡시
펜틸	6,6,6-트리플루오로헥스옥시
프로필	4,4,4-트리플루오로-2-메틸-부톡시
벤질	3,3,3-트리플루오로프로포록시
알릴	4-브로모부트-3-인옥시
3-부텐-1-일	4-클로로부트-3-인옥시
3-메틸-2-부텐-1-일	3-클로로프로프-2-인옥시
3-메틸-3-부텐-1-일	4,4-디플루오로부트-2-인옥시
4-메틸-3-펜텐-1-일	5,5,5-트리플루오로펜트-2-인옥시
3-펜텐-1-일	5,5,5-트리플루오로펜트-3-인옥시
3-부탄-1-일	시클로부틸메톡시
4-메틸-2-펜텐-1-일	시클로헥스옥시
3-펜탄-1-일	시클로펜톡시
2-프로핀-1-일	2-시클로프로필에톡시
5-헥신-1-일	시클로프로필메톡시
4-펜탄-1-일	(2-브로모-2-클로로- 시클로프로필)메톡시

[0434]

$R^1$	$R^1$
3-브로모프로필	(2, 2-디브로모시클로프로필)메톡시
3-클로로부틸	(2, 2-디클로로-1-메틸-
3-클로로프로필	시클로프로필)메톡시
4, 4-디플루오로부틸	(3, 3-디플루오로시클로부틸)메톡시
2, 2-디플루오로에틸	2-(2, 2-
3, 3-디플루오로프로필	디플루오로시클로프로필)에톡시
2, 3, 4, 4-펜타플루오로부틸	(2, 2-디플루오로시클로프로필)메톡시
2, 2, 3, 3-펜타플루오로프로필	2-클로로에톡시메틸
3, 3, 4, 4-테트라플루오로부틸	2, 3-디클로로-5-메톡시-펜틸
2, 2, 3, 3-테트라플루오로프로필	3, 3-디플루오로-5-메톡시-펜틸
3, 3, 3-트리클로로프로필	2-이소프로포록시에틸
4, 4, 4-트리플루오로부틸	2-메톡시에틸
2, 2, 2-트리플루오로에틸	5-메톡시펜틸
6, 6, 6-트리플루오로헥실	2-메톡시프로필
4, 4, 4-트리플루오로-2-메틸-부틸	1, 1, 2, 2-테트라플루오로에톡시메틸
3, 3, 3-트리플루오로프로필	2, 2, 2-트리플루오로에톡시메틸
4-브로모-3-부텐-1-일	2-(트리플루오로메톡시)에틸
2-클로로알릴	2-이소프로포록시에톡시
3-클로로알릴	4-메톡시부톡시
3-클로로-3-부텐-1-일	2-메톡시에톡시
4-클로로-3-부텐-1-일	2-메톡시프로포록시
5, 5-디플루오로-3-펜坦-1-일	4-시아노부틸
4, 4, 4-트리플루오로-2-부텐-1-일	3-시아노-1, 2-디메틸-프로필
5, 5, 5-트리플루오로-3-메틸-2-펜坦-1-	2-시아노에틸
일	3-시아노-2-메틸-프로필
5, 5, 5-트리플루오로-3-펜坦-1-일	시아노메틸
4-브로모-3-부텐-1-일	5-시아노펜틸
3-부텐-1-일	3-시아노프로필
4-클로로-3-부텐-1-일	4-시아노부톡시
3-클로로-2-프로핀-1-일	3-시아노-1, 2-디메틸-프로포록시
4, 4-디플루오로-2-부텐-1-일	2-시아노에톡시
5, 5, 5-트리플루오로-1-메틸-2-펜坦-1-	시아노메톡시
일	3-시아노-2-메틸-프로포록시
5, 5, 5-트리플루오로-2-펜坦-1-일	5-시아노펜톡시
5, 5, 5-트리플루오로-3-펜坦-1-일	3-시아노프로포록시

$R^1$	$R^1$
2-시클로부틸에틸	2-(시아노메톡시)에틸
시클로헥실	3-(시아노메톡시)-2-메틸-프로필
시클로펜틸메틸	시아노메톡시메틸
2-시클로프로필에틸	1,2-디메틸-3-니트로-프로필
3-시클로프로필프로필	4-하이드록시부틸
(2,2-디메틸시클로프로필)메틸	3-하이드록시-1,2-디메틸-프로필
(1-메틸시클로프로필)메틸	2-하이드록시에틸
(2-메틸시클로펜틸)메틸	3-하이드록시-2-메틸-프로필
(2-브로모-2-클로로-	하이드록시메틸
시클로프로필)메틸	5-하이드록시펜틸
(2,2-디브로모시클로프로필)메틸	3-하이드록시프로필
2-(2,2-디클로로-1-메틸-	2-메틸-3-니트로-프로필
시클로프로필)에틸	4-니트로부틸
(2,2-디클로로-1-메틸-	2-니트로에틸
시클로프로필)메틸	나트로메틸
2-(3,3-디플루오로시클로부틸)에틸	5-니트로펜틸
2-(2,2-디플루오로시클로프로필)에틸	3-니트로프로필
(2,2-디플루오로시클로프로필)메틸	부틸티오
부틸(메틸)아미노	tert-부틸티오
디페닐아미노	1,3-디메틸부틸티오
에틸(프로필)아미노	3,3-디메틸부틸티오
이소프로필(메틸)아미노	에틸티오
이소프로필(프로필)아미노	이소펜틸티오
메틸(프로필)아미노	메틸티오
2-클로로에틸(2,2,2-	펜틸티오
트리플루오로에틸)아미노	프로필티오
3-클로로프로필(메틸)아미노	3-브로모프로필티오
메틸(2,2,2-트리플루오로에틸)아미노	3-클로로부틸티오
메틸(3,3,3-	3-클로로프로필티오
트리플루오로프로필)아미노	2,2-디플루오로에틸티오
부틸아미노	3,3,3-트리클로로프로필티오
3-클로로프로필아미노	4,4,4-트리플루오로부틸티오
이소펜틸아미노	
프로필아미노	
3,3,3-트리플루오로프로필아미노	
1-피페리딜	
1-피롤리디닐	

[0436]

$R^1$	$R^1$
부톡시	2,2,2-트리플루오로에틸티오
tert-부톡시	6,6,6-트리플루오로헥실티오
1,3-디메틸부톡시	3,3,3-트리플루오로프로필티오
3,3-디메틸부톡시	시클로부틸메틸티오
에톡시	시클로헥실티오
헥실	시클로펜틸티오
이소펜틸옥시	2-시클로프로필에틸티오
메톡시	시클로프로필메틸티오
프로포시	2-클로로에틸티오메틸
알릴옥시	2,3-디클로로-5-메틸티오-펜틸
3-부텐옥시	3,3-디플루오로-5-메틸티오-펜틸
3-메틸-2-부텐옥시	2-이소프로필티오메틸
3-메틸-3-부텐옥시	2-메틸티오에틸
4-메틸-3-펜텐옥시	5-메틸티오펜틸
4-브로모-3-부텐옥시	2-메틸티오프로필
2-클로로알릴옥시	1,1,2,2-테트라플루오로에틸티오메틸
3-클로로알릴옥시	2,2,2-트리플루오로에틸티오메틸
3-클로로-3-부텐옥시	2-(트리플루오로메틸티오)에틸
4-클로로-3-부텐옥시	비스(2-클로로에틸)아미노옥시
5,5-디플루오로-3-펜텐옥시	시아노메톡시(메틸)아미노
4,4,4-트리플루오로-2-부텐옥시	디에틸아미노(메틸)아미노
5,5,5-트리플루오로-3-메틸-2-펜텐옥시	에톡시(메틸)아미노
5,5,5-트리플루오로-3-펜텐옥시	에톡시(2,2,2-
3-부텐옥시	트리플루오로에틸)아미노
5-헥신옥시	에틸아미노(메틸)아미노]
4-메틸-2-펜텐옥시	에틸(2,2,2-
3-펜텐옥시	트리플루오로에틸)아미노
4-펜텐옥시	에틸(2,2,2-
2-프로핀옥시	트리플루오로에틸)아미노]
3-브로모프로록시	에틸(3,3,3-
	트리플루오로프로필)아미노]-메틸-
	아미노
	이소부틸(메틸)아미노]옥시
	2-메톡시에톡시(메틸)아미노
	메틸(프로필)아미노]옥시

[0437]

$R^1$	$R^1$
3-시클로부톡시	메틸(2,2,2-
3-클로로프로포시	트리플루오로에톡시)아미노
4,4-디플루오로부톡시	메틸(2,2,2-
2,2-디플루오로에톡시	트리플루오로에틸)아미노]옥시
3,3-디플루오로프로포시	메틸(3,3,3-
	트리플루오로프로필)아미노]아미노

[0438]

[0439] 본 개시내용은 또한, 표 2 내지 292를 포함한다. 각각의 표는 표 1의 행 표제(즉, " $R^2 = F$ ,  $(R^3)_m = 3-F$ ,  $Z = 0$  및  $A = A-3A$ ")가 하기 각각의 행 표제로 대체된 것을 제외하고 표 1과 동일한 방식으로 구성된다. 예를 들어, 표 2의 첫 번째 항목은  $R^2$ 가 C1이고,  $(R^3)_m$ 이 3-F이고, Z가 0이고, A가 A-3A이고  $R^1$ 이 부틸인 화학식 1의 화합물이다. 표 3 내지 표 292는 유사하게 구성된다.

표	R <sup>a</sup>	헤더 행				헤더 행			
		(R <sup>b</sup> ) <sub>a</sub>	Z	A	표	R <sup>c</sup>	(R <sup>b</sup> ) <sub>a</sub>	Z	A
2	Cl	3-F	0	A-3A	147	F	5-Cl	0	A-3B
3	Br	3-F	0	A-3A	148	Cl	5-Cl	0	A-3B
4	I	3-F	0	A-3A	149	Br	5-Cl	0	A-3B
5	CF <sub>3</sub>	3-F	0	A-3A	150	I	5-Cl	0	A-3B
6	OMe	3-F	0	A-3A	151	CF <sub>3</sub>	5-Cl	0	A-3B
7	Me	3-F	0	A-3A	152	OMe	5-Cl	0	A-3B
8	F	3-Cl	0	A-3A	153	Me	5-Cl	0	A-3B
9	Cl	3-Cl	0	A-3A	154	F	6-Cl	0	A-3B
10	Br	3-Cl	0	A-3A	155	Cl	6-Cl	0	A-3B
11	I	3-Cl	0	A-3A	156	Br	6-Cl	0	A-3B
12	CF <sub>3</sub>	3-Cl	0	A-3A	157	I	6-Cl	0	A-3B
13	OMe	3-Cl	0	A-3A	158	CF <sub>3</sub>	6-Cl	0	A-3B
14	Me	3-Cl	0	A-3A	159	OMe	6-Cl	0	A-3B
15	F	3-Br	0	A-3A	160	Me	6-Cl	0	A-3B
16	Cl	3-Br	0	A-3A	161	F	3-Br, 4-F	0	A-3B
17	Br	3-Br	0	A-3A	162	Cl	3-Br, 4-F	0	A-3B
18	I	3-Br	0	A-3A	163	Br	3-Br, 4-F	0	A-3B
19	CF <sub>3</sub>	3-Br	0	A-3A	164	I	3-Br, 4-F	0	A-3B
20	OMe	3-Br	0	A-3A	165	CF <sub>3</sub>	3-Br, 4-F	0	A-3B
21	Me	3-Br	0	A-3A	166	OMe	3-Br, 4-F	0	A-3B

[0440]

표	R <sup>2</sup>	헤더 행				R <sup>2</sup>	헤더 행			
		(R <sup>3</sup> ) <sub>n</sub>	Z	A	표		(R <sup>3</sup> ) <sub>n</sub>	Z	A	
22	F	3-I	0	A-3A	167	Me	3-Br, 4-F	0	A-3B	
23	Cl	3-I	0	A-3A	168	F	3-F, 4-F	0	A-3B	
24	Br	3-I	0	A-3A	169	Cl	3-F, 4-F	0	A-3B	
25	I	3-I	0	A-3A	170	Br	3-F, 4-F	0	A-3B	
26	CF <sub>3</sub>	3-I	0	A-3A	171	I	3-F, 4-F	0	A-3B	
27	OMe	3-I	0	A-3A	172	CF <sub>3</sub>	3-F, 4-F	0	A-3B	
28	Me	3-I	0	A-3A	173	OMe	3-F, 4-F	0	A-3B	
29	F	3-CN	0	A-3A	174	Me	3-F, 4-F	0	A-3B	
30	Cl	3-CN	0	A-3A	175	F	3-Cl, 4-F	0	A-3B	
31	Br	3-CN	0	A-3A	176	Cl	3-Cl, 4-F	0	A-3B	
32	I	3-CN	0	A-3A	177	Br	3-Cl, 4-F	0	A-3B	
33	CF <sub>3</sub>	3-CN	0	A-3A	178	I	3-Cl, 4-F	0	A-3B	
34	OMe	3-CN	0	A-3A	179	CF <sub>3</sub>	3-Cl, 4-F	0	A-3B	
35	Me	3-CN	0	A-3A	180	OMe	3-Cl, 4-F	0	A-3B	
36	F	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3A	181	Me	3-Cl, 4-F	0	A-3B	
37	Cl	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3A	182	F	3-Br	S	A-3B	
38	Br	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3A	183	Cl	3-Br	S	A-3B	
39	I	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3A	184	Br	3-Br	S	A-3B	
40	CF <sub>3</sub>	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3A	185	I	3-Br	S	A-3B	
41	OMe	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3A	186	CF <sub>3</sub>	3-Br	S	A-3B	
42	Me	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3A	187	OMe	3-Br	S	A-3B	
43	F	4-Cl	0	A-3A	188	Me	3-Br	S	A-3B	
44	Cl	4-Cl	0	A-3A	189	F	3-Cl	S	A-3B	
45	Br	4-Cl	0	A-3A	190	Cl	3-Cl	S	A-3B	
46	I	4-Cl	0	A-3A	191	Br	3-Cl	S	A-3B	
47	CF <sub>3</sub>	4-Cl	0	A-3A	192	I	3-Cl	S	A-3B	
48	OMe	4-Cl	0	A-3A	193	CF <sub>3</sub>	3-Cl	S	A-3B	
49	Me	4-Cl	0	A-3A	194	OMe	3-Cl	S	A-3B	
50	F	5-Cl	0	A-3A	195	Me	3-Cl	S	A-3B	
51	Cl	5-Cl	0	A-3A	196	Cl	3-F	0	A-1	
52	Br	5-Cl	0	A-3A	197	Br	3-F	0	A-1	
53	I	5-Cl	0	A-3A	198	I	3-F	0	A-1	
54	CF <sub>3</sub>	5-Cl	0	A-3A	199	CF <sub>3</sub>	3-F	0	A-1	
55	OMe	5-Cl	0	A-3A	200	OMe	3-F	0	A-1	
56	Me	5-Cl	0	A-3A	201	Me	3-F	0	A-1	
57	F	6-Cl	0	A-3A	202	F	3-Cl	0	A-1	

표	R <sup>2</sup>	헤더 행			표	R <sup>2</sup>	헤더 행		
		(R <sup>3</sup> ) <sub>2</sub>	Z	A			(R <sup>3</sup> ) <sub>2</sub>	Z	A
58	Cl	6-Cl	0	A-3A	203	Cl	3-Cl	0	A-1
59	Br	6-Cl	0	A-3A	204	Br	3-Cl	0	A-1
60	I	6-Cl	0	A-3A	205	I	3-Cl	0	A-1
61	CF <sub>3</sub>	6-Cl	0	A-3A	206	CF <sub>3</sub>	3-Cl	0	A-1
62	OMe	6-Cl	0	A-3A	207	OMe	3-Cl	0	A-1
63	Me	6-Cl	0	A-3A	208	Me	3-Cl	0	A-1
64	F	3-Br, 4-F	0	A-3A	209	F	3-Br	0	A-1
65	Cl	3-Br, 4-F	0	A-3A	210	Cl	3-Br	0	A-1
66	Br	3-Br, 4-F	0	A-3A	211	Br	3-Br	0	A-1
67	I	3-Br, 4-F	0	A-3A	212	I	3-Br	0	A-1
68	CF <sub>3</sub>	3-Br, 4-F	0	A-3A	213	CF <sub>3</sub>	3-Br	0	A-1
69	OMe	3-Br, 4-F	0	A-3A	214	OMe	3-Br	0	A-1
70	Me	3-Br, 4-F	0	A-3A	215	Me	3-Br	0	A-1
71	F	3-F, 4-F	0	A-3A	216	F	3-I	0	A-1
72	Cl	3-F, 4-F	0	A-3A	217	Cl	3-I	0	A-1
73	Br	3-F, 4-F	0	A-3A	218	Br	3-I	0	A-1
74	I	3-F, 4-F	0	A-3A	219	I	3-I	0	A-1
75	CF <sub>3</sub>	3-F, 4-F	0	A-3A	220	CF <sub>3</sub>	3-I	0	A-1
76	OMe	3-F, 4-F	0	A-3A	221	OMe	3-I	0	A-1
77	Me	3-F, 4-F	0	A-3A	222	Me	3-I	0	A-1
78	F	3-Cl, 4-F	0	A-3A	223	F	3-CN	0	A-1
79	Cl	3-Cl, 4-F	0	A-3A	224	Cl	3-CN	0	A-1
80	Br	3-Cl, 4-F	0	A-3A	225	Br	3-CN	0	A-1
81	I	3-Cl, 4-F	0	A-3A	226	I	3-CN	0	A-1
82	CF <sub>3</sub>	3-Cl, 4-F	0	A-3A	227	CF <sub>3</sub>	3-CN	0	A-1
83	OMe	3-Cl, 4-F	0	A-3A	228	OMe	3-CN	0	A-1
84	Me	3-Cl, 4-F	0	A-3A	229	Me	3-CN	0	A-1
85	F	3-Br	S	A-3A	230	F	3-CF <sub>3</sub>	0	A-1
86	Cl	3-Br	S	A-3A	231	Cl	3-CF <sub>3</sub>	0	A-1
87	Br	3-Br	S	A-3A	232	Br	3-CF <sub>3</sub>	0	A-1
88	I	3-Br	S	A-3A	233	I	3-CF <sub>3</sub>	0	A-1
89	CF <sub>3</sub>	3-Br	S	A-3A	234	CF <sub>3</sub>	3-CF <sub>3</sub>	0	A-1
90	OMe	3-Br	S	A-3A	235	OMe	3-CF <sub>3</sub>	0	A-1
91	Me	3-Br	S	A-3A	236	Me	3-CF <sub>3</sub>	0	A-1
92	F	3-Cl	S	A-3A	237	F	4-Cl	0	A-1
93	Cl	3-Cl	S	A-3A	238	Cl	4-Cl	0	A-1

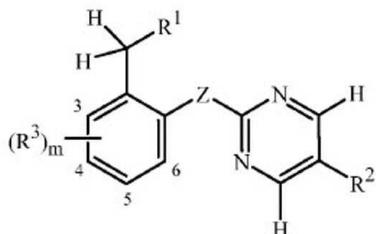
표	R <sup>a</sup>	헤더 행				R <sup>a</sup>	헤더 행			
		(R <sup>b</sup> ) <sub>n</sub>	Z	A	표		(R <sup>b</sup> ) <sub>n</sub>	Z	A	
94	Br	3-C1	S	A-3A	239	Br	4-C1	0	A-1	
95	I	3-C1	S	A-3A	240	I	4-C1	0	A-1	
96	CF <sub>3</sub>	3-C1	S	A-3A	241	CF <sub>3</sub>	4-C1	0	A-1	
97	OMe	3-C1	S	A-3A	242	OMe	4-C1	0	A-1	
98	Me	3-C1	S	A-3A	243	Me	4-C1	0	A-1	
99	Cl	3-F	0	A-3B	244	F	5-C1	0	A-1	
100	Br	3-F	0	A-3B	245	Cl	5-C1	0	A-1	
101	I	3-F	0	A-3B	246	Br	5-C1	0	A-1	
102	CF <sub>3</sub>	3-F	0	A-3B	247	I	5-C1	0	A-1	
103	OMe	3-F	0	A-3B	248	CF <sub>3</sub>	5-C1	0	A-1	
104	Me	3-F	0	A-3B	249	OMe	5-C1	0	A-1	
105	F	3-C1	0	A-3B	250	Me	5-C1	0	A-1	
106	Cl	3-C1	0	A-3B	251	F	6-C1	0	A-1	
107	Br	3-C1	0	A-3B	252	Cl	6-C1	0	A-1	
108	I	3-C1	0	A-3B	253	Br	6-C1	0	A-1	
109	CF <sub>3</sub>	3-C1	0	A-3B	254	I	6-C1	0	A-1	
110	OMe	3-C1	0	A-3B	255	CF <sub>3</sub>	6-C1	0	A-1	
111	Me	3-C1	0	A-3B	256	OMe	6-C1	0	A-1	
112	F	3-Br	0	A-3B	257	Me	6-C1	0	A-1	
113	Cl	3-Br	0	A-3B	258	F	3-Br, 4-F	0	A-1	
114	Br	3-Br	0	A-3B	259	Cl	3-Br, 4-F	0	A-1	
115	I	3-Br	0	A-3B	260	Br	3-Br, 4-F	0	A-1	
116	CF <sub>3</sub>	3-Br	0	A-3B	261	I	3-Br, 4-F	0	A-1	
117	OMe	3-Br	0	A-3B	262	CF <sub>3</sub>	3-Br, 4-F	0	A-1	
118	Me	3-Br	0	A-3B	263	OMe	3-Br, 4-F	0	A-1	
119	F	3-I	0	A-3B	264	Me	3-Br, 4-F	0	A-1	
120	Cl	3-I	0	A-3B	265	F	3-F, 4-F	0	A-1	
121	Br	3-I	0	A-3B	266	Cl	3-F, 4-F	0	A-1	
122	I	3-I	0	A-3B	267	Br	3-F, 4-F	0	A-1	
123	CF <sub>3</sub>	3-I	0	A-3B	268	I	3-F, 4-F	0	A-1	
124	OMe	3-I	0	A-3B	269	CF <sub>3</sub>	3-F, 4-F	0	A-1	
125	Me	3-I	0	A-3B	270	OMe	3-F, 4-F	0	A-1	
126	F	3-CN	0	A-3B	271	Me	3-F, 4-F	0	A-1	
127	Cl	3-CN	0	A-3B	272	F	3-C1, 4-F	0	A-1	
128	Br	3-CN	0	A-3B	273	Cl	3-C1, 4-F	0	A-1	
129	I	3-CN	0	A-3B	274	Br	3-C1, 4-F	0	A-1	

표	R <sup>a</sup>	헤더 행				R <sup>a</sup>	헤더 행			
		(R <sup>b</sup> ) <sub>n</sub>	Z	A	표		(R <sup>b</sup> ) <sub>n</sub>	Z	A	
130	CF <sub>3</sub>	3-CN	0	A-3B	275	I	3-C1, 4-F	0	A-1	
131	OMe	3-CN	0	A-3B	276	CF <sub>3</sub>	3-C1, 4-F	0	A-1	
132	Me	3-CN	0	A-3B	277	OMe	3-C1, 4-F	0	A-1	
133	F	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3B	278	Me	3-C1, 4-F	0	A-1	
134	Cl	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3B	279	F	3-Br	S	A-1	
135	Br	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3B	280	Cl	3-Br	S	A-1	
136	I	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3B	281	Br	3-Br	S	A-1	
137	CF <sub>3</sub>	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3B	282	I	3-Br	S	A-1	
138	OMe	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3B	283	CF <sub>3</sub>	3-Br	S	A-1	
139	Me	3-CF <sub>3</sub>	0	A-3B	284	OMe	3-Br	S	A-1	
140	F	4-C1	0	A-3B	285	Me	3-Br	S	A-1	
141	Cl	4-C1	0	A-3B	286	F	3-C1	S	A-1	
142	Br	4-C1	0	A-3B	287	Cl	3-C1	S	A-1	
143	I	4-C1	0	A-3B	288	Br	3-C1	S	A-1	
144	CF <sub>3</sub>	4-C1	0	A-3B	289	I	3-C1	S	A-1	
145	OMe	4-C1	0	A-3B	290	CF <sub>3</sub>	3-C1	S	A-1	
146	Me	4-C1	0	A-3B	291	OMe	3-C1	S	A-1	

[0443]

[0445]

표 293



[0446]

$$R^2 = F, (R^3)_m = 3-F \text{ 및 } Z = 0$$

$R^1$	$R^1$
부틸설피닐	3,3-디플루오로프로포록시
tert-부틸설피닐	에틸설피닐
1,3-디메틸부틸설피닐	이소펜틸설피닐
3,3-디메틸부틸설피닐	메틸설피닐
에틸설피닐	펜틸설피닐
이소펜틸설피닐	프로필설피닐
메틸설피닐	3-브로모프로필설피닐
펜틸설피닐	3-클로로부틸설피닐
프로필설피닐	3-클로로프로필설피닐
3-브로모프로필설피닐	2,2-디플루오로에틸설피닐
3-클로로부틸설피닐	3,3,3-트리플루오로프로필설피닐
3-클로로프로필설피닐	3,3,3-트리클로로프로필설피닐
2,2-디플루오로에틸설피닐	4,4,4-트리플루오로부틸설피닐
3,3,3-트리플루오로프로필설피닐	2,2,2-트리플루오로에틸설피닐
3,3,3-트리클로로프로필설피닐	6,6,6-트리플루오로헥실설피닐
4,4,4-트리플루오로부틸설피닐	시클로부틸메틸설피닐
2,2,2-트리플루오로에틸설피닐	시클로헥실설피닐
6,6,6-트리플루오로헥실설피닐	시클로펜틸설피닐
1,3-디메틸부틸설피닐	2-시클로프로필에틸설피닐
3,3-디메틸부틸설피닐	시클로프로필메틸설피닐

[0447]

[0448]

본 개시내용은 또한, 표 294 내지 390을 포함한다. 각각의 표는 표 293의 행 표제(즉, " $R^2 = F, (R^3)_m = 3-F$  및  $Z = 0$ ")가 하기 각각의 행 표제로 대체된 것을 제외하고 표 293과 동일한 방식으로 구성된다. 예를 들어, 표 294의 헤더 행은 " $R^2 = Cl, (R^3)_m = 3-F$  및  $Z = 0$ "이고 표 294의 첫 번째 항목은  $R^1 =$  부틸설피닐,  $R^2 = Cl$ ,  $(R^3)_m = 3-F$  및  $Z = 0$ 인 화학식 1의 화합물이다. 표 295 내지 표 390은 유사하게 구성된다.

헤더 행				헤더 행			
표	R <sup>2</sup>	(R <sup>3</sup> ) <sub>n</sub>	Z	표	R <sup>2</sup>	(R <sup>3</sup> ) <sub>n</sub>	Z
294	Cl	3-F	0	343	Cl	5-Cl	0
295	Br	3-F	0	344	Br	5-Cl	0
296	I	3-F	0	345	I	5-Cl	0
297	CF <sub>3</sub>	3-F	0	346	CF <sub>3</sub>	5-Cl	0
298	OMe	3-F	0	347	OMe	5-Cl	0
299	Me	3-F	0	348	Me	5-Cl	0
300	F	3-Cl	0	349	F	6-Cl	0
301	Cl	3-Cl	0	350	Cl	6-Cl	0
302	Br	3-Cl	0	351	Br	6-Cl	0
303	I	3-Cl	0	352	I	6-Cl	0
304	CF <sub>3</sub>	3-Cl	0	353	CF <sub>3</sub>	6-Cl	0
305	OMe	3-Cl	0	354	OMe	6-Cl	0
306	Me	3-Cl	0	355	Me	6-Cl	0
307	F	3-Br	0	356	F	3-Br, 4-F	0
308	Cl	3-Br	0	357	Cl	3-Br, 4-F	0
309	Br	3-Br	0	358	Br	3-Br, 4-F	0
310	I	3-Br	0	359	I	3-Br, 4-F	0
311	CF <sub>3</sub>	3-Br	0	360	CF <sub>3</sub>	3-Br, 4-F	0
312	OMe	3-Br	0	361	OMe	3-Br, 4-F	0
313	Me	3-Br	0	362	Me	3-Br, 4-F	0
314	F	3-I	0	363	F	3-F, 4-F	0
315	Cl	3-I	0	364	Cl	3-F, 4-F	0
316	Br	3-I	0	365	Br	3-F, 4-F	0
317	I	3-I	0	366	I	3-F, 4-F	0
318	CF <sub>3</sub>	3-I	0	367	CF <sub>3</sub>	3-F, 4-F	0
319	OMe	3-I	0	368	OMe	3-F, 4-F	0
320	Me	3-I	0	369	Me	3-F, 4-F	0
321	F	3-CN	0	370	F	3-Cl, 4-F	0
322	Cl	3-CN	0	371	Cl	3-Cl, 4-F	0
323	Br	3-CN	0	372	Br	3-Cl, 4-F	0
324	I	3-CN	0	373	I	3-Cl, 4-F	0
325	CF <sub>3</sub>	3-CN	0	374	CF <sub>3</sub>	3-Cl, 4-F	0
326	OMe	3-CN	0	375	OMe	3-Cl, 4-F	0
327	Me	3-CN	0	376	Me	3-Cl, 4-F	0
328	F	3-CF <sub>3</sub>	0	377	F	3-Br	S
329	Cl	3-CF <sub>3</sub>	0	378	Cl	3-Br	S

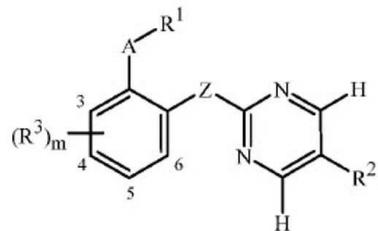
헤더 행				헤더 행			
표	R <sup>2</sup>	(R <sup>3</sup> ) <sub>n</sub>	Z	표	R <sup>2</sup>	(R <sup>3</sup> ) <sub>n</sub>	Z
330	Br	3-CF <sub>3</sub>	0	379	Br	3-Br	S
331	I	3-CF <sub>3</sub>	0	380	I	3-Br	S
332	CF <sub>3</sub>	3-CF <sub>3</sub>	0	381	CF <sub>3</sub>	3-Br	S
333	OMe	3-CF <sub>3</sub>	0	382	OMe	3-Br	S
334	Me	3-CF <sub>3</sub>	0	383	Me	3-Br	S
335	F	4-Cl	0	384	F	3-Cl	S
336	Cl	4-Cl	0	385	Cl	3-Cl	S
337	Br	4-Cl	0	386	Br	3-Cl	S
338	I	4-Cl	0	387	I	3-Cl	S
339	CF <sub>3</sub>	4-Cl	0	388	CF <sub>3</sub>	3-Cl	S
340	OMe	4-Cl	0	389	OMe	3-Cl	S
341	Me	4-Cl	0	390	Me	3-Cl	S
342	F	5-Cl	0				

[0449]

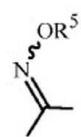
[0450]

[0451]

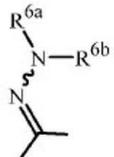
표 391



A-4



A-5



A-6



A-7

 $R^2 = F, (R^3)_m = 3\text{-F}$  및  $Z = 0$  $\begin{array}{c} \text{A} \\ \hline \end{array}$  $A = A-4; R^4 = 3\text{-브로모프로필}$  $A = A-4; R^4 = \text{tert-부틸}$  $A = A-4; R^4 = 3\text{-클로로부틸}$  $A = A-4; R^4 = 3\text{-클로로프로필}$  $A = A-4; R^4 = 4,4\text{-디플루오로부틸}$  $A = A-4; R^4 = 2,2\text{-디플루오로에틸}$  $A = A-4; R^4 = 3,3\text{-디플루오로프로필}$  $A = A-4; R^4 = \text{에틸}$  $A = A-4; R^4 = \text{헥실}$  $A = A-4; R^4 = \text{i소부틸}$  $A = A-4; R^4 = \text{i소펜틸}$  $A = A-4; R^4 = \text{메틸}$  $A = A-4; R^4 = 3,3,4,4,4\text{-펜타플루오로부틸}$  $A = A-4; R^4 = 2,2,3,3,3\text{-펜타플루오로프로필}$  $\begin{array}{c} \text{A} \\ \hline \end{array}$  $A = A-5; R^5 = 4\text{-클로로-3-부탄-1-일}$  $A = A-5; R^5 = 3\text{-클로로-2-프로핀-1-일}$  $A = A-5; R^5 = 4,4\text{-디플루오로-2-부탄-1-일}$  $A = A-5; R^5 = 5,5,5\text{-트리플루오로-1-메틸-2-펜틴-1-일}$  $A = A-5; R^5 = 5,5,5\text{-트리플루오로-2-펜틴-1-일}$  $A = A-5; R^5 = 5,5,5\text{-트리플루오로-3-펜틴-1-일}$  $A = A-5; R^5 = 2\text{-시클로부틸에틸}$  $A = A-5; R^5 = 시클로헥실$  $A = A-5; R^5 = 시클로펜틸메틸$  $A = A-5; R^5 = 2\text{-시클로프로필에틸}$  $A = A-5; R^5 = 3\text{-시클로프로필프로필}$  $A = A-5; R^5 = (2,2\text{-디메틸시클로프로필})\text{메틸}$  $A = A-5; R^5 = (1\text{-메틸시클로프로필})\text{메틸}$  $A = A-5; R^5 = (2\text{-메틸시클로펜틸})\text{메틸}$ 

[0453]

A	A
A = A-4; R <sup>4</sup> = 펜틸	A = A-5; R <sup>5</sup> = (2-브로모-2-클로로-시클로프로필)메틸
A = A-4; R <sup>4</sup> = 프로필	A = A-5; R <sup>5</sup> = (2,2-
A = A-4; R <sup>4</sup> = 3,3,4,4-테트라플루오로부틸	디브로모시클로프로필)메틸
A = A-4; R <sup>4</sup> = 2,2,3,3-테트라플루오로프로필	A = A-5; R <sup>5</sup> = 2-(2,2-디클로로-1-메틸-시클로프로필)에틸
A = A-4; R <sup>4</sup> = 3,3,3-트리클로로프로필	A = A-5; R <sup>5</sup> = (2,2-디클로로-1-메틸-시클로프로필)메틸
A = A-4; R <sup>4</sup> = 4,4,4-트리플루오로부틸	A = A-5; R <sup>5</sup> = 2-(3,3-디플루오로시클로부틸)에틸
A = A-4; R <sup>4</sup> = 2,2,2-트리플루오로에틸	A = A-5; R <sup>5</sup> = 2-(2,2-디플루오로시클로프로필)에틸
A = A-4; R <sup>4</sup> = 6,6,6-트리플루오로헥실	A = A-5; R <sup>5</sup> = 2-클로로에톡시메틸
A = A-4; R <sup>4</sup> = 4,4,4-트리플루오로-2-메틸-부틸	A = A-5; R <sup>5</sup> = 2,3-디클로로-5-메톡시-펜틸
A = A-4; R <sup>4</sup> = 3,3,3-트리플루오로프로필	A = A-5; R <sup>5</sup> = 3,3-디플루오로-5-메톡시-펜틸
A = A-4; R <sup>4</sup> = 3-브로모프로필	A = A-5; R <sup>5</sup> = 2-0]소프록시에틸
A = A-5; R <sup>5</sup> = 부틸	A = A-5; R <sup>5</sup> = 2-메톡시에틸
A = A-5; R <sup>5</sup> = tert-부틸	A = A-5; R <sup>5</sup> = 5-메톡시펜틸
A = A-5; R <sup>5</sup> = 에틸	A = A-5; R <sup>5</sup> = 2-메톡시프로필
A = A-5; R <sup>5</sup> = 헥실	A = A-5; R <sup>5</sup> = 1,1,2,2-테트라플루오로에톡시메틸
A = A-5; R <sup>5</sup> = 이소부틸	A = A-5; R <sup>5</sup> = 2,2,2-클로로-2-부틸
A = A-5; R <sup>5</sup> = 이소펜틸	A = A-5; R <sup>5</sup> = 2-(트리플루오로메톡시)에틸
A = A-5; R <sup>5</sup> = 펜틸	A = A-5; R <sup>5</sup> = 4-시아노부틸
A = A-5; R <sup>5</sup> = 프로필	A = A-5; R <sup>5</sup> = 3-시아노-1,2-디메틸-프로필
A = A-5; R <sup>5</sup> = 벤질)	A = A-5; R <sup>5</sup> = 2-시아노에틸
A = A-5; R <sup>5</sup> = 알릴	A = A-5; R <sup>5</sup> = 3-시아노-2-메틸-프로필
A = A-5; R <sup>5</sup> = 3-부텐-1-일	A = A-5; R <sup>5</sup> = 시아노메틸
A = A-5; R <sup>5</sup> = 3-메틸-2-부텐-1-일	A = A-5; R <sup>5</sup> = 5-시아노펜틸
A = A-5; R <sup>5</sup> = 3-메틸-3-부텐-1-일	A = A-5; R <sup>5</sup> = 3-시아노프로필

[0454]

A	A
$A = A-5; R^5 = 4\text{-메틸}-3\text{-펜坦}-1\text{-일}$	$A = A-5; R^5 = 2\text{-(시아노메톡시)에틸}$
$A = A-5; R^5 = 3\text{-펜坦}-1\text{-일}$	$A = A-5; R^5 = 3\text{-(시아노메톡시)-2\text{-메틸-프로필}$
$A = A-5; R^5 = 3\text{-부탄}-1\text{-일}$	$A = A-5; R^5 = 시아노메톡시메틸$
$A = A-5; R^5 = 4\text{-메틸}-2\text{-펜坦}-1\text{-일}$	$A = A-5; R^5 = 1,2\text{-디메틸}-3\text{-니트로-프로필}$
$A = A-5; R^5 = 3\text{-펜坦}-1\text{-일}$	$A = A-5; R^5 = 4\text{-하이드록시부틸}$
$A = A-5; R^5 = 2\text{-프로핀}-1\text{-일}$	$A = A-5; R^5 = 3\text{-하이드록시}-1,2\text{-디메틸-프로필}$
$A = A-5; R^5 = 5\text{-헥신}-1\text{-일}$	$A = A-5; R^5 = 하이드록시메틸$
$A = A-5; R^5 = 4\text{-펜坦}-1\text{-일}$	$A = A-5; R^5 = 5\text{-하이드록시펜틸}$
$A = A-5; R^5 = 3\text{-브로모프로필}$	$A = A-5; R^5 = 3\text{-하이드록시프로필}$
$A = A-5; R^5 = 3\text{-클로로부틸}$	$A = A-5; R^5 = 2\text{-메틸}-3\text{-니트로-프로필}$
$A = A-5; R^5 = 3\text{-클로로프로필}$	$A = A-5; R^5 = 4\text{-니트로부틸}$
$A = A-5; R^5 = 4,4\text{-디플루오로부틸}$	$A = A-5; R^5 = 2\text{-니트로에틸}$
$A = A-5; R^5 = 2,2\text{-디플루오로에틸}$	$A = A-5; R^5 = 니트로메틸$
$A = A-5; R^5 = 3,3\text{-디플루오로프로필}$	$A = A-5; R^5 = 5\text{-니트로펜틸}$
$A = A-5; R^5 = 3,3,4,4\text{-펜타플루오로부틸}$	$A = A-5; R^5 = 3\text{-니트로프로필}$
$A = A-5; R^5 = 2,2,3,3,3\text{-펜타플루오로프로필}$	$A = A-5; R^5 = 2\text{-클로로에틸티오페틸}$
$A = A-5; R^5 = 3,3,4,4\text{-테트라플루오로부틸}$	$A = A-5; R^5 = 2,3\text{-디클로로-5\text{-메틸티오펜틸}$
$A = A-5; R^5 = 2,2,3,3\text{-테트라플루오로프로필}$	$A = A-5; R^5 = 3,3\text{-디플루오로-5\text{-메틸티오펜틸}$
$A = A-5; R^5 = 3,3,3\text{-트리클로로프로필}$	$A = A-5; R^5 = 2\text{-이소프로필티오페틸}$
$A = A-5; R^5 = 4,4,4\text{-트리플루오로부틸}$	$A = A-5; R^5 = 2\text{-메틸티오페틸}$
$A = A-5; R^5 = 2,2,2\text{-트리플루오로에틸}$	$A = A-5; R^5 = 5\text{-메틸티오펜틸}$
$A = A-5; R^5 = 6,6,6\text{-트리플루오로헥실}$	

[0455]

A	A
$A = A-5; R^5 = 4,4,4-$ 트리플루오로-2-메틸-부틸	$A = A-5; R^5 = 2-메틸티오프로필$
$A = A-5; R^5 = 3,3,3-$ 트리플루오로프로필	$A = A-5; R^5 = 1,1,2,2-$ 테트라플루오로에틸티오메틸
$A = A-5; R^5 = 4-브로모-3-부텐-1-일$	$A = A-5; R^5 = 2,2,2-$ 트리플루오로에틸티오메틸
$A = A-5; R^5 = 2-클로로알릴$	$A = A-5; R^5 = 2-$ (트리플루오로메틸티오)에틸
$A = A-5; R^5 = 3-클로로알릴$	$A = A-6; R^{6a} = Me; R^{6b} = 부틸$
$A = A-5; R^5 = 3-클로로-3-부텐-1-일$	$A = A-6; R^{6a} = Me; R^{6b} = tert-부틸$
$A = A-5; R^5 = 4-클로로-3-부텐-1-일$	$A = A-6; R^{6a} = Me; R^{6b} = 에틸$
$A = A-5; R^5 = 5,5-디플루오로-3-펜тен-1-일$	$A = A-6; R^{6a} = Me; R^{6b} = 이소부틸$
$A = A-5; R^5 = 4,4,4-$ 트리플루오로-2-부텐-1-일	$A = A-6; R^{6a} = Me; R^{6b} = 프로필$
$A = A-5; R^5 = 5,5,5-$ 트리플루오로-3-메틸-2-펜тен-1-일	$A = A-6; R^{6a} = Me; R^{6b} = 에틸$
$A = A-5; R^5 = 5,5,5-$ 트리플루오로-3-펜тен-1-일	$A = A-6; R^{6a} = Me; R^{6b} = 3,3,3-$ 트리플루오로프로필
$A = A-5; R^5 = 4-브로모-3-부텐-1-일$	$A = A-6; R^{6a} = Me; R^{6b} = 2,2,3,3,3-$ 펜타플루오로프로필
$A = A-5; R^5 = 3-부텐-1-일$	$A = A-6; R^{6a} = 3,3,3-트리플루오로프로필;$ $R^{6b} = 3,3,3-트리플루오로프로필$
$A = A-7; R^{15} = 이소펜틸$	$A = A-7; R^{15} = 에틸$
$A = A-7; R^{15} = 펜틸$	$A = A-7; R^{15} = 핵실$
$A = A-7; R^{15} = 프로필$	$A = A-7; R^{15} = 이소부틸$
$A = A-7; R^{15} = H$	$A = A-7; R^{15} = 메틸$

[0456]

[0457] 본 개시내용은 또한, 표 392 내지 585를 포함한다. 각각의 표는 표 391의 행 표제(즉, " $R^2 = F$ ,  $(R^3)_m = 3-F$  및  $Z = 0$ ")가 하기 각각의 행 표제로 대체된 것을 제외하고 표 391과 동일한 방식으로 구성된다. 예를 들어, 표 392의 헤더 행은 " $R^2 = Cl$ ,  $(R^3)_m = 3-F$  및  $Z = 0$ "이고 표 392의 첫 번째 항목은  $R^1 = 3-브로모프로필$ ,  $R^2 = Cl$ ,  $(R^3)_m = 3-F$  및  $Z = 0$ 인 화학식 1의 화합물이다. 표 392 내지 표 585는 유사하게 구성된다.

표	R <sup>2</sup>	헤더 행			표	R <sup>2</sup>	헤더 행		
		(R <sup>3</sup> ) <sub>n</sub>	Z	(R <sup>3</sup> ) <sub>n</sub>			(R <sup>3</sup> ) <sub>n</sub>	Z	
392	Cl	3-F	0	489	Cl	3-F	0		
393	Br	3-F	0	490	Br	3-F	0		
394	I	3-F	0	491	I	3-F	0		
395	CF <sub>3</sub>	3-F	0	492	CF <sub>3</sub>	3-F	0		
396	OMe	3-F	0	493	OMe	3-F	0		
397	Me	3-F	0	494	Me	3-F	0		
398	F	3-Cl	0	495	F	3-Cl	0		
399	Cl	3-Cl	0	496	Cl	3-Cl	0		
400	Br	3-Cl	0	497	Br	3-Cl	0		
401	I	3-Cl	0	498	I	3-Cl	0		
402	CF <sub>3</sub>	3-Cl	0	499	CF <sub>3</sub>	3-Cl	0		
403	OMe	3-Cl	0	500	OMe	3-Cl	0		
404	Me	3-Cl	0	501	Me	3-Cl	0		
405	F	3-Br	0	502	F	3-Br	0		
406	Cl	3-Br	0	503	Cl	3-Br	0		
407	Br	3-Br	0	504	Br	3-Br	0		
408	I	3-Br	0	505	I	3-Br	0		
409	CF <sub>3</sub>	3-Br	0	506	CF <sub>3</sub>	3-Br	0		
410	OMe	3-Br	0	507	OMe	3-Br	0		
411	Me	3-Br	0	508	Me	3-Br	0		
412	F	3-I	0	509	F	3-I	0		
413	Cl	3-I	0	510	Cl	3-I	0		
414	Br	3-I	0	511	Br	3-I	0		
415	I	3-I	0	512	I	3-I	0		
416	CF <sub>3</sub>	3-I	0	513	CF <sub>3</sub>	3-I	0		
417	OMe	3-I	0	514	OMe	3-I	0		
418	Me	3-I	0	515	Me	3-I	0		
419	F	3-CN	0	516	F	3-CN	0		
420	Cl	3-CN	0	517	Cl	3-CN	0		
421	Br	3-CN	0	518	Br	3-CN	0		
422	I	3-CN	0	519	I	3-CN	0		
423	CF <sub>3</sub>	3-CN	0	520	CF <sub>3</sub>	3-CN	0		
424	OMe	3-CN	0	521	OMe	3-CN	0		
425	Me	3-CN	0	522	Me	3-CN	0		
426	F	3-CF <sub>3</sub>	0	523	F	3-CF <sub>3</sub>	0		
427	Cl	3-CF <sub>3</sub>	0	524	Cl	3-CF <sub>3</sub>	0		

[0458]

표	R <sup>2</sup>	헤더 행			R <sup>2</sup>	헤더 행		
		(R <sup>3</sup> ) <sub>n</sub>	Z	표		(R <sup>3</sup> ) <sub>n</sub>	Z	
428	Br	3-CF <sub>3</sub>	0	525	Br	3-CF <sub>3</sub>	0	
429	I	3-CF <sub>3</sub>	0	526	I	3-CF <sub>3</sub>	0	
430	CF <sub>3</sub>	3-CF <sub>3</sub>	0	527	CF <sub>3</sub>	3-CF <sub>3</sub>	0	
431	OMe	3-CF <sub>3</sub>	0	528	OMe	3-CF <sub>3</sub>	0	
432	Me	3-CF <sub>3</sub>	0	529	Me	3-CF <sub>3</sub>	0	
433	F	4-Cl	0	530	F	4-Cl	0	
434	Cl	4-Cl	0	531	Cl	4-Cl	0	
435	Br	4-Cl	0	532	Br	4-Cl	0	
436	I	4-Cl	0	533	I	4-Cl	0	
437	CF <sub>3</sub>	4-Cl	0	534	CF <sub>3</sub>	4-Cl	0	
438	OMe	4-Cl	0	535	OMe	4-Cl	0	
439	Me	4-Cl	0	536	Me	4-Cl	0	
440	F	5-Cl	0	537	F	5-Cl	0	
441	Cl	5-Cl	0	538	Cl	5-Cl	0	
442	Br	5-Cl	0	539	Br	5-Cl	0	
443	I	5-Cl	0	540	I	5-Cl	0	
444	CF <sub>3</sub>	5-Cl	0	541	CF <sub>3</sub>	5-Cl	0	
445	OMe	5-Cl	0	542	OMe	5-Cl	0	
446	Me	5-Cl	0	543	Me	5-Cl	0	
447	F	6-Cl	0	544	F	6-Cl	0	
448	Cl	6-Cl	0	545	Cl	6-Cl	0	
449	Br	6-Cl	0	546	Br	6-Cl	0	
450	I	6-Cl	0	547	I	6-Cl	0	
451	CF <sub>3</sub>	6-Cl	0	548	CF <sub>3</sub>	6-Cl	0	
452	OMe	6-Cl	0	549	OMe	6-Cl	0	
453	Me	6-Cl	0	550	Me	6-Cl	0	
454	F	3-Br, 4-F	0	551	F	3-Br, 4-F	0	
455	Cl	3-Br, 4-F	0	552	Cl	3-Br, 4-F	0	
456	Br	3-Br, 4-F	0	553	Br	3-Br, 4-F	0	
457	I	3-Br, 4-F	0	554	I	3-Br, 4-F	0	
458	CF <sub>3</sub>	3-Br, 4-F	0	555	CF <sub>3</sub>	3-Br, 4-F	0	
459	OMe	3-Br, 4-F	0	556	OMe	3-Br, 4-F	0	
460	Me	3-Br, 4-F	0	557	Me	3-Br, 4-F	0	
461	F	3-F, 4-F	0	558	F	3-F, 4-F	0	
462	Cl	3-F, 4-F	0	559	Cl	3-F, 4-F	0	
463	Br	3-F, 4-F	0	560	Br	3-F, 4-F	0	

[0459]

표	$R^2$	헤더 행			표	$R^2$	헤더 행		
		$(R^3)_m$	Z				$(R^3)_n$	Z	
464	I	3-F, 4-F	0	561	I	3-F, 4-F	0		
465	CF <sub>3</sub>	3-F, 4-F	0	562	CF <sub>3</sub>	3-F, 4-F	0		
466	OMe	3-F, 4-F	0	563	OMe	3-F, 4-F	0		
467	Me	3-F, 4-F	0	564	Me	3-F, 4-F	0		
468	F	3-Cl, 4-F	0	565	F	3-Cl, 4-F	0		
469	Cl	3-Cl, 4-F	0	566	Cl	3-Cl, 4-F	0		
470	Br	3-Cl, 4-F	0	567	Br	3-Cl, 4-F	0		
471	I	3-Cl, 4-F	0	568	I	3-Cl, 4-F	0		
472	CF <sub>3</sub>	3-Cl, 4-F	0	569	CF <sub>3</sub>	3-Cl, 4-F	0		
473	OMe	3-Cl, 4-F	0	570	OMe	3-Cl, 4-F	0		
474	Me	3-Cl, 4-F	0	571	Me	3-Cl, 4-F	0		
475	F	3-Br	S	572	F	3-Br	S		
476	Cl	3-Br	S	573	Cl	3-Br	S		
477	Br	3-Br	S	574	Br	3-Br	S		
478	I	3-Br	S	575	I	3-Br	S		
479	CF <sub>3</sub>	3-Br	S	576	CF <sub>3</sub>	3-Br	S		
480	OMe	3-Br	S	577	OMe	3-Br	S		
481	Me	3-Br	S	578	Me	3-Br	S		
482	F	3-Cl	S	579	F	3-Cl	S		
483	Cl	3-Cl	S	580	Cl	3-Cl	S		
484	Br	3-Cl	S	581	Br	3-Cl	S		
485	I	3-Cl	S	582	I	3-Cl	S		
486	CF <sub>3</sub>	3-Cl	S	583	CF <sub>3</sub>	3-Cl	S		
487	OMe	3-Cl	S	584	OMe	3-Cl	S		
488	Me	3-Cl	S	585	Me	3-Cl	S		

[0460]

[0461] 본 개시내용은 또한, 표 586 내지 684를 포함한다. 각각의 표는 표 1의 행 표제(즉, " $R^2 = F$ ,  $(R^3)_m = 3-F$ ,  $Z = 0$  및  $A = A-4$ ")가 하기 각각의 행 표제로 대체된 것을 제외하고 표 1과 동일한 방식으로 구성된다. 예를 들어, 표 586의 첫 번째 항목은  $R^2$ 가 Cl이고,  $(R^3)_m$ 이 3-F이고, Z가 0이고, A가 A-3A이고  $R^1$ 이 부틸인 화학식 1의 화합물이다. 표 587 내지 표 684는 유사하게 구성된다.

## 해더 행

표	R <sup>a</sup>	(R <sup>b</sup> ) <sub>n</sub>	Z	A	표	R <sup>c</sup>	(R <sup>d</sup> ) <sub>n</sub>	Z	A
586	F	3-F	0	A-4	621	OMe	3-CN	0	A-2
587	F	3-F	0	A-1	622	Me	3-CN	0	A-2
588	F	3-F	0	A-2	623	F	3-CF <sub>3</sub>	0	A-2
589	Cl	3-F	0	A-2	624	Cl	3-CF <sub>3</sub>	0	A-2
590	Br	3-F	0	A-2	625	Br	3-CF <sub>3</sub>	0	A-2
591	I	3-F	0	A-2	626	I	3-CF <sub>3</sub>	0	A-2
592	CF <sub>3</sub>	3-F	0	A-2	627	CF <sub>3</sub>	3-CF <sub>3</sub>	0	A-2
593	OMe	3-F	0	A-2	628	OMe	3-CF <sub>3</sub>	0	A-2
594	Me	3-F	0	A-2	629	Me	3-CF <sub>3</sub>	0	A-2
595	F	3-Cl	0	A-2	630	F	4-Cl	0	A-2
596	Cl	3-Cl	0	A-2	631	Cl	4-Cl	0	A-2
597	Br	3-Cl	0	A-2	632	Br	4-Cl	0	A-2
598	I	3-Cl	0	A-2	633	I	4-Cl	0	A-2
599	CF <sub>3</sub>	3-Cl	0	A-2	634	CF <sub>3</sub>	4-Cl	0	A-2
600	OMe	3-Cl	0	A-2	635	OMe	4-Cl	0	A-2
601	Me	3-Cl	0	A-2	636	Me	4-Cl	0	A-2
602	F	3-Br	0	A-2	637	F	5-Cl	0	A-2
603	Cl	3-Br	0	A-2	638	Cl	5-Cl	0	A-2
604	Br	3-Br	0	A-2	639	Br	5-Cl	0	A-2
605	I	3-Br	0	A-2	640	I	5-Cl	0	A-2
606	CF <sub>3</sub>	3-Br	0	A-2	641	CF <sub>3</sub>	5-Cl	0	A-2
607	OMe	3-Br	0	A-2	642	OMe	5-Cl	0	A-2
608	Me	3-Br	0	A-2	643	Me	5-Cl	0	A-2
609	F	3-I	0	A-2	644	F	6-Cl	0	A-2
610	Cl	3-I	0	A-2	645	Cl	6-Cl	0	A-2
611	Br	3-I	0	A-2	646	Br	6-Cl	0	A-2
612	I	3-I	0	A-2	647	I	6-Cl	0	A-2
613	CF <sub>3</sub>	3-I	0	A-2	648	CF <sub>3</sub>	6-Cl	0	A-2
614	OMe	3-I	0	A-2	649	OMe	6-Cl	0	A-2
615	Me	3-I	0	A-2	650	Me	6-Cl	0	A-2
616	F	3-CN	0	A-2	651	F	3-Br, 4-F	0	A-2
617	Cl	3-CN	0	A-2	652	Cl	3-Br, 4-F	0	A-2
618	Br	3-CN	0	A-2	653	Br	3-Br, 4-F	0	A-2
619	I	3-CN	0	A-2	654	I	3-Br, 4-F	0	A-2
620	CF <sub>3</sub>	3-CN	0	A-2	655	CF <sub>3</sub>	3-Br, 4-F	0	A-2

[0462]

표	R <sup>a</sup>	(R <sup>b</sup> ) <sub>n</sub>	Z	A	표	R <sup>c</sup>	(R <sup>d</sup> ) <sub>n</sub>	Z	A
656	OMe	3-Br, 4-F	0	A-2	671	Me	3-Cl, 4-F	0	A-2
657	Me	3-Br, 4-F	0	A-2	672	F	3-Br	S	A-2
658	F	3-F, 4-F	0	A-2	673	Cl	3-Br	S	A-2
659	Cl	3-F, 4-F	0	A-2	674	Br	3-Br	S	A-2
660	Br	3-F, 4-F	0	A-2	675	I	3-Br	S	A-2
661	I	3-F, 4-F	0	A-2	676	CF <sub>3</sub>	3-Br	S	A-2
662	CF <sub>3</sub>	3-F, 4-F	0	A-2	677	OMe	3-Br	S	A-2
663	OMe	3-F, 4-F	0	A-2	678	Me	3-Br	S	A-2
664	Me	3-F, 4-F	0	A-2	679	F	3-Cl	S	A-2
665	F	3-Cl, 4-F	0	A-2	680	Cl	3-Cl	S	A-2
666	Cl	3-Cl, 4-F	0	A-2	681	Br	3-Cl	S	A-2
667	Br	3-Cl, 4-F	0	A-2	682	I	3-Cl	S	A-2
668	I	3-Cl, 4-F	0	A-2	683	CF <sub>3</sub>	3-Cl	S	A-2
669	CF <sub>3</sub>	3-Cl, 4-F	0	A-2	684	OMe	3-Cl	S	A-2
670	OMe	3-Cl, 4-F	0	A-2					

[0463]

[0464] 일반적으로 본 발명의 화합물은 계면활성제, 담체 역할을 하는 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 부가적 성분을 가진 조성물, 즉 제형에서 제초제 활성 성분으로서 사용될 것이다. 제형 또는 조성물 성분은 활성 성분의 물리적 성질, 토양 유형, 수분 및 온도와 같은 환경 요인 및 적용 방식과

일치하도록 선택된다.

[0465] 유용한 제형은 액체 조성물과 고체 조성물을 모두 포함한다. 액체 조성물은 용액(유제 포함), 혼탁액, 에멀젼(マイクロ에멀젼, 수중유 에멀젼, 플로우어블 농축액 및/또는 유현탁액 포함) 등을 포함하며, 선택적으로 젤로 농화될 수 있다. 수성 액체 조성물의 일반적인 유형은 수용제, 혼탁제제, 캡슐 혼탁제, 농축 에멀젼, 마이크로 에멀젼, 수중유 에멀젼, 플로우어블 농축액 및 유현탁액이다. 비수성 액체 조성물의 일반적인 유형은 유제, 마이크로유제, 분산성 액제 및 오일 분산액이다.

[0466] 고체 조성물의 일반적인 유형은 분체, 분말, 입제, 펠렛, 프릴, 패스틸, 정제, 충전 필름(종자 코팅 포함) 등이고, 수분산성("습윤성") 또는 수용성일 수 있다. 필름 형성 용액 또는 플로우어블 혼탁액으로부터 형성된 필름 및 코팅이 종자 처리에 특히 유용하다. 활성 성분은 (마이크로)캡슐화될 수 있고 추가로 혼탁액 또는 고체 제형으로 형성될 수 있다; 대안적으로, 활성 성분의 전체 제형이 캡슐화(또는 "오버코팅")될 수 있다. 캡슐화는 활성 성분의 방출을 제어하거나 지연시킬 수 있다. 유화성 입제는 유제 제형과 건조 입상 제형 모두의 장점을 겸비한다. 고강도 조성물은 추가 제형을 위한 중간물질로서 주로 사용된다.

[0467] 분무 가능한 제형은 일반적으로 분무 전에 적절한 매질에 희석된다. 이러한 액체 제형 및 고체 제형은 분무 매질(대개는 물이지만, 경우에 따라 방향족 또는 파라핀계 탄화수소 또는 식물성 오일과 같은 다른 적절한 매질)에 쉽게 희석되도록 제형화된다. 분무량은 헥타르 당 약 1 리터 내지 수천 리터의 범위일 수 있지만, 더 일반적으로는 헥타르 당 약 10 내지 수백 리터의 범위이다. 분무 가능한 제형은 공중 또는 지상 적용에 의한 일 처리를 위해, 또는 식물의 성장 매체에 적용하기 위해 물 또는 다른 적절한 매체와 탱크 혼합될 수 있다. 액체 또는 건조 제형은 점적 관개 시스템에 직접 계량되거나 식재 중에 고량에 계량될 수 있다.

[0468] 일반적으로 제형은 총 100 중량%가 되는 다음의 대략적 범위 내에서 활성 성분, 희석제 및 계면활성제의 유효량을 함유할 것이다.

중량%			
활성 성분	희석제	계면활성제	
수분산성 및 수용성 입제, 정제 및 분말	0.001~90	0~99.999	0~15
오일 분산액, 혼탁액, 에멀젼, 용액(유제 포함)	1~50	40~99	0~50
분체	1~25	70~99	0~5
입제 및 펠렛	0.001~99	5~99.999	0~15
고강도 조성물	90~99	0~10	0~2

[0469]

[0470] 고체 희석제는 예를 들어, 벤토나이트, 몬모릴로나이트, 아타풀라이트 및 카울린과 같은 점토, 석고, 셀룰로스, 이산화티타늄, 산화아연, 전분, 텍스트린, 당(예컨대, 락토스, 수크로스), 실리카, 탈크, 운모, 규조토, 요소, 탄산칼슘, 탄산나트륨 및 중탄산나트륨, 및 황산나트륨을 포함한다. 일반적인 고체 희석제는 문헌[Watkins et al., *Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers*, 2nd Ed., Dorland Books, Caldwell, New Jersey]에 기재되어 있다.

[0471] 액체 희석제는 예를 들어, 물, N,N-디메틸알칸아미드(예컨대, N,N-디메틸포름아미드), 리모넨, 디메틸 셀록시드, N-알킬파롤리돈(예컨대, N-메틸파롤리디논), 알킬 포스페이트(예컨대, 트리에틸 포스페이트), 에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 프로필렌 카보네이트, 부틸렌 카보네이트, 파라핀(예컨대, 백색 광유, 노멀 파라핀, 이소파라핀), 알킬벤젠, 알킬나프탈렌, 글리세린, 글리세롤 트리아세테이트, 소르비톨, 방향족 탄화수소, 탈방향족화 지방족, 알킬벤젠, 알킬나프탈렌, 케톤, 예컨대 시클로헥사논, 2-헵타논, 이소포론 및 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논, 아세테이트, 예컨대 이소아밀 아세테이트, 헥실 아세테이트, 햅틸 아세테이트, 옥틸 아세테이트, 노닐 아세테이트, 트리데실 아세테이트 및 이소보닐 아세테이트, 기타 에스테르, 예컨대 알킬화 락테이트 에스테르, 이염기성 에스테르, 알킬 및 아릴 벤조에이트 및 γ-부티로락톤, 및 선형, 분지형, 포화 또는 불포화일 수 있는 알코올, 예컨대 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 이소프로필 알코올, n-부탄올, 이소부틸 알코올, n-헥산올, 2-에틸헥산올, n-옥탄올, 데칸올, 이소데실 알코올, 이소옥타데칸올, 세틸 알코올, 라우릴 알코올, 트리데실 알코올, 올레일 알코올, 시클로헥산올, 테트라하이드로푸르푸릴 알코올, 디아세톤 알코올, 크레졸 및 벤질 알코올을 포함한다. 액체 희석제는 또한, 포화 또

는 불포화 지방산(일반적으로  $C_6-C_{22}$ )의 글리세롤 에스테르, 예컨대 식물 종자 및 열매 오일(예컨대, 올리브, 피마자, 아마인, 참깨, 콘(옥수수), 땅콩, 해바라기, 포도씨, 흥화, 목화씨, 대두, 유채, 코코넛 및 팜핵의 오일), 동물성 지방(예컨대, 우지, 돈지, 라드, 대구간유, 어유), 및 이들의 혼합물을 포함한다. 액체 희석제는 또한, 알킬화(예컨대, 메틸화, 에틸화, 부틸화) 지방산을 포함할 수 있고, 지방산은 식물 및 동물 공급원으로부터의 글리세롤 에스테르의 가수분해에 의해 얻을 수 있고, 종류에 의해 정제될 수 있다. 일반적인 액체 희석제는 문헌[Marsden, *Solvents Guide*, 2nd Ed., Interscience, New York, 1950]에 기재되어 있다.

[0472] 본 발명의 고체 조성물 및 액체 조성물은 대개 하나 이상의 계면활성제를 포함한다. 액체에 첨가되는 경우, 계면활성제("계면-활성 제제"로도 알려짐)는 일반적으로 액체의 표면 장력을 변경, 대부분의 경우 감소시킨다. 계면활성제 분자의 친수성기 및 친유성기의 성질에 따라, 계면활성제는 습윤제, 분산제, 유화제 또는 소포제로서 유용할 수 있다.

[0473] 계면활성제는 비이온성, 음이온성 또는 양이온성으로 분류될 수 있다. 본 조성물에 유용한 비이온성 계면활성제는 알코올 알콕실레이트, 예컨대 천연 및 합성 알코올(분지형 또는 선형일 수 있음)을 기반으로 하고 알코올 및 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드, 부틸렌 옥사이드 또는 이들의 혼합물로부터 제조되는 알코올 알콕실레이트; 아민 에톡실레이트, 알카놀아미드 및 에톡실화 알카놀아미드; 알콕실화 트리글리세리드, 예컨대 에톡실화 대두, 피마자 및 유채 오일; 알킬페놀 알콕실레이트, 예컨대 옥틸페놀 에톡실레이트, 노닐페놀 에톡실레이트, 디노닐 페놀 에톡실레이트 및 도데실 페놀 에톡실레이트(페놀 및 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드, 부틸렌 옥사이드 또는 이들의 혼합물로부터 제조); 에틸렌 옥사이드 또는 프로필렌 옥사이드로부터 제조되는 블록 중합체 및 말단 블록이 프로필렌 옥사이드로부터 제조되는 리버스 블록 중합체; 에톡실화 지방산; 에톡실화 지방 에스테르 및 오일; 에톡실화 메틸 에스테르; 에톡실화 트리스티릴페놀(에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드, 부틸렌 옥사이드 또는 이들의 혼합물로부터 제조되는 것을 포함); 지방산 에스테르, 글리세롤 에스테르, 라놀린계 유도체, 폴리에톡실레이트 에스테르, 예컨대 폴리에톡실화 소르비탄 지방산 에스테르, 폴리에톡실화 소르비톨 지방산 에스테르 및 폴리에톡실화 글리세롤 지방산 에스테르; 기타 소르비탄 유도체, 예컨대 소르비탄 에스테르; 고분자 계면활성제, 예컨대 랜덤 공중합체, 블록 공중합체, 알키드 peg(폴리에틸렌 글리콜) 수지, 그래프트 또는 빗살형 중합체 및 성형(star) 중합체; 폴리에틸렌 글리콜(peg); 폴리에틸렌 글리콜 지방산 에스테르; 실리콘계 계면활성제; 및 당-유도체, 예컨대 수크로스 에스테르, 알킬 폴리글리코시드 및 알킬 폴리사카라이드를 포함하나, 이들로 한정되는 것은 아니다.

[0474] 유용한 음이온성 계면활성제는 알킬아릴 설폰산 및 이들의 염; 카복실화 알코올 또는 알킬페놀 에톡실레이트; 디페닐 설포네이트 유도체; 리그닌 및 리그닌 유도체, 예컨대 리그노설포네이트; 말레산 또는 숙신산 또는 이들의 무수물; 올레핀 설포네이트; 포스페이트 에스테르, 예컨대 알코올 알콕실레이트의 포스페이트 에스테르, 알킬페놀 알콕실레이트의 포스페이트 에스테르 및 스티릴 페놀 에톡실레이트의 포스페이트 에스테르; 단백질계 계면활성제; 사르코신 유도체; 스티릴 페놀 에테르 설페이트; 오일 및 지방산의 설페이트 및 설포네이트; 에톡실화 알킬페놀의 설페이트 및 설포네이트; 알코올의 설페이트; 에톡실화 알코올의 설페이트; 아민 및 아미드의 설포네이트, 예컨대 *N,N*-알킬타우레이트; 벤젠, 쿠멘, 톨루엔, 자일렌, 및 도데실 및 트리데실벤젠의 설포네이트; 축합 나프탈렌의 설포네이트; 나프탈렌 및 알킬 나프탈렌의 설포네이트; 분별 석유의 설포네이트; 설포숙시나메이트; 및 설포숙시네이트 및 이들의 유도체, 예컨대 디알킬 설포숙시네이트 염을 포함하나, 이들로 한정되는 것은 아니다.

[0475] 유용한 양이온성 계면활성제는 아미드 및 에톡실화 아미드; 아민, 예컨대 *N*-알킬 프로판디아민, 트리프로필렌트리아민 및 디프로필렌테트라민, 및 에톡실화 아민, 에톡실화 디아민 및 프로폭실화 아민(아민 및 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드, 부틸렌 옥사이드 또는 이들의 혼합물로부터 제조); 아민 염, 예컨대 아민 아세테이트 및 디아민 염; 4차 암모늄 염, 예컨대 4차 염, 에톡실화 4차 염 및 디쿼터너리 염; 및 아민 옥사이드, 예컨대 알킬디메틸아민 옥사이드 및 비스-(2-하이드록시에틸)-알킬아민 옥사이드를 포함하나, 이들로 한정되는 것은 아니다.

[0476] 비이온성 계면활성제와 음이온성 계면활성제의 혼합물 또는 비이온성 계면활성제와 양이온성 계면활성제의 혼합물 또한 본 조성물에 유용하다. 비이온성, 음이온성 및 양이온성 계면활성제 및 이들의 권장 용도는 McCutcheon's *Emulsifiers and Detergents*, annual American and International Editions published by McCutcheon's Division, The Manufacturing Confectioner Publishing Co.; Sisely and Wood, *Encyclopedia of Surface Active Agents*, Chemical Publ. Co., Inc., New York, 1964; 및 A. S. Davidson and B. Milwidsky, *Synthetic Detergents*, Seventh Edition, John Wiley and Sons, New York, 1987을 비롯한 다양한 공개 참고문

현에 개시되어 있다.

[0477]

본 발명의 조성물은 제형 조제로서 당업자에게 알려진 제형 보조제 및 첨가제를 함유할 수도 있다(이들 중 일부는 고체 희석제, 액체 희석제 또는 계면활성제로서도 기능하는 것으로 간주될 수 있음). 이러한 제형 보조제 및 첨가제는 pH(완충액), 공정 중 발포(폴리오가노실록산과 같은 소포제), 활성 성분의 침강(현탁제), 점도(요변성 증점제), 용기 내 미생물 성장(항미생물제), 제품 동결(동결 방지제), 색상(염료/안료 분산액), 워시-오프(필름 형성제 또는 스티커), 중발(증발 지연제) 및 기타 제형 속성을 제어할 수 있다. 필름 형성제는, 예를 들어 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 아세테이트 공중합체, 폴리비닐피롤리돈-비닐 아세테이트 공중합체, 폴리비닐 알코올, 폴리비닐 알코올 공중합체 및 왁스를 포함한다. 제형 보조제 및 첨가제의 예는 *McCutcheon's Volume 2: Functional Materials*, annual International and North American editions published by McCutcheon's Division, The Manufacturing Confectioner Publishing Co.; 및 PCT 공개 WO 03/024222에 열거된 것들을 포함한다.

[0478]

화학식 1의 화합물 및 임의의 기타 활성 성분은 일반적으로 활성 성분을 용매에 용해시키거나 또는 액체 또는 건조 희석제에서 분쇄하여 본 조성물에 혼입된다. 유제를 포함하는 용액은 성분을 단순히 혼합하여 제조될 수 있다. 유제로서 사용하고자 하는 액체 조성물의 용매가 물과 섞이지 않을 경우, 물로 희석할 때 활성-함유 용매를 유화시키기 위해 유화제가 일반적으로 첨가된다. 2,000  $\mu\text{m}$  이내의 입경을 갖는 활성 성분 슬러리는 매질 분쇄기를 이용하여 습식 분쇄되어 3  $\mu\text{m}$  미만의 평균 입경을 갖는 입자를 얻을 수 있다. 수성 슬러리는 최종 현탁제제로 제조되거나(예를 들어, U.S. 3,060,084 참조), 또는 분무 건조에 의해 추가 처리되어 수분산성 입체를 형성할 수 있다. 건조 제형은 보통 건식 밀링 공정을 필요로 하며, 이는 2 내지 10  $\mu\text{m}$  범위의 평균 입경을 생성한다. 분체 및 분말은 블렌딩 및 보통은 그라인딩(예컨대, 해머 밀 또는 유체-에너지 밀을 이용)에 의해 제조될 수 있다. 입체 및 펠렛은 미리 형성된 과립 담체 위에 활성 물질을 분무하여 제조되거나 응집 기술에 의해 제조될 수 있다. Browning, "Agglomeration", *Chemical Engineering*, December 4, 1967, pp. 147-48, Perry's *Chemical Engineer's Handbook*, 4th Ed., McGraw-Hill, New York, 1963, pp. 8-57 및 이후, 및 WO 91/13546 참조. 펠렛은 U.S. 4,172,714에 기재된 바와 같이 제조될 수 있다. 수분산성 및 수용성 입체는 U.S. 4,144,050, U.S. 3,920,442 및 DE 3,246,493에 교시된 바와 같이 제조될 수 있다. 정제는 U.S. 5,180,587, U.S. 5,232,701 및 U.S. 5,208,030에 교시된 바와 같이 제조될 수 있다. 필름은 GB 2,095,558 및 U.S. 3,299,566에 교시된 바와 같이 제조될 수 있다.

[0479]

제형 기술에 관한 추가 정보는 문헌 [T. S. Woods, "The Formulator's Toolbox - Product Forms for Modern Agriculture" in *Pesticide Chemistry and Bioscience, The Food-Environment Challenge*, T. Brooks and T. R. Roberts, Eds., Proceedings of the 9th International Congress on Pesticide Chemistry, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1999, pp. 120-133]을 참조. 또한, U.S. 3,235,361, 6란 16줄 내지 7란 19줄 및 실시예 10~41; U.S. 3,309,192, 5란 43줄 내지 7란 62줄 및 실시예 8, 12, 15, 39, 41, 52, 53, 58, 132, 138~140, 162~164, 166, 167 및 169~182; U.S. 2,891,855, 3란 66줄 내지 5란 17줄 및 실시예 1~4; Klingman, *Weed Control as a Science*, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1961, pp. 81-96; Hance et al., *Weed Control Handbook*, 8th Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1989; 및 *Developments in formulation technology*, PJB Publications, Richmond, UK, 2000 참조.

[0480]

다음의 실시예에서, 모든 백분율은 중량 기준이고 모든 제형은 종래의 방식으로 제조된다. 화합물 번호는 색인 표 A의 화합물을 참조한다. 추가적인 상세한 기술 없이도, 전술한 설명을 이용하는 당업자라면 본 발명을 최대한으로 활용할 수 있을 것으로 여겨진다. 따라서, 다음의 실시예는 단지 예시적인 것으로서, 어떤 방식으로든 본 발명을 제한하지 않는 것으로 해석된다. 달리 나타낸 경우를 제외하고 백분율은 중량 기준이다.

실시예 A고강도 농축액

화합물 1	98.5%
실리카 에어로졸	0.5%
합성 비정질 미세 실리카	1.0%

실시예 B수화제(Wettable Powder)

화합물 1	65.0%
도데실페놀 폴리에틸렌 글리콜 에테르	2.0%
리그닌설휘산나트륨	4.0%
실리코알루민산나트륨	6.0%
몬모릴로나이트(하소)	23.0%

실시예 C입제

화합물 1	10.0%
아타풀자이트 입제(낮은 휘발성 물질, 0.71/0.30 mm: U.S.S. No. 25-50 시브)	90.0%

실시예 D압출 펠렛

화합물 1	25.0%
무수 황산나트륨	10.0%
미정제 리그닌설휘산칼슘	5.0%
알킬나프탈렌슬픈산 나트륨	1.0%
칼슘/마그네슘 벤토나이트	59.0%

실시예 E유제

화합물 1	10.0%
폴리옥시에틸렌 소르비톨 헥사올레이트	20.0%
C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> 지방산 메틸 에스테르	70.0%

실시예 Fマイ크로에멀젼

화합물 1	5.0%
폴리비닐파울리돈-비닐 아세테이트 공중합체	30.0%
알킬풀리글리코시드	30.0%
글리세릴 모노올레이트	15.0%
물	20.0%

실시예 G현탁제제

화합물 1	35%
부틸 폴리옥시에틸렌/폴리프로필렌 블록 공중합체	4.0%
스테아르산/폴리에틸렌 글리콜 공중합체	1.0%
스티렌 아크릴계 중합체	1.0%
잔탄검	0.1%
프로필렌 글리콜	5.0%
실리콘계 소포제	0.1%
1,2-벤즈이소티아졸린-3-온	0.1%
물	53.7%

실시예 H유탁제

화합물 1	10.0%
부틸 폴리옥시에틸렌/폴리프로필렌 블록 공중합체	4.0%
스테아르산/폴리에틸렌 글리콜 공중합체	1.0%
스티렌 아크릴계 중합체	1.0%
잔탄검	0.1%
프로필렌 글리콜	5.0%
실리콘계 소포제	0.1%
1,2-벤즈이소티아졸린-3-온	0.1%
방향족 석유계 탄화수소	20.0
물	58.7%

실시예 I오일 분산액

화합물 1	25%
폴리옥시에틸렌 소르비톨 헥사올레이트	15%
유기 변성 벤토나이트 점토	2.5%
지방산 메틸 에스테르	57.5%

[0482]

[0483]

본 개시내용은 또한, "화합물 1"이 "화합물 2", "화합물 3", "화합물 4", "화합물 5", "화합물 6", "화합물 7", "화합물 8", "화합물 9", "화합물 10", "화합물 11", "화합물 12", "화합물 13", "화합물 14", "화합물 15", "화합물 16", "화합물 17", "화합물 18", "화합물 19", "화합물 20", "화합물 21", "화합물 22", "화합물 23", "화합물 24", "화합물 25", "화합물 26", "화합물 27", "화합물 28", "화합물 29", "화합물 30", "화합물 31", "화합물 32", "화합물 33", "화합물 34", "화합물 35", "화합물 36", "화합물 37", "화합물 38", "화합물 39", "화합물 40", "화합물 41", "화합물 42", "화합물 43", "화합물 44", "화합물 45", "화합물 46", "화합물 47", "화합물 48", "화합물 49", "화합물 50", "화합물 51", "화합물 52", "화합물 53", "화합물 54", "화합물 55", "화합물 56", "화합물 57", "화합물 58", "화합물 59", "화합물 60", "화합물 61", "화합물 62", "화합물 63", "화합물 64", "화합물 65", "화합물 66", "화합물 67", "화합물 68", "화합물 69", "화합물 70", "화합물 71", "화합물 72", "화합물 73", "화합물 74", "화합물 75", "화합물 76", "화합물 77", "화합물 78", "화합물 79", "화합물 80", "화합물 81", "화합물 82", "화합물 83", "화합물 84", "화합물 85", "화합물 86", "화합물 87", "화합물 88", "화합물 89", "화합물 90", "화합물 91", "화합물 92", "화합물 93", "화합물 94", "화합물 95", "화합물 96", "화합물 97", "화합물 98", "화합물 99", "화합물 100", "화합물 101", "화합물 102", "화합물 103", "화합물 104", "화합물 104", "화합물 106", "화합물 107", "화합물 108", "화합물 109", "화합물 110", "화합물 111", "화합물 112", "화합물 113", "화합물 114", "화합물 115", "화합물 116", "화합물 117", "화합물 118", "화합물 119", "화합물 120", "화합물 121", "화합물 122", "화합물 123", "화합물 124", "화합물 125", "화합물 126", "화합물 127", "화합물 128", "화합물 129", "화합물 130", "화합물 131", "화합물 132", "화합물 133", "화합물 134", "화합물 135", "화합물 136", "화합물 137", "화합물 138", "화합물 139", "화합물 140", "화합물 141", "화합물 142", "화합물 143", "화합물 144", "화합물 145" 또는 "화합물 146"로 대체된 점을 제외하고 상기 실시예 A 내지 I를 포함한다.

[0484]

시험 결과는 본 발명의 화합물이 고활성 발아 전 및/또는 발아 후 제초제 및/또는 식물 성장 조절제임을 나타낸다. 본 발명의 화합물은 일반적으로 발아 후 잡초 방제(즉, 잡초 모종이 토양에서 발아한 후 적용) 및 발아 전

잡초 방제(즉, 잡초 모종이 토양에서 발아하기 전에 적용)에 가장 높은 활성을 나타낸다. 이들 중 상당수는 연료 저장 탱크, 산업용 저장 영역, 주차장, 자동차 극장, 비행장, 하천 제방, 관개 수로 및 기타 수로 주변, 광고판, 및 고속 도로 및 철로 구조물 주변에서와 같이 모든 초목의 완전 방제가 요구되는 영역에서의 광역 발아 전 및/또는 발아 후 잡초 방제에 대해 유용성을 갖는다. 본 발명의 화합물 중 상당수는 잡초에 대한 작물의 선택적 대사작용에 의해, 또는 작물 및 잡초의 생리적 억제 부위에서의 선택적 활성에 의해, 또는 작물과 잡초가 섞여 있는 환경 또는 그 내부에서의 선택적 배치에 의해, 작물/잡초 혼합체 내의 풀 및 광엽 잡초의 선택적 방제에 유용하다. 당업자는 화합물 또는 화합물 그룹 내의 이러한 선택 인자의 바람직한 조합이 통상적인 생물학적 및/또는 생화학적 분석을 수행함으로써 용이하게 결정될 수 있음을 인지할 것이다. 본 발명의 화합물은 알팔파, 보리, 목화, 밀, 유채, 사탕무, 콘(옥수수), 수수, 대두, 벼, 귀리, 땅콩, 채소, 토마토, 감자, 다년생 재배 작물(커피, 코코아, 오일 팜, 고무, 사탕수수, 감귤류, 포도, 과수, 견과 나무, 바나나, 플랜테인, 파인애플, 흑, 차 및 수목림, 예컨대 유칼립투스 및 구과 식물(예컨대, 테다소나무) 포함), 및 잔디종(예컨대, 켄터키 블루그래스, 세인트 어거스틴 그래스, 켄터키 훼스큐 및 베뮤다 그래스)을 비제한적으로 포함하는 중요한 농업용 작물에 대해 내성을 나타낼 수 있다. 본 발명의 화합물은 제초제에 대한 내성의 도입, 무척추 해충에 유독한 단백질(예컨대, 바실러스 투링겐시스 독소)의 발현, 및/또는 다른 유용한 형질의 발현을 위해 유전적으로 형질전환되거나 번식된 작물에 사용될 수 있다. 모든 화합물이 모든 잡초에 대해 동등하게 효과적이지는 않다는 것을 당업자는 이해할 것이다. 대안적으로, 본 화합물은 식물 성장을 변화시키는 데 유용하다.

[0485]

본 발명의 화합물은 불필요한 초목을 죽게 하거나 피해를 주거나 그 성장을 감소시킴으로써 불필요한 초목을 방제하도록 발아 전 제초제 활성 및 발아 후 제초제 활성을 모두 갖고 있으므로, 불필요한 초목의 군집 또는 다른 부분, 또는 불필요한 초목의 환경, 예컨대 불필요한 초목이 성장하거나 불필요한 초목의 종자 또는 다른 번식체를 들러싸는 토양 또는 물에 본 발명의 화합물, 또는 상기 화합물과, 계면활성제, 고체 희석제 또는 액체 희석제 중 적어도 하나를 포함하는 조성물의 제초적 유효량을 접촉시키는 단계를 포함하는 다양한 방법에 의해 본 발명의 화합물은 유용하게 적용될 수 있다.

[0486]

본 발명의 화합물의 제초적 유효량은 여러 인자에 의해 결정된다. 이들 인자는 선택된 제형, 적용 방법, 존재하는 초목의 양과 종류, 성장 조건 등을 포함한다. 일반적으로, 본 발명의 화합물의 제초적 유효량은 약 0.001 내지 20 kg/ha, 바람직하게는 약 0.004 내지 1 kg/ha이다. 당업자는 원하는 수준의 잡초 방제에 필요한 제초적 유효량을 용이하게 결정할 수 있다.

[0487]

일반적인 일 구현예에서, 본 발명의 화합물은 원하는 초목(예컨대, 작물) 및 불필요한 초목(즉, 잡초)(이들 모두는 성장 매체(예컨대, 토양)와 접촉하는 종자, 모종 및/또는 더 큰 식물일 수 있음)을 포함하는 장소에, 일반적으로는 제형 조성물로 적용된다. 이러한 장소에서, 본 발명의 화합물을 포함하는 조성물은 특히 불필요한 초목의 식물 또는 이의 부분에, 그리고/또는 식물과 접촉하고 있는 성장 매체에 직접 적용될 수 있다.

[0488]

본 발명의 화합물로 처리된 장소의 원하는 초목의 식물 품종 및 재배종은 종래의 번식 및 육종 방법에 의해 또는 유전자 조작 방법에 의해 얻어질 수 있다. 유전자 변형 식물(유전자 이식 식물)은 이종 유전자(이식유전자)가 식물의 계놈에 안정적으로 통합된 것들이다. 식물 계놈의 특정 위치에 의해 정의되는 이식유전자는 형질전환 또는 유전자 이식 사건으로 불린다.

[0489]

본 발명에 따라 처리될 수 있는 장소의 유전자 변형 식물 재배종은 하나 이상의 생물학적 스트레스(선충류, 곤충, 진드기, 진균 등과 같은 해충) 또는 비생물학적 스트레스(가뭄, 차가운 온도, 토양 염분 등)에 대해 저항성이 있는 것들, 또는 다른 바람직한 특성을 갖는 것들을 포함한다. 식물은 유전자 변형되어, 예를 들어 제초제 내성, 곤충 저항성, 변형된 오일 프로파일 또는 가뭄 내성의 특성을 나타낼 수 있다. 단일 유전자 형질전환 사건 또는 형질전환 사건의 조합을 포함하는 유용한 유전자 변형 식물을 제시목록 C에 열거하였다. 제시목록 C에 열거된 유전자 변형에 대한 추가 정보는, 예를 들어 미국 농무부(U.S. Department of Agriculture)에서 유지 관리하는 공개 데이터베이스로부터 얻을 수 있다.

[0490]

다음의 약어, T1 내지 T37이 특성에 대한 제시목록 C에 사용된다. “-”는 항목이 사용될 수 없다는 것을 의미하고; “tol.”은 “내성”을 의미하고 “res.”는 저항성을 의미한다.

특성	설명	특성	설명	특성	설명
T1	글리포세이트 tol.	T15	추위 tol.	T27	고 트립토판
T2	고 라우르산 오일	T16	이미다졸리논 제초제 tol.	T28	직립엽 반왜성
T3	글루포시네이트 tol.	T17	변형된 알파-아밀라아제	T29	반왜성
T4	피테이트 분해	T18	수분(pollination) 조절	T30	낮은 철분 tol.
T5	옥시닐 tol.	T19	2,4-D tol.	T31	변형된 오일/지방 산
T6	질병 res.	T20	라이신 증가	T32	HPPD tol.
T7	곤충 res.	T21	가뭄 tol.	T33	고 오일
T9	변경된 꽃색	T22	등속/노화 지연	T34	아릴옥시알카노에이트 tol.
T11	ALS 제초제 tol.	T23	생산 품질 변형	T35	메소트리온 tol.
T12	디캄바 tol.	T24	고 셀룰로오스	T36	니코틴 감소
T13	항알러지	T25	변형된 전분/탄수화물	T37	변경된 생산
T14	염 tol.	T26	곤충 & 질병 res.		

[0491]

[0492]

제시목록 C

작물	사건명	사건 코드	특성(들)	유전자(들)
알팔파	J101	MON-00101-8	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
알팔파	J163	MON-Ø Ø 163-7	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
카놀라*	23-18-17 (사건 18)	CGN-89465-2	T2	te
카놀라*	23-198 (사건 23)	CGN-89465-2	T2	te
카놀라*	61061	DP-Ø 61 Ø 61-7	T1	gat4621
카놀라*	73496	DP-Ø 73496-4	T1	gat4621
카놀라*	GT200 (RT200)	MON-89249-2	T1	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
카놀라*	GT73 (RT73)	MON-Ø Ø Ø 73-7	T1	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
카놀라*	HCN10 (Topas 19/2)	-	T3	bar
카놀라*	HCN28 (T45)	ACS-EN Ø Ø 8-2	T3	pat (syn)
카놀라*	HCN92 (Topas 19/2)	ACS-EN Ø Ø 7-1	T3	bar
카놀라*	MON88302	MON-883Ø 2-9	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
카놀라*	MPS961	-	T4	phyA
카놀라*	MPS962	-	T4	phyA
카놀라*	MPS963	-	T4	phyA
카놀라*	MPS964	-	T4	phyA
카놀라*	MPS965	-	T4	phyA
카놀라*	MS1 (B91-4)	ACS-EN Ø Ø 4-7	T3	bar
카놀라*	MS8	ACS-EN Ø Ø 5-8	T3	bar
카놀라*	OXY-235	ACS-EN Ø Ø 11-5	T5	bxn
카놀라*	PHY14	-	T3	bar
카놀라*	PHY23	-	T3	bar
카놀라*	PHY35	-	T3	bar

[0493]

작물	사건명	사건 코드	특성(들)	유전자(들)
카놀라*	PHY96	-	T3	bar
카놀라*	RF1 (B93-101)	ACS- BN Ø Ø 1-4	T3	bar
카놀라*	RF2 (B94-2)	ACS- BN Ø Ø 2-5	T3	bar
카놀라*	RF3	ACS- BN Ø Ø 3-6	T3	bar
콩	EMBRAPA 5.1	EMB- PV051-1	T6	ac1 (센스 및 안티센스) cry1Ac
브린자 #	EE-1	-	T7	
목화	19-51a	DD- Ø 1951A-7	T11	S4-HrA
목화	281-24-236	DAS- 24236-5	T3, T7	pat (syn); cry1F
목화	3006-210-23	DAS- 21 Ø 23-5	T3, T7	pat (syn); cry1Ac
목화	31707	-	T5, T7	bxn; cry1Ac
목화	31803	-	T5, T7	bxn; cry1Ac
목화	31807	-	T5, T7	bxn; cry1Ac
목화	31808	-	T5, T7	bxn; cry1Ac
목화	42317	-	T5, T7	bxn; cry1Ac
목화	BNLA-601	-	T7	cry1Ac
목화	BXN10211	BXN10211- 9	T5	bxn; cry1Ac
목화	BXN10215	BXN10215- 4	T5	bxn; cry1Ac
목화	BXN10222	BXN10222- 2	T5	bxn; cry1Ac
목화	BXN10224	BXN10224- 4	T5	bxn; cry1Ac
목화	COT102	SYN- IR102-7	T7	vip3A(a)
목화	COT67B	SYN- IR67B-1	T7	cry1Ab
목화	COT202	-	T7	vip3A
목화	사건 1	-	T7	cry1Ac
목화	GMF Cry1A	GTL- GMF311-7	T7	cry1Ab-Ac
목화	GHB119	BCS- GH005-8	T7	cry2Ae
목화	GHB614	BCS- GH002-5	T1	2mepsps

작물	사건명	사건 코드	특성(들)	유전자(들)
목화	GK12	-	T7	cry1Ab-Ac
목화	LLCotton25	ACS-GH001-3	T8	bar
목화	MLS 9124	-	T7	cry1C
목화	MON1076	MON-89924-2	T7	cry1Ac
목화	MON1445	MON-01445-2	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
목화	MON15985	MON-15985-7	T7	cry1Ac; cry2Ab2
목화	MON1698	MON-89383-1	T7	cp4 epsps (aroA:CP4)
목화	MON531	MON-00531-6	T7	cry1Ac
목화	MON757	MON-00757-7	T7	cry1Ac
목화	MON88913	MON-88913-8	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
목화	Nqwe Chi 6 Bt	-	T7	-
목화	SKG321	-	T7	cry1A; CpT1
목화	T303-3	BCS-GH003-6	T3,T7	cry1Ab; bar
목화	T304-40	BCS-GH004-7	T3,T7	cry1Ab; bar
목화	CE43-67B	-	T7	cry1Ab
목화	CE46-02A	-	T7	cry1Ab
목화	CE44-69D	-	T7	cry1Ab
목화	1143-14A	-	T7	cry1Ab
목화	1143-51B	-	T7	cry1Ab
목화	T342-142	-	T7	cry1Ab
목화	PV-GHGT07 (1445)	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
목화	EE-GH3	-	T1	mepsps
목화	EE-GH5	-	T7	cry1Ab
목화	MON88701	MON-88701-3	T3,T12	변형된 dmo; bar
목화	OsCr11	-	T13	변형된 Cry j
Flax	FP967	CDC-FL001-2	T11	als
렌즈콩	RH44	-	T16	als
옥수수	3272	SYN-E3272-5	T17	amy797E

[0495]

작물	사건명	사건 코드	특성(들)	유전자(들)
옥수수	5307	SYN-05307-1	T7	ecry3.1Ab
옥수수	59122	DAS-59122-7	T3, T7	cry34Ab1; cry35Ab1; pat
옥수수	676	PH-000676-7	T3, T18	pat; dam
옥수수	678	PH-000678-9	T3, T18	pat; dam
옥수수	680	PH-000680-2	T3, T18	pat; dam
옥수수	98140	DP-098140-6	T1, T11	gat4621; zm-hra
옥수수	Bt10	-	T3, T7	cry1Ab; pat
옥수수	Bt176 (176)	SYN-EV176-9	T3, T7	cry1Ab; bar
옥수수	BVLA430101	-	T4	phyA2
옥수수	CBH-351	ACS-ZM004-3	T3, T7	cry9C; bar
옥수수	DAS40278-9	DAS40278-9	T19	aad-1
옥수수	DBT418	DKB-89614-9	T3, T7	cry1Ac; pinII; bar
옥수수	DLL25 (B16)	DKB-89790-5	T3	bar
옥수수	GA21	MON-00021-9	T1	mepspS
옥수수	GG25	-	T1	mepspS
옥수수	GJ11	-	T1	mepspS
옥수수	F1117	-	T1	mepspS
옥수수	GAT-ZM1	-	T3	pat
옥수수	LY038	REN-00038-3	T20	cordapA
옥수수	MIR162	SYN-IR162-4	T7	vip3Aa20
옥수수	MIR604	SYN-IR604-5	T7	mcry3A
옥수수	MON801 (MON80100)	MON801	T1, T7	cry1Ab; cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
옥수수	MON802	MON-80200-7	T1, T7	cry1Ab; cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247

[0496]

작물	사건명	사건 코드	특성(들)	유전자(들)
옥수수	MON809	PH-MON-809-2	T1, T7	cry1Ab; cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
옥수수	MON810	MON-00810-6	T1, T7	cry1Ab; cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247 cp4 epsps
옥수수	MON832	-	T1	(aroA:CP4); goxv247
옥수수	MON863	MON-00863-5	T7	cry3Bb1
옥수수	MON87427	MON-87427-7	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
옥수수	MON87460	MON-87460-4	T21	cspB
옥수수	MON88017	MON-88017-3	T1, T7	cry3Bb1; cp4 epsps (aroA:CP4)
옥수수	MON89034	MON-89034-3	T7	cry2Ab2; cry1A.105
옥수수	MS3	ACS-ZM001-9	T3, T18	bar; 바르나제
옥수수	MS6	ACS-ZM005-4	T3, T18	bar; 바르나제
옥수수	NK603	MON-00603-6	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
옥수수	T14	ACS-ZM002-1	T3	pat (syn)
옥수수	T25	ACS-ZM003-2	T3	pat (syn)
옥수수	TC1507	DAS-01507-1	T3, T7	cry1Fa2; pat
옥수수	TC6275	DAS-06275-8	T3, T7	mocry1F; bar
옥수수	VIP1034	-	T3, T7	vip3A; pat
옥수수	43A47	DP-043A47-3	T3, T7	cry1F; cry34Ab1; cry35Ab1; pat
옥수수	40416	DP-040416-8	T3, T7	cry1F; cry34Ab1; cry35Ab1; pat
옥수수	32316	DP-032316-8	T3, T7	cry1F; cry34Ab1; cry35Ab1; pat
옥수수	4114	DP-004114-3	T3, T7	cry1F; cry34Ab1; cry35Ab1; pat

[0497]

작물	사건명	사건 코드	특성(들)	유전자(들)
멜론	멜론 A	-	T22	sam-k
멜론	멜론 B	-	T22	sam-k
파파야	55-1	CUH- CP551-8	T6	prsv cp
파파야	63-1	CUH- CP631-7	T6	prsv cp
파파야	Huanong No. 1	-	T6	prsv rep
파파야	X17-2	UFL- X17CP-6	T6	prsv cp
자두	C-5	ARS- PLMC5-6	T6	ppv cp
카놀라**	ZSR500	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
카놀라**	ZSR502	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
카놀라**	ZSR503	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
벼	7Crp#242-95-7	-	T13	7crp
벼	7Crp#10	-	T13	7crp
벼	GM Shanyou 63	-	T7	crylAb; crylAc
벼	Huahui-1/TT51-1	-	T7	crylAb; crylAc
벼	LLRICE06	ACS- OS001-4	T8	bar
벼	LLRICE601	BCS- OS003-7	T8	bar
벼	LLRICE62	ACS- OS002-5	T8	bar
벼	Tarom molaii + crylAb	-	T7	crylAb (결단)
벼	GAT-OS2	-	T8	bar
벼	GAT-OS3	-	T8	bar
벼	PE-7	-	T7	CrylAc
벼	7Crp#10	-	T13	7crp
벼	KPD627-8	-	T27	OASA1D
벼	KPD722-4	-	T27	OASA1D
벼	KA317	-	T27	OASA1D
벼	HW5	-	T27	OASA1D
벼	HW1	-	T27	OASA1D
벼	B-4-1-18	-	T28	△ OsBRI1

[0498]

작물	사건명	사건 코드	특성(들)	유전자(들)
벼	G-3-3-22	-	T29	OSGA2ox1
벼	AD77	-	T6	DEF
벼	AD51	-	T6	DEF
벼	AD48	-	T6	DEF
벼	AD41	-	T6	DEF
벼	13pNasNa800725atAprt1	-	T30	HvNAS1; HvNAAT-A; APRT
벼	13pAprt1	-	T30	APRT
벼	gHvNAS1-gHvNAAT-1	-	T30	HvNAS1; HvNAAT-A; HvNAAT-B
벼	gHvIDS3-1	-	T30	HvIDS3
벼	gHvNAAT1	-	T30	HvNAAT-A; HvNAAT-B
벼	gHvNAS1-1	-	T30	HvNAS1
벼	NIA-OS006-4	-	T6	WRKY45
벼	NIA-OS005-3	-	T6	WRKY45
벼	NIA-OS004-2	-	T6	WRKY45
벼	NIA-OS003-1	-	T6	WRKY45
벼	NIA-OS002-9	-	T6	WRKY45
벼	NIA-OS001-8	-	T6	WRKY45
벼	OsCr11	-	T13	변형된 Cry j cp4 epsps (aroA:CP4)
벼	17053	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
벼	17314	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
장미	WKS82 / 130-4-1	IFD- 52401-4	T9	5AT; bp40 (f3'5'h)
장미	WKS92 / 130-9-1	IFD- 52901-9	T9	5AT; bp40 (f3'5'h)
대두	260-05 (G94-1, G94- 19, G168)	-	T9	gm-fad2-1 (침목 유전자좌)
대두	A2704-12	ACS- GM005-3	T3	pat
대두	A2704-21	ACS- GM004-2	T3	pat
대두	A5547-127	ACS- GM006-4	T3	pat
대두	A5547-35	ACS- GM008-6	T3	pat
대두	CV127	BPS- CV127-9	T16	csr1-2
대두	DAS68416-4	DAS68416- 4	T3	pat

[0499]

작물	사건명	사건 코드	특성(들)	유전자(들)
대두	DP305423	DP- 305423-1	T11, T31	gm-fad2-1 (침묵 유전자좌); gm-hra
대두	DP356043	DP- 356043-5	T1, T31	gm-fad2-1 (침묵 유전자좌); gat4601
대두	FG72	MST- FG072-3	T32, T1	2mepsps; hppdPF W386
대두	GTS 40-3-2 (40-3-2)	MON- 04032-6	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
대두	GU262	ACS- GM003-1	T3	pat
대두	MON87701	MON- 87701-2	T7	cry1Ac
대두	MON87705	MON- 87705-6	T1, T31	fat b1-A (센스 & 안티센스); fad2-1A (센스 & 안티센스); cp4 epsps (aroA:CP4)
대두	MON87708	MON- 87708-9	T1, T12	dmo; cp4 epsps (aroA:CP4)
대두	MON87769	MON- 87769-7	T1, T31	Pj, D6D; Nc, Fad3; cp4 epsps (aroA:CP4)
대두	MON89788	MON- 89788-1	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
대두	W62	ACS- GM002-9	T3	bar
대두	W98	ACS- GM001-8	T3	bar
대두	MON87754	MON- 87754-1	T33	dgat2A
대두	DAS21606	DAS-21606	T34, T3	변형된 aad-12; pat
대두	DAS44406	DAS- 44406-6	T1, T3, T34	변형된 aad-12; 2mepsps; pat
대두	SYHT04R	SYN- 0004R-8	T35	변형된 avhppd
대두	9582, 814, 19, 1	-	T3, T7	cry1Ac, cry1F, PAT
스퀘시	CZW3	SEM- $\emptyset$ CZW3-2	T6	cmv cp, zmv cp, wmv cp
스퀘시	ZW20	SEM- 0ZW20-7	T6	zmv cp, wmv cp

[0500]

작물	사건명	사건 코드	특성(들)	유전자(들)
사탕무	GTSB77 (T9100152)	SY- GTSB77-8	T1	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
사탕무	H7-1	KM- 000H71-4	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
사탕무	T120-7	ACS- BW001-3	T3	pat
사탕무	T227-1	-	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)
사탕수수	NXI-1T	-	T21	EcbetaA
해바라기	X81359	-	T16	als
후추	PK-SP01	-	T6	cmv cp
담배	C/F/93/08-02	-	T5	bxn
담배	嬖터 21-41	-	T36	NtQPT1 (안티센스)
해바라기	X81359	-	T16	als
밀	MON71800	MON- 7180 Ø-3	T1	cp4 epsps (aroA:CP4)

\* 아르헨티나(*Brassica napus*)), \*\* 폴란드(*B. rapa*), # 가지

[0501]

가장 일반적으로는, 본 발명의 화합물이 불필요한 초목을 방제하는 데 사용되긴 하지만, 처리된 장소에서의 원하는 초목과 본 발명의 화합물의 접촉은, 유전자 변형을 통해 도입된 형질을 비롯하여, 원하는 초목의 유전 형질과 함께 초상가(super-additive) 또는 상승 효과를 가져올 수 있다. 예를 들어, 초식성 곤충 해충 또는 식물 병에 대한 저항성, 생물적/비생물적 스트레스에 대한 내성 또는 저장안정성은 원하는 초목에서의 유전 형질로부

터 예상되는 것보다 클 수 있다.

[0503] 본 발명의 일 구현에는 글리포세이트 내성, 클루포시네이트 내성, ALS 제초제 내성, 디캄바 내성, 이미다졸리논 제초제 내성, 2,4-D 내성, HPPD 내성 및 메소트리온 내성의 특성을 나타내는 유전자 변형 식물에서 불필요한 초목의 성장을 억제하는 방법으로서, 불필요한 초목 또는 그 환경을 화학식 1의 화합물의 제초적 유효량과 접촉시키는 단계를 포함하는 방법이다.

[0504] 본 발명의 화합물은 또한 제초제, 제초제 완화제, 살진균제, 살선충제, 살균제(bactericide), 살비제, 성장 조절제, 예컨대 곤충 탈피 저해제(insect molting inhibitor) 및 밸근 촉진제(rooting stimulant), 화학 불임제, 신호 화학물질(semiochemicals), 방충제, 유인제, 페로몬, 섭식 촉진 물질, 식물 영양소, 기타 생물학적 활성 화합물 또는 곤충병원성 세균, 바이러스 또는 진균을 비롯한 하나 이상의 다른 생물학적 활성 화합물 또는 제제와 혼합되어, 훨씬 더 광범위한 농업 보호를 제공하는 다성분 살충제를 형성할 수 있다. 본 발명의 화합물과 다른 제초제의 혼합물은 추가 잡초종에 대한 활성 범위를 확대시켜, 임의의 저항성 생물형의 증식을 억제할 수 있다. 따라서, 본 발명은 또한, (제초적 유효량의) 화학식 1의 화합물 및 (생물학적 유효량의) 적어도 하나의 부가적인 생물학적 활성 화합물 또는 제제를 포함하는 조성물에 관한 것으로, 계면활성제, 고체 희석제 또는 액체 희석제 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 다른 생물학적 활성 화합물 또는 제제는 계면활성제, 고체 또는 액체 희석제 중 적어도 하나를 포함하는 조성물로 제형화될 수 있다. 본 발명의 혼합물의 경우, 하나 이상의 다른 생물학적 활성 화합물 또는 제제는 화학식 1의 화합물과 함께 제형화되어 프리미克斯(premix)를 형성할 수 있거나, 또는 하나 이상의 다른 생물학적 활성 화합물 또는 제제가 화학식 1의 화합물과 별도로 제형화되고 적용 전에 제형이 (예를 들어, 분무 탱크에서) 함께 배합되거나, 대안적으로는 연속적으로 적용될 수 있다.

[0505] 하나 이상의 하기 제초제와 본 발명의 화합물의 혼합물은 잡초 방제에 특히 유용할 수 있다: 아세토클로르, 아시플루오르펜 및 이의 나트륨 염, 아클로니펜, 아크롤레인(2-프로페날), 알라클로르, 알록시דים, 아메트린, 아미카바존, 아미도설푸론, 아미노시클로파이라클로르 및 이의 에스테르(예컨대, 메틸, 에틸) 및 염(예컨대, 나트륨, 칼륨), 아미노파이랄리드, 아미트롤, 암모늄 설파메이트, 아닐로포스, 아설람, 아트라진, 아침설푸론, 베플루부타미드, 베나졸린, 베나졸린-에틸, 벤카바존, 벤플루랄린, 벤푸레세이트, 벤설푸론-메틸, 벤설프라이드, 벤타존, 벤조비사이클론, 벤조페닙, 비시클로피론, 비페녹스, 빌라나포스, 비스피리박 및 이의 나트륨 염, 브로마실, 브로모뷰타이드, 브로모페녹심, 브로목시닐, 브로목시닐 옥타노에이트, 부타클로르, 부타페나실, 부타미포스, 부트랄린, 부트록시דים, 부틸레이트, 카펜스트롤, 카베타미드, 카펜트라존-에틸, 카테킨, 클로메톡시펜, 클로람벤, 클로르브로무론, 클로르플루레놀-메틸, 클로리다존, 클로리무론-에틸, 클로로톨루론, 클로르프로팜, 클로르설푸론, 클로르탈-디메틸, 클로르티아미드, 시니돈-에틸, 신메틸린, 시노설푸론, 클라시포스, 클레폭시דים, 클레토דים, 클로디나포프-프로파길, 클로마존, 클로메프로프, 클로피랄리드, 클로피랄리드-올라민, 클로란설람-메틸, 쿠밀루론, 시아나진, 시클로에이트, 시클로피리모레이트, 시클로설파무론, 시클록시דים, 사이할로포프-부틸, 2,4-D 및 이의 부토틸, 부틸, 이소옥틸 및 이소프로필 에스테르 및 이의 디메틸암모늄, 디올라민 및 트롤라민 염, 다이무론, 달라폰, 달라폰-나트륨, 다조메트, 2,4-DB 및 이의 디메틸암모늄, 칼륨 및 나트륨 염, 데스메디팜, 데스메트린, 디캄바 및 이의 디글리콜암모늄, 디메틸암모늄, 칼륨 및 나트륨 염, 디클로페닐, 디클로르프로프, 디클로포프-메틸, 디클로설람, 디펜조퀴트 메틸설페이트, 디플루페니칸, 디플루펜조피르, 디메푸론, 디메피페레이트, 디메타클로르, 디메타메트린, 디메텐아미드, 디메텐아미드-P, 디메티핀, 디메틸아르신산 및 이의 나트륨 염, 디니트라민, 디노테르브, 디웬아미드, 디쿼트 디브로마이드, 디티오피르, 디우론, DNOC, 엔도탈, EPTC, 에스프로카브, 에탈플루랄린, 에타메트설푸론-메틸, 에티오진, 에토푸메세이트, 에톡시펜, 에톡시설푸론, 에토벤자니드, 페녹사프로프-에틸, 페녹사프로프-P-에틸, 페녹사설푼, 펜퀴노트리온, 펜트라자미드, 페누론, 페누론-TCA, 플람프로프-메틸, 플암프로프-M-이소프로필, 플암프로프-M-메틸, 플라자설푸론, 플로라설람, 플루아지포프-부틸, 플루아지포프-P-부틸, 플루아졸레이트, 플루카바존, 플루세토설푸론, 플루클로랄린, 플루페나세트, 플루펜피르, 플루펜피르-에틸, 플루메트설람, 플루미클로락-펜틸, 플루미옥사진, 플루오메투론, 플루오로글리코펜-에틸, 플루폭삼, 플루피르설푸론-메틸 및 이의 나트륨 염, 플루레놀, 플루레놀-부틸, 플루리돈, 플루로클로리돈, 플루록시피르, 플루르타몬, 플루티아세트-메틸, 포메사펜, 포람설푸론, 포사민-암모늄, 글루포시네이트, 글루포시네이트-암모늄, 글루포시네이트-P, 글리포세이트 및 이의 염, 예컨대 암모늄, 이소프로필암모늄, 칼륨, 나트륨(세스퀴나트륨 포함) 및 트리메슘(또는 설포세이트로 명명됨), 할라옥시펜, 할라옥시펜-메틸, 할로설푸론-메틸, 할록시포프-에토틸, 할록시포프-메틸, 헥사지논, 히단록시딘, 이마자메타벤즈-메틸, 이마자목스, 이마자피, 이마자피르, 이마자퀸, 이마자퀸-암모늄, 이마제타피르, 이마제타피르-암모늄, 이마조설푸론, 인다노판, 인다지플람, 아이오펜설푸론, 요오도설푸론-메틸, 아이옥시닐, 아이옥시닐 옥타노에이트, 아이옥시닐-나트륨, 이프펜카바존, 이소프로투론, 이소우론, 이속사풀루톨, 이속사클로르톨, 락

토펜, 레나실, 리누론, 말레산 하이드라자이드, MCPA 및 이의 염(예컨대, MCPA-디메틸암모늄, MCPA-칼륨 및 MCPA-나트륨, 에스테르(예컨대, MCPA-2-에틸헥실, MCPA-부토틸) 및 티오에스테르(예컨대, MCPA-티오에틸), MCPB 및 이의 염(예컨대, MCPB-나트륨) 및 에스테르(예컨대, MCPB-에틸), 메코프로프, 메코프로프-P, 메페나세트, 메플루이다이드, 메소설푸론-메틸, 메소트리온, 메탐-나트륨, 메타미포프, 메타미트론, 메타자클로르, 메타조설푸론, 메타벤즈티아주론, 메틸아르손산 및 이의 칼슘, 모노암모늄, 모노나트륨 및 디나트륨 염, 메틸디론, 메토벤주론, 메토브로무론, 메톨라클로르, S-메톨라클로르, 메토설람, 메톡수론, 메트리부진, 메트설푸론-메틸, 몰리네이트, 모노리누론, 나프로아닐라이드, 나프로파마이드, 나프로파마이드-M, 나프탈람, 네부론, 니코설푸론, 노르플루라존, 오르벤카브, 오쏘설퍼무론, 오리잘린, 옥사디아길, 옥사디아준, 옥사설푸론, 옥사지클로메폰, 옥시플루오르펜, 파라쿼트 디클로라이드, 폐불레이트, 펠라르곤산, 웬디메탈린, 폐녹스설람, 웬타노클로르, 웬톡사존, 퍼플루이돈, 폐톡사미드, 폐톡시아미드, 웬메디팜, 피클로람, 피클로람-칼륨, 피콜리나펜, 피녹사텐, 피페로포스, 프레틸라클로르, 프리미설푸론-메틸, 프로디아민, 프로폭시דים, 프로메톤, 프로메트린, 프로파클로르, 프로파닐, 프로파퀴자포프, 프로파진, 프로팜, 프로피소클로르, 프로폭시캬바존, 프로파리설푸론, 프로피자마이드, 프로설포카브, 프로설푸론, 피라클로닐, 피라플루펜-에틸, 피라설포톨, 피라조길, 피라졸리네이트, 피라족시펜, 피라조설푸론-에틸, 피리벤족심, 피리부티카브, 피리데이트, 피리프탈리드, 피리미노박-메틸, 피리미설판, 피리티오박, 피록사설푸론, 피록스설람, 퀸클로락, 퀸메락, 퀸노클라민, 퀴잘로포프-에틸, 퀴잘로포프-P-에틸, 퀴잘로포프-P-테푸릴, 림설푸론, 사플루페나실, 세톡시דים, 시두론, 시마진, 시메트린, 설코트리온, 설펜트라존, 설포메투론-메틸, 설포설푸론, 2,3,6-TBA, TCA, TCA-나트륨, 테부탐, 테부티우론, 테푸릴트리온, 템보트리온, 테프랄록시דים, 테르바실, 테르부메톤, 테르부틸라진, 테르부트린, 테닐클로르, 티아조페르, 티엔카바존, 티웬설푸론-메틸, 티오벤카브, 티아페나실, 티오카바질, 톨페랄레이트, 토프라메존, 트랄콕시דים, 트리-알레이트, 트리아파몬, 트리아설푸론, 트리아지플람, 트리베누론-메틸, 트리클로페르, 트리클로페르-부토틸, 트리클로페르-트리에틸암모늄, 트리디판, 트리에타진, 트리플록시설푸론, 트리플루디목사진, 트리플루랄린, 트리플루설푸론-메틸, 트리토설푸론, 베르놀레이트, 3-(2-클로로-3,6-디플루오로페닐)-4-하이드록시-1-메틸-1,5-나프티리딘-2(1H)-온, 5-클로로-3-[2-(2-하이드록시-6-옥소-1-시클로헥센-1-일)카보닐]-1-(4-메톡시페닐)-2(1H)-퀴녹살리논, 2-클로로-N-(1-메틸-1H-테트라졸-5-일)-6-(트리플루오로메틸)-3-피리딘카복사미드, 7-(3,5-디클로로-4-피리디닐)-5-(2,2-디플루오로에틸)-8-하이드록시피리도[2,3-b]피라진-6(5H)-온, 4-(2,6-디에틸-4-메틸페닐)-5-하이드록시-2,6-디메틸-3(2H)-피리다지논), 5-[(2,6-디플루오로페닐)메톡시]메틸]-4,5-디하이드로-5-메틸-3-(3-메틸-2-티에닐)이속사졸(이전에는 메티옥솔린), 4-(4-플루오로페닐)-6-[2-(2-하이드록시-6-옥소-1-시클로헥센-1-일)카보닐]-2-메틸-1,2,4-트리아진-3,5(2H,4H)-디온, 메틸 4-아미노-3-클로로-6-(4-클로로-2-플루오로-3-메톡시페닐)-5-플루오로-2-피리딘카복실레이트, 2-메틸-3-(메틸설포닐)-N-(1-메틸-1H-테트라졸-5-일)-4-(트리플루오로메틸)벤즈아미드 및 2-메틸-N-(4-메틸-1,2,5-옥사디아졸-3-일)-3-(메틸설피닐)-4-(트리플루오로메틸)벤즈아미드. 다른 제초제는 또한, 생물제초제, 예컨대, 알테르나리아 데스트루엔스(*Alternaria destruens* (Simmons)), 콜레토트리콤 글로에오스포리오데스(*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)) Penz. & Sacc., 드레치시에라 모노세라스(*Drechslera monoceras*) (MTB-951), 마이로테슘 베르루카리아(*Myrothecium verrucaria*) (Albertini & Schweinitz) Ditmar: Fries, 파이토프토라 팔미보라(*Phytophthora palmivora*) (Butl.) Butl. 및 푸치니아 틀라스페오스(*Puccinia thlaspeos* (Schub.))를 포함한다.

## [0506]

본 발명의 화합물은 또한, 식물 성장 조절제, 예컨대 아비글리신, N-(페닐메틸)-1H-푸린-6-아민, 에포콜레온, 지베렐린산, 지베렐린 A<sub>4</sub> 및 A<sub>7</sub>, 하핀 단백질, 메파쿼트 클로라이드, 프로헥사디온 칼슘, 프로하이드로쟈스몬, 나트륨 니트로페놀레이트 및 트리넥사팍-메틸, 및 식물 성장 변형 유기체, 예컨대 바실러스 세레우스(*Bacillus cereus*) 균주 BP01과 병용하여 사용될 수 있다.

## [0507]

농업용 보호제(즉, 제초제, 제초제 완화제, 살곤충제, 살진균제, 살선충제, 살비제 및 생물학적 제제)에 관한 일반적인 참고문헌은 *The Pesticide Manual, 13th Edition*, C. D. S. Tomlin, Ed., British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, U.K., 2003 및 *The BioPesticide Manual, 2nd Edition*, L. G. Copping, Ed., British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, U.K., 2001을 포함한다.

## [0508]

하나 이상의 이러한 다양한 혼합 상대물질이 사용되는 구현예의 경우, 혼합 상대물질은 일반적으로 혼합 상대물질이 단독으로 사용될 때에 통상적인 양과 유사한 양으로 사용된다. 더 구체적으로, 혼합물에서 활성 성분은 대개 활성 성분 단독 사용에 대해 제품 라벨에 명시된 전체 시용량(application rate)과 그 절반 사이의 시용량으로 적용된다. 이러한 양은 *The Pesticide Manual* and *The BioPesticide Manual*과 같은 참고문헌에 기재되어 있다. 이들 다양한 혼합 상대물질(전체) 대 화학식 1의 화합물의 중량비는 일반적으로 약 1:3000 내지 약 3000:1

이다. 주목할 것은 약 1:300 내지 약 300:1의 중량비(예컨대, 약 1:30 내지 30:1의 비)이다. 당업자는 원하는 생물학적 활성 범위에 필요한 활성 성분의 생물학적 유효량을 간단한 실험을 통해 쉽게 결정할 수 있다. 이러한 부가적 성분의 포함이 화학식 1의 화합물 단독으로 방제하는 범위를 넘어 잡초의 방제 범위를 확장시킬 수 있음을 명백할 것이다.

[0509] 어떤 경우에는, 본 발명의 화합물과 다른 생물학적 활성(특히 제초제) 화합물 또는 제제(즉, 활성 성분)의 조합은 잡초에 대한 상가작용 이상의(즉, 상승적) 효과 및/또는 작물 또는 기타 원하는 식물에 대한 상가작용 미만의(즉, 완화) 효과를 가져올 수 있다. 효과적인 해충 방제를 보장하면서 환경에 방출되는 활성 성분의 양을 감소시키는 것이 항상 바람직하다. 과도한 작물 피해없이 더 효과적인 잡초 방제를 제공하도록 더 많은 양의 활성 성분을 사용하는 능력 또한 바람직하다. 제초제 활성 성분의 상승 작용이 농경학적으로 만족스러운 잡초 방제 수준을 제공하는 시용량에서 잡초에 일어날 때, 이러한 조합은 작물 생산 비용의 절감 및 환경 부하의 감소에 유리할 수 있다. 제초제 활성 성분의 완화작용이 작물에 나타나는 경우, 이러한 조합은 잡초 경합을 줄임으로써 작물 보호를 증가시키는 데 유리할 수 있다.

[0510] 주목할 것은 본 발명의 화합물과 적어도 하나의 다른 제초제 활성 성분의 조합이다. 특히 주목할 것은 다른 제초제 활성 성분이 본 발명의 화합물과는 상이한 작용 부위를 갖는 그러한 조합이다. 어떤 경우에는, 방제 범위가 유사하지만 작용 부위가 상이한 적어도 하나의 다른 제초제 활성 성분과의 조합이 저항성 관리에 특히 유리할 것이다. 따라서, 본 발명의 조성물은 방제 범위가 유사하지만 상이한 작용 부위를 갖는 적어도 하나의 부가적 제초제 활성 성분을 (제초적 유효량으로) 더 포함할 수 있다.

[0511] 본 발명의 화합물은 또한 특정한 작물에 대한 안전성을 증대시키기 위해 제초제 완화제, 예컨대 알리도클로르, 베녹사코르, 클로퀸토세트-메실, 쿠밀루론, 사이오메트리닐, 사이프로설폰아미드, 다이무론, 디클로르미드, 디시클로논, 디에톨레이트, 디메피페레이트, 펜클로라졸-에틸, 펜클로립, 플루라졸, 플룩소페넴, 푸릴아졸, 이속사디펜-에틸, 메펜피르-디에틸, 메페네이트, 메톡시페넴, 나프탈산 무수물(1,8-나프탈산 무수물), 옥사베트리닐, N-(아미노카보닐)-2-메틸벤젠설폰아미드, N-(아미노카보닐)-2-플루오로벤젠설폰아미드, 1-브로모-4-[클로로메틸]설포닐]벤젠(BCS), 4-(디클로로아세틸)-1-옥사-4-아조스피로[4.5]데칸(MON 4660), 2-(디클로로메틸)-2-메틸-1,3-디옥솔란(MG 191), 에틸 1,6-디하이드로-1-(2-메톡시페닐)-6-옥소-2-페닐-5-파리미딘카복실레이트, 2-하이드록시-N,N-디메틸-6-(트리플루오로메틸)파리딘-3-카복사미드 및 3-옥소-1-시클로헥센-1-일 1-(3,4-디메틸페닐)-1,6-디하이드로-6-옥소-2-페닐-5-파리미딘카복실레이트, 2,2-디클로로-1-(2,2,5-트리메틸-3-옥사졸리디닐)-에탄온 및 2-메톡시-N-[4-[(메틸아미노)카보닐]아미노]페닐]-벤즈아미드와 병용하여 사용될 수 있다. 제초제 완화제의 해독적 유효량은 본 발명의 화합물과 동시에 적용되거나, 종자 처리로서 적용될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 양태는 본 발명의 화합물 및 제초제 완화제의 해독적 유효량을 포함하는 제초제 혼합물에 관한 것이다. 종자 처리는 경작 식물에 대한 해독 작용을 물리적으로 제한하기 때문에, 선택적 잡초 방제에 특히 유용하다. 따라서, 특히 유용한 본 발명의 구현에는 작물에서 불필요한 초목의 성장을 선택적으로 억제하는 방법으로서, 작물의 장소를 본 발명의 화합물의 제초적 유효량과 접촉시키는 단계를 포함되어, 작물로 성장하는 종자가 완화제의 해독적 유효량으로 처리되는 방법이다. 완화제의 해독적 유효량은 간단한 실험을 통하여 당업자에 의해 용이하게 결정될 수 있다.

[0512] 본 발명의 화합물은 (1) 제초 효과를 내는 유전적으로 유도된 전사체의 하향 조절, 간섭, 억제 또는 침묵을 통해 특정 표적의 양에 영향을 미치는 폴리뉴클레오티드(DNA, RNA, 및/또는 화학적으로 변형된 뉴클레오티드를 비제한적으로 포함); 또는 (2) 완화 효과를 내는 유전적으로 유도된 전사체의 하향 조절, 간섭, 억제 또는 침묵을 통해 특정 표적의 양에 영향을 미치는 폴리뉴클레오티드(DNA, RNA, 및/또는 화학적으로 변형된 뉴클레오티드를 비제한적으로 포함)과 혼합될 수도 있다.

[0513] 주목할 것은 본 발명의 화합물(제초적 유효량), 다른 제초제 및 제초제 완화제로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 부가적 활성 성분(유효량), 및 계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 성분을 포함하는 조성물이다.

[0514] 불필요한 초목의 더 나은 방제(예컨대, 상승 작용, 더 광범위한 방제 잡초, 또는 향상된 작물 안정성과 같은 것으로부터 더 낮은 사용량)를 위해 또는 저항성 잡초의 발생 방지를 위해, 2,4-D, 아세토클로르, 알라클로르, 아트라진, 브로목시닐, 벤타존, 비시클로페론, 카펜트라존-에틸, 클로란설람-메틸, 디캄바, 디메텐아미드-p, 플로라설람, 플루페나세트, 플루미옥사진, 플루피르설푸론-메틸, 플루록시피르-메틸, 글리포세이트, 할라옥시펜-메틸, 이속사플루톨, MCPA, 메소트리온, 메톨라클로르, 메트설푸론-메틸, 니코설푸론, 피라설포톨, 피록사설푼, 피록스설푼, 립설푸론, 사플루페나실, 템보트리온, 티펜설푸론-메틸, 토프라메존 및 트리베누론 군으로부터 선

택되는 제초제와 본 발명의 화합물의 혼합물이 바람직하다.

[0515] 표 A1은 본 발명의 혼합물, 조성물 및 방법을 예시하는 성분 (a)와 성분 (b)의 구체적 조합을 열거한다. 성분 (a) 열의 화합물 13은 색인표 A에서 확인된다. 표 A1의 두 번째 열은 구체적 성분 (b) 화합물(예컨대, 첫 번째 행의 2,4-D)를 열거한다. 표 A1의 세 번째, 네 번째 및 다섯 번째 열은 성분 (b)에 대해 성분 (a) 화합물이 필드 채배 작물에 일반적으로 적용되는 용량에 대한 중량비의 범위(즉, (a):(b))를 열거한다. 따라서, 예를 들어, 표 A1의 첫 번째 행은 구체적으로 성분 (a)(즉, 색인표 A의 화합물 13)와 2,4-D의 배합이 일반적으로 1:192 내지 6:1의 중량비로 적용됨을 개시한다. 표 A1의 나머지 행들은 유사하게 해석되어야 한다.

[0516]

표 A1

성분 (a) (화합물 13)	성분 (b)	일반적인 중량비	더 일반적인 중량비	가장 일반적인 중량비
13	2,4-D	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	아세토클로르	1:768 ~ 2:1	1:256 ~ 1:2	1:96 ~ 1:11
13	아시풀루오르펜	1:96 ~ 12:1	1:32 ~ 4:1	1:12 ~ 1:2
13	아클로니펜	1:857 ~ 2:1	1:285 ~ 1:3	1:107 ~ 1:12
13	알라클로로	1:768 ~ 2:1	1:256 ~ 1:2	1:96 ~ 1:11
13	아메트린	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	아미카바존	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	아미도설푸론	1:6 ~ 168:1	1:2 ~ 56:1	1:1 ~ 11:1
13	아미노시클로피라클로르	1:48 ~ 24:1	1:16 ~ 8:1	1:6 ~ 2:1
13	아미노피랄리드	1:20 ~ 56:1	1:6 ~ 19:1	1:2 ~ 4:1
13	아미트롤	1:768 ~ 2:1	1:256 ~ 1:2	1:96 ~ 1:11
13	아닐로포스	1:96 ~ 12:1	1:32 ~ 4:1	1:12 ~ 1:2
13	아설람	1:960 ~ 2:1	1:320 ~ 1:3	1:120 ~ 1:14
13	아트라진	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	아짐설푸론	1:6 ~ 168:1	1:2 ~ 56:1	1:1 ~ 11:1
13	베플루부타미드	1:342 ~ 4:1	1:114 ~ 2:1	1:42 ~ 1:5
13	벤루레세이트	1:617 ~ 2:1	1:205 ~ 1:2	1:77 ~ 1:9
13	벤설푸론-메틸	1:25 ~ 45:1	1:8 ~ 15:1	1:3 ~ 3:1
13	벤타존	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	벤조비사이클론	1:85 ~ 14:1	1:28 ~ 5:1	1:10 ~ 1:2
13	벤조페닙	1:257 ~ 5:1	1:85 ~ 2:1	1:32 ~ 1:4
13	비시클로피론	1:42 ~ 27:1	1:14 ~ 9:1	1:5 ~ 2:1

[0517]

설분 (a) (화합물 13)	설분 (b)	일반적인 중량비	더 일반적인 중량비	가장 일반적인 중량비
13	비페녹스	1:257 ~ 5:1	1:85 ~ 2:1	1:32 ~ 1:4
13	비스피리박-나트륨	1:10 ~ 112:1	1:3 ~ 38:1	1:1 ~ 7:1
13	브로마실	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	브로모뷰타이드	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	브로목시닐	1:96 ~ 12:1	1:32 ~ 4:1	1:12 ~ 1:2
13	부타클로로	1:768 ~ 2:1	1:256 ~ 1:2	1:96 ~ 1:11
13	부타페나실	1:42 ~ 27:1	1:14 ~ 9:1	1:5 ~ 2:1
13	부틸레이트	1:1542 ~ 1:2	1:514 ~ 1:5	1:192 ~ 1:22
13	카펜스트롤	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	카펜트라존-에틸	1:128 ~ 9:1	1:42 ~ 3:1	1:16 ~ 1:2
13	클로리무론-에틸	1:8 ~ 135:1	1:2 ~ 45:1	1:1 ~ 9:1
13	클로로톨루론	1:768 ~ 2:1	1:256 ~ 1:2	1:96 ~ 1:11
13	클로르설푸론	1:6 ~ 168:1	1:2 ~ 56:1	1:1 ~ 11:1
13	신코설푸론	1:17 ~ 68:1	1:5 ~ 23:1	1:2 ~ 5:1
13	시니돈-에틸	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	신메틸린	1:34 ~ 34:1	1:11 ~ 12:1	1:4 ~ 3:1
13	클라시포스	1:34 ~ 34:1	1:11 ~ 12:1	1:4 ~ 3:1
13	클레토팀	1:48 ~ 24:1	1:16 ~ 8:1	1:6 ~ 2:1
13	클로디나포프-프로파길	1:20 ~ 56:1	1:6 ~ 19:1	1:2 ~ 4:1
13	클로마존	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	클로메프로포	1:171 ~ 7:1	1:57 ~ 3:1	1:21 ~ 1:3
13	클로피랄리드	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	클로란설람-메틸	1:12 ~ 96:1	1:4 ~ 32:1	1:1 ~ 6:1
13	쿠밀루론	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	시아나진	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	시클로피리모레이트	1:17 ~ 68:1	1:5 ~ 23:1	1:2 ~ 5:1
13	시클로설파무론	1:17 ~ 68:1	1:5 ~ 23:1	1:2 ~ 5:1
13	시클록시딜	1:96 ~ 12:1	1:32 ~ 4:1	1:12 ~ 1:2
13	시할로포포	1:25 ~ 45:1	1:8 ~ 15:1	1:3 ~ 3:1
13	다이무론	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	데스메디팜	1:322 ~ 4:1	1:107 ~ 2:1	1:40 ~ 1:5
13	디캄바	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	디클로베닐	1:1371 ~ 1:2	1:457 ~ 1:4	1:171 ~ 1:20
13	디클로로프로포	1:925 ~ 2:1	1:308 ~ 1:3	1:115 ~ 1:13

[0518]

성분 (a) (화합물 13)	성분 (b)	일반적인 중량비	더 일반적인 중량비	가장 일반적인 중량비
13	디클로포프-메틸	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	디클로솔람	1:10 ~ 112:1	1:3 ~ 38:1	1:1 ~ 7:1
13	디펜조쿼트	1:288 ~ 4:1	1:96 ~ 2:1	1:36 ~ 1:4
13	디플루페니칸	1:857 ~ 2:1	1:285 ~ 1:3	1:107 ~ 1:12
13	디플루펜조피르	1:12 ~ 96:1	1:4 ~ 32:1	1:1 ~ 6:1
13	디메타클로로	1:768 ~ 2:1	1:256 ~ 1:2	1:96 ~ 1:11
13	디메타메트린	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	디메텐아미드-P	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	디티오피르	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	디우론	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	EPTC	1:768 ~ 2:1	1:256 ~ 1:2	1:96 ~ 1:11
13	에스프로카브	1:1371 ~ 1:2	1:457 ~ 1:4	1:171 ~ 1:20
13	에틸플루랄린	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	에타메트설푸론-메틸	1:17 ~ 68:1	1:5 ~ 23:1	1:2 ~ 5:1
13	에톡시펜	1:8 ~ 135:1	1:2 ~ 45:1	1:1 ~ 9:1
13	에톡시설푸론	1:20 ~ 56:1	1:6 ~ 19:1	1:2 ~ 4:1
13	에토벤자니드	1:257 ~ 5:1	1:85 ~ 2:1	1:32 ~ 1:4
13	페녹사프로포-에틸	1:120 ~ 10:1	1:40 ~ 4:1	1:15 ~ 1:2
13	페녹사실폰	1:85 ~ 14:1	1:28 ~ 5:1	1:10 ~ 1:2
13	펜퀴노트리온	1:17 ~ 68:1	1:5 ~ 23:1	1:2 ~ 5:1
13	펜트라자미드	1:17 ~ 68:1	1:5 ~ 23:1	1:2 ~ 5:1
13	플라자설푸론	1:17 ~ 68:1	1:5 ~ 23:1	1:2 ~ 5:1
13	플로라설람	1:2 ~ 420:1	1:1 ~ 140:1	2:1 ~ 27:1
13	플루아지포프-부틸	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	플루카바존	1:8 ~ 135:1	1:2 ~ 45:1	1:1 ~ 9:1
13	플루세토설푸론	1:8 ~ 135:1	1:2 ~ 45:1	1:1 ~ 9:1
13	플루펜아세트	1:257 ~ 5:1	1:85 ~ 2:1	1:32 ~ 1:4
13	플루메트설람	1:24 ~ 48:1	1:8 ~ 16:1	1:3 ~ 3:1
13	플루미클로락-펜틸	1:10 ~ 112:1	1:3 ~ 38:1	1:1 ~ 7:1
13	플루미옥사진	1:25 ~ 45:1	1:8 ~ 15:1	1:3 ~ 3:1
13	플루오메투론	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	플루피르설푸론-메틸	1:3 ~ 336:1	1:1 ~ 112:1	2:1 ~ 21:1
13	플루리돈	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	플루록시피르	1:96 ~ 12:1	1:32 ~ 4:1	1:12 ~ 1:2

[0519]

성분 (a) (화합물 13)	성분 (b)	일반적인 중량비	더 일반적인 중량비	가장 일반적인 중량비
13	플루르타몬	1:857 ~ 2:1	1:285 ~ 1:3	1:107 ~ 1:12
13	플루티아세트-메틸	1:48 ~ 42:1	1:16 ~ 14:1	1:3 ~ 3:1
13	포메사펜	1:96 ~ 12:1	1:32 ~ 4:1	1:12 ~ 1:2
13	포람설푸론	1:13 ~ 84:1	1:4 ~ 28:1	1:1 ~ 6:1
13	글루포시네이트	1:288 ~ 4:1	1:96 ~ 2:1	1:36 ~ 1:4
13	글리포세이트	1:288 ~ 4:1	1:96 ~ 2:1	1:36 ~ 1:4
13	할로설푸론-메틸	1:17 ~ 68:1	1:5 ~ 23:1	1:2 ~ 5:1
13	할라옥시펜	1:20 ~ 56:1	1:6 ~ 19:1	1:2 ~ 4:1
13	할라옥시펜 메틸	1:20 ~ 56:1	1:6 ~ 19:1	1:2 ~ 4:1
13	할록시포프-메틸	1:34 ~ 34:1	1:11 ~ 12:1	1:4 ~ 3:1
13	헥사지논	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	히단토시딘	1:1100 ~ 16:1	1:385 ~ 8:1	1:144 ~ 4:1
13	이마자목스	1:13 ~ 84:1	1:4 ~ 28:1	1:1 ~ 6:1
13	이마자픽	1:20 ~ 56:1	1:6 ~ 19:1	1:2 ~ 4:1
13	이마자피르	1:85 ~ 14:1	1:28 ~ 5:1	1:10 ~ 1:2
13	이마자퀸	1:34 ~ 34:1	1:11 ~ 12:1	1:4 ~ 3:1
13	이마제타벤즈-메틸	1:171 ~ 7:1	1:57 ~ 3:1	1:21 ~ 1:3
13	이미제타피르	1:24 ~ 48:1	1:8 ~ 16:1	1:3 ~ 3:1
13	이마조설푸론	1:27 ~ 42:1	1:9 ~ 14:1	1:3 ~ 3:1
13	인다노판	1:342 ~ 4:1	1:114 ~ 2:1	1:42 ~ 1:5
13	인다지플람	1:25 ~ 45:1	1:8 ~ 15:1	1:3 ~ 3:1
13	요오도설푸론-메틸	1:3 ~ 336:1	1:1 ~ 112:1	2:1 ~ 21:1
13	아이옥시닐	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	이프펜카바존	1:85 ~ 14:1	1:28 ~ 5:1	1:10 ~ 1:2
13	이소프로토론	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	이속사벤	1:288 ~ 4:1	1:96 ~ 2:1	1:36 ~ 1:4
13	이속사플루톨	1:60 ~ 20:1	1:20 ~ 7:1	1:7 ~ 2:1
13	락토펜	1:42 ~ 27:1	1:14 ~ 9:1	1:5 ~ 2:1
13	레나실	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	리누론	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	MCPA	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	MCPB	1:288 ~ 4:1	1:96 ~ 2:1	1:36 ~ 1:4
13	메코프로포	1:768 ~ 2:1	1:256 ~ 1:2	1:96 ~ 1:11
13	메펜아세트	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6

[0520]

설분 (a) (화합물 13)	설분 (b)	일반적인 중량비	더 일반적인 중량비	가장 일반적인 중량비
13	메플루이다이드	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	메소설푸론-메틸	1:5 ~ 224:1	1:1 ~ 75:1	1:1 ~ 14:1
13	메소트리온	1:42 ~ 27:1	1:14 ~ 9:1	1:5 ~ 2:1
13	메타미포프	1:42 ~ 27:1	1:14 ~ 9:1	1:5 ~ 2:1
13	메타자클로르	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	메타조설푸론	1:25 ~ 45:1	1:8 ~ 15:1	1:3 ~ 3:1
13	메타벤즈티아주론	1:768 ~ 2:1	1:256 ~ 1:2	1:96 ~ 1:11
13	메톨라클로르	1:768 ~ 2:1	1:256 ~ 1:2	1:96 ~ 1:11
13	메토설클립	1:8 ~ 135:1	1:2 ~ 45:1	1:1 ~ 9:1
13	메트리부진	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	메트설푸론-메틸	1:2 ~ 560:1	1:1 ~ 187:1	3:1 ~ 35:1
13	몰리네이트	1:1028 ~ 2:1	1:342 ~ 1:3	1:128 ~ 1:15
13	나프로파미드	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	나프로파미드-M	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	나프탈람	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	니코설푸론	1:12 ~ 96:1	1:4 ~ 32:1	1:1 ~ 6:1
13	노르플루라존	1:1152 ~ 1:1	1:384 ~ 1:3	1:144 ~ 1:16
13	오르벤카브	1:1371 ~ 1:2	1:457 ~ 1:4	1:171 ~ 1:20
13	오쏘설파무론	1:20 ~ 56:1	1:6 ~ 19:1	1:2 ~ 4:1
13	오리질린	1:514 ~ 3:1	1:171 ~ 1:2	1:64 ~ 1:8
13	옥사디아길	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	옥사디아존	1:548 ~ 3:1	1:182 ~ 1:2	1:68 ~ 1:8
13	옥사설푸론	1:27 ~ 42:1	1:9 ~ 14:1	1:3 ~ 3:1
13	옥사지클로메폰	1:42 ~ 27:1	1:14 ~ 9:1	1:5 ~ 2:1
13	옥시플루오르펜	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	파라쿼트	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	펜디메탈린	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	페녹스설클립	1:10 ~ 112:1	1:3 ~ 38:1	1:1 ~ 7:1
13	펜톡사미드	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	펜톡사존	1:102 ~ 12:1	1:34 ~ 4:1	1:12 ~ 1:2
13	펜메디팜	1:102 ~ 12:1	1:34 ~ 4:1	1:12 ~ 1:2
13	피클로람	1:96 ~ 12:1	1:32 ~ 4:1	1:12 ~ 1:2
13	피콜리나펜	1:34 ~ 34:1	1:11 ~ 12:1	1:4 ~ 3:1
13	피녹사덴	1:25 ~ 45:1	1:8 ~ 15:1	1:3 ~ 3:1

[0521]

성분 (a) (화합물 13)	성분 (b)	일반적인 중량비	더 일반적인 중량비	가장 일반적인 중량비
13	프레틸라클로르	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	프리미실푸론-메틸	1:8 ~ 135:1	1:2 ~ 45:1	1:1 ~ 9:1
13	프로디아민	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	프로폭시덤	1:42 ~ 27:1	1:14 ~ 9:1	1:5 ~ 2:1
13	프로메트린	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	프로파클로르	1:1152 ~ 1:1	1:384 ~ 1:3	1:144 ~ 1:16
13	프로파닐	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	프로파퀴자포프	1:48 ~ 24:1	1:16 ~ 8:1	1:6 ~ 2:1
13	프로폭시카바존	1:17 ~ 68:1	1:5 ~ 23:1	1:2 ~ 5:1
13	프로파리설푸론	1:17 ~ 68:1	1:5 ~ 23:1	1:2 ~ 5:1
13	프로피자미드	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	프로설포카브	1:1200 ~ 1:2	1:400 ~ 1:4	1:150 ~ 1:17
13	프로설플루론	1:6 ~ 168:1	1:2 ~ 56:1	1:1 ~ 11:1
13	피라클로닐	1:42 ~ 27:1	1:14 ~ 9:1	1:5 ~ 2:1
13	피라플루펜-에틸	1:5 ~ 224:1	1:1 ~ 75:1	1:1 ~ 14:1
13	피라설포톨	1:13 ~ 84:1	1:4 ~ 28:1	1:1 ~ 6:1
13	피라졸리네이트	1:857 ~ 2:1	1:285 ~ 1:3	1:107 ~ 1:12
13	피라조설플론-에틸	1:10 ~ 112:1	1:3 ~ 38:1	1:1 ~ 7:1
13	피라족시펜	1:5 ~ 224:1	1:1 ~ 75:1	1:1 ~ 14:1
13	피리벤족심	1:10 ~ 112:1	1:3 ~ 38:1	1:1 ~ 7:1
13	피리부티카브	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	피리데이트	1:288 ~ 4:1	1:96 ~ 2:1	1:36 ~ 1:4
13	피리프탈리드	1:10 ~ 112:1	1:3 ~ 38:1	1:1 ~ 7:1
13	피리미노박-메틸	1:20 ~ 56:1	1:6 ~ 19:1	1:2 ~ 4:1
13	피리미설판	1:17 ~ 68:1	1:5 ~ 23:1	1:2 ~ 5:1
13	피리티오박	1:24 ~ 48:1	1:8 ~ 16:1	1:3 ~ 3:1
13	피록사설폰	1:85 ~ 14:1	1:28 ~ 5:1	1:10 ~ 1:2
13	피록스설람	1:5 ~ 224:1	1:1 ~ 75:1	1:1 ~ 14:1
13	퀀클로락	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	퀴잘로포프-에틸	1:42 ~ 27:1	1:14 ~ 9:1	1:5 ~ 2:1
13	림설플론	1:13 ~ 84:1	1:4 ~ 28:1	1:1 ~ 6:1
13	사플루페나실	1:25 ~ 45:1	1:8 ~ 15:1	1:3 ~ 3:1
13	세톡시덤	1:96 ~ 12:1	1:32 ~ 4:1	1:12 ~ 1:2
13	시마진	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6

[0522]

성분 (a) (화합물 13)	성분 (b)	일반적인 중량비	더 일반적인 중량비	가장 일반적인 중량비
13	설코트리온	1:120 ~ 10:1	1:40 ~ 4:1	1:15 ~ 1:2
13	설펜트라존	1:147 ~ 8:1	1:49 ~ 3:1	1:18 ~ 1:3
13	설포메투론-메틸	1:34 ~ 34:1	1:11 ~ 12:1	1:4 ~ 3:1
13	설포설푸론	1:8 ~ 135:1	1:2 ~ 45:1	1:1 ~ 9:1
13	테부티우론	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	테푸릴트리온	1:42 ~ 27:1	1:14 ~ 9:1	1:5 ~ 2:1
13	템보트리온	1:31 ~ 37:1	1:10 ~ 13:1	1:3 ~ 3:1
13	테프랄록시דים	1:25 ~ 45:1	1:8 ~ 15:1	1:3 ~ 3:1
13	테르바실	1:288 ~ 4:1	1:96 ~ 2:1	1:36 ~ 1:4
13	테르부틸라진	1:857 ~ 2:1	1:285 ~ 1:3	1:107 ~ 1:12
13	테르부트린	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	테닐클로로	1:85 ~ 14:1	1:28 ~ 5:1	1:10 ~ 1:2
13	티아조피로	1:384 ~ 3:1	1:128 ~ 1:1	1:48 ~ 1:6
13	티엔카바존	1:3 ~ 336:1	1:1 ~ 112:1	2:1 ~ 21:1
13	티펜설푸론-메틸	1:5 ~ 224:1	1:1 ~ 75:1	1:1 ~ 14:1
13	티아페나실	1:17 ~ 68:1	1:5 ~ 23:1	1:2 ~ 5:1
13	티오벤카브	1:768 ~ 2:1	1:256 ~ 1:2	1:96 ~ 1:11
13	톨피랄레이트	1:31 ~ 37:1	1:10 ~ 13:1	1:3 ~ 3:1
13	토프람존	1:6 ~ 168:1	1:2 ~ 56:1	1:1 ~ 11:1
13	트랄록시דים	1:68 ~ 17:1	1:22 ~ 6:1	1:8 ~ 2:1
13	트리아파몬	1:2 ~ 420:1	1:1 ~ 140:1	2:1 ~ 27:1
13	트리알레이트	1:768 ~ 2:1	1:256 ~ 1:2	1:96 ~ 1:11
13	트리아설푸론	1:5 ~ 224:1	1:1 ~ 75:1	1:1 ~ 14:1
13	트리아지플람	1:171 ~ 7:1	1:57 ~ 3:1	1:21 ~ 1:3
13	트리베누론-메틸	1:3 ~ 336:1	1:1 ~ 112:1	2:1 ~ 21:1
13	트리클로피르	1:192 ~ 6:1	1:64 ~ 2:1	1:24 ~ 1:3
13	트리플록시설푸론	1:2 ~ 420:1	1:1 ~ 140:1	2:1 ~ 27:1
13	트리플루디목사진	1:25 ~ 45:1	1:8 ~ 15:1	1:3 ~ 3:1
13	트리플루랄린	1:288 ~ 4:1	1:96 ~ 2:1	1:36 ~ 1:4
13	트리플루설푸론-메틸	1:17 ~ 68:1	1:5 ~ 23:1	1:2 ~ 5:1
13	트리토설푸론	1:13 ~ 84:1	1:4 ~ 28:1	1:1 ~ 6:1

[0523]

표 A2는 "성분 (a)" 열 표제 아래의 항목이 이하 나타낸 각각의 성분 (a) 열 항목으로 대체된 것을 제외하고 표 A1과 동일하게 구성된다. 성분 (a) 열의 화합물 15는 색인표 A에서 확인된다. 따라서, 예를 들어, 표 A2에서 "성분 (a)" 열 표제 아래의 항목은 모두 "화합물 15"(즉, 색인표 A에서 확인되는 화합물 15)를 인용하며, 표 A2의 열 표제 아래 첫 번째 행은 구체적으로 2,4-D와 화합물 15의 혼합물을 개시한다. 표 A3 내지 표 A146은 유사하게 구성된다.

<u>표 번호</u>	<u>성분 (a) 열 항목</u>	<u>표 번호</u>	<u>성분 (a) 열 항목</u>
A2	화합물 15	A32	화합물 32
A3	화합물 16	A33	화합물 33
A4	화합물 21	A34	화합물 34
A5	화합물 22	A35	화합물 35
A6	화합물 23	A36	화합물 36
A7	화합물 24	A37	화합물 37
A8	화합물 27	A38	화합물 38
A9	화합물 1	A39	화합물 39
A10	화합물 2	A40	화합물 40
A11	화합물 3	A41	화합물 41
A12	화합물 4	A42	화합물 42
A13	화합물 5	A43	화합물 43
A14	화합물 6	A44	화합물 44
A15	화합물 7	A45	화합물 45
A16	화합물 8	A46	화합물 46
A17	화합물 9	A47	화합물 47
A18	화합물 10	A48	화합물 48
A19	화합물 11	A49	화합물 49
A20	화합물 12	A50	화합물 50
A21	화합물 14	A51	화합물 51
A22	화합물 17	A52	화합물 52
A23	화합물 18	A53	화합물 53
A24	화합물 19	A54	화합물 54
A25	화합물 20	A55	화합물 55
A26	화합물 25	A56	화합물 56
A27	화합물 26	A57	화합물 57
A28	화합물 28	A58	화합물 58
A29	화합물 29	A59	화합물 59
A30	화합물 30	A60	화합물 60
A31	화합물 31	A61	화합물 61

[0525]

표 번호	설분 (a) 열 함목	표 번호	설분 (a) 열 함목
A62	화합물 62	A99	화합물 99
A63	화합물 63	A100	화합물 100
A64	화합물 64	A101	화합물 101
A65	화합물 65	A102	화합물 102
A66	화합물 66	A103	화합물 103
A67	화합물 67	A104	화합물 104
A68	화합물 68	A105	화합물 104
A69	화합물 69	A106	화합물 106
A70	화합물 70	A107	화합물 107
A71	화합물 71	A108	화합물 108
A72	화합물 72	A109	화합물 109
A73	화합물 73	A110	화합물 110
A74	화합물 74	A111	화합물 111
A75	화합물 75	A112	화합물 112
A76	화합물 76	A113	화합물 113
A77	화합물 77	A114	화합물 114
A78	화합물 78	A115	화합물 115
A79	화합물 79	A116	화합물 116
A80	화합물 80	A117	화합물 117
A81	화합물 81	A118	화합물 118
A82	화합물 82	A119	화합물 119
A83	화합물 83	A120	화합물 120
A84	화합물 84	A121	화합물 121
A85	화합물 85	A122	화합물 122
A86	화합물 86	A123	화합물 123
A87	화합물 87	A124	화합물 124
A88	화합물 88	A125	화합물 125
A89	화합물 89	A126	화합물 126
A90	화합물 90	A127	화합물 127
A91	화합물 91	A128	화합물 128
A92	화합물 92	A129	화합물 129
A93	화합물 93	A130	화합물 130
A94	화합물 94	A131	화합물 131
A95	화합물 95	A132	화합물 132
A96	화합물 96	A133	화합물 133
A97	화합물 97	A134	화합물 134
A98	화합물 98	A135	화합물 135

표 번호	설분 (a) 열 함목	표 번호	설분 (a) 열 함목
A136	화합물 136	A142	화합물 142
A137	화합물 137	A143	화합물 143
A138	화합물 138	A144	화합물 144
A139	화합물 139	A145	화합물 145
A140	화합물 140	A146	화합물 146
A141	화합물 141		

[0526]

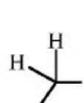
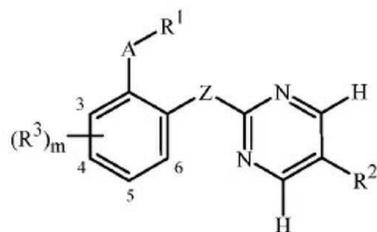
[0528] 본 발명의 화합물은 AHAS-저해제 또는 (b2)[아세토락테이트 신타아제(ALS)로도 알려진 아세토하이드록시산 신타아제(AHAS)를 저해하는 화학적 화합물] 작용 기구를 가진 제초제에 저항성이 있는 잡초종의 방제에 유용하다.

[0529]

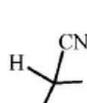
다음의 시험들은 특정 잡초에 대한 본 발명의 화합물의 방제 효능을 입증한다. 그러나, 화합물이 제공하는 잡초방제가 이들 종에 한정되는 것은 아니다. 화합물 설명에 대해서는 색인표 A 내지 C를 참조. 다음의 약어가 다음의 색인표에 사용된다:  $t$ 는 삼차,  $s$ 는 이차,  $n$ 은 노멀,  $i$ 는 이소,  $c$ 는 시클로, Me은 메틸, Et는 에틸, Pr은 프로필,  $i$ -Pr은 이소프로필, Bu는 부틸,  $c$ -Pr은 시클로프로필,  $t$ -Bu는 *tert*-부틸, Ph는 페닐, OMe는 메톡시, OEt는 에톡시, SMe는 메틸티오, TFP는 트리플루오로프로필(즉,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$ ), Bn은 벤질이고 -CN은 시아노이다. 약어 "Cmpd. No."는 "화합물 번호"를 나타낸다. 약어 "Ex."는 "실시예"를 나타내고, 뒤에 오는 숫자는 그 화합물이 제조되는 실시예를 나타낸다. 질량 스펙트럼은 분자에  $\text{H}^+$ (1의 분자량)를 추가하여 형성된 가장 높은 동위 원소 존재량인 모 이온의 분자량( $M+1$ )으로서  $\pm 0.5$  Da 내의 추정 정밀도로 보고된다. 존재량이 더 낮은 더 높은 원자

량의 하나 이상의 동위 원소(예컨대,  $^{37}\text{Cl}$ ,  $^{81}\text{Br}$ )를 함유하는 분자 이온의 존재는 보고되지 않는다. 여러 할로겐을 함유하는 화합물과 함께 발생하는 다른 분자 이온 피크(예컨대,  $M+2$  또는  $M+4$ )는 보고되지 않는다. 보고된  $M+1$  피크는 대기압 화학적 이온화(AP $^+$ ) 또는 전자분무 이온화(ESI)를 이용한 질량 분석기에 의해 관찰되었다.

[0530]

색인표 A

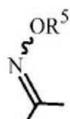
A-1



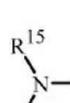
A-2



A-3A



A-5



A-7

Z = 0

Compd. No.	A	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	M.S. (AP $^+$ )	
					또는 m.p.	
1	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Cl	3-Br	*	
2	A-3A	OCH <sub>2</sub> C(Cl)=CH <sub>2</sub>	Cl	3-Br	*	
3	A-3A	OCH <sub>2</sub> C(CH <sub>3</sub> )=CH <sub>2</sub>	Cl	3-Br	*	
4	A-3A	OCH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Br	3-F	447	
5	A-3A	OCH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-F	401	
6	A-3A	OCH <sub>2</sub> (시클로-펜틸)	Cl	3-Br	411	
7	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CN	Cl	3-Br	382	
8	A-3A	OCH <sub>2</sub> (시클로-부틸)	Cl	3-Br	397	
9	A-3A	OCH <sub>2</sub> (시클로-프로필)	Cl	3-Br	398	
10	A-3A	OCH <sub>2</sub> (2,2-di-F-시클로-프로필)	Cl	3-Br	419	
11	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH=C(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Cl	3-Br	397	
12	A-3A	CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	*	
13	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	*	
14	A-3A	OC(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	Cl	3-Br	*	
15	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Cl	381	
16	A-3A	OCH(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	439	
17	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	(m = 0)	347	
18	A-3A	N(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub> CH(CH <sub>3</sub> )(CF <sub>3</sub> )	Cl	3-Br	452	
19	A-3A	N(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	438	
20	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	*	
21 (Ex. 2)	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH=CH <sub>2</sub>	Cl	3-Br	*	
22	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH=CH <sub>2</sub>	Cl	3-Br	389	
23	A-3A	OCH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	461	
24	A-3A	N(CH <sub>3</sub> )OCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Br	3-Br	484	
25	A-3A	N(CH <sub>3</sub> )OCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	440	
26 (Ex. 3)	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	425	
27	A-3A	NHCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Br	(m = 0)	*	
28 (Ex. 1)	A-3A	NHCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	(m = 0)	*	

[0532]

Compd. No.	A	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	M.S. (AP+)	
					(m = 0)	또는 m.p.
29	A-3A	CH <sub>2</sub> Cl	Cl		283 (65~70)	
30	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	372	
31	A-3A	OCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	CN	3-Br	*	
32	A-3A	OCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	358	
33	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Br	3-Br	467	
34	A-3A	OCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Br	3-Br	455	
35	A-3A	OCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	411	
36	A-3A	OCH(CH <sub>2</sub> Cl) <sub>2</sub>	Cl	3-Br	439	
37	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH(CH <sub>2</sub> )CH=CH <sub>2</sub>	Cl	3-Br	397	
38	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> C≡CH	Cl	3-Br	381	
39	A-3A	OCH <sub>2</sub> CN	Cl	3-CN	315	
40	A-3A	OCH <sub>2</sub> CN	Cl	3-Br	*	
41	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Br	3-F	409	
42	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-F	365	
43	A-3A	OC(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	Cl	3-F	325	
44	A-3A	O(시클로-펜틸)	Cl	3-Br	397	
45	A-3A	OCH <sub>2</sub> CCl <sub>3</sub>	Cl	3-Br	459	
46	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> Cl	Cl	3-Br	391	
47	A-3A	OCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Br	3-F	396	
48	A-3A	OCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-F	351	
49	A-3A	OCH <sub>2</sub> CN	Cl	3-F	308 (80~83)	
50	A-3A	E-OCH <sub>2</sub> CH=CHCF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	437	
51	A-3A	CH <sub>3</sub>	Cl	3-OMe	279	
52	A-3A	CH <sub>3</sub>	Cl	(m = 0)	249	
55	A-5; R <sup>5</sup> 는 Me	CH <sub>3</sub>	Cl	(m = 0)	278	
56	A-5; R <sup>5</sup> 는 i-Pr	CH <sub>3</sub>	Cl	(m = 0)	306	
57	A-5; R <sup>5</sup> 는 i-Pr	H	Cl	(m = 0)	292	
58	A-5; R <sup>5</sup> 는 Bn	CH <sub>3</sub>	Cl	(m = 0)	354	
59	A-5; R <sup>5</sup> 는 t-Bu	CH <sub>3</sub>	Cl	(m = 0)	320	
60	A-5; R <sup>5</sup> 는 H	CH <sub>3</sub>	Cl	(m = 0)	264	
61	A-3A	OCH <sub>2</sub> C(Br)=CH <sub>2</sub>	Cl	3-Br	87~91	
62	A-1	OCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	63~66	
63	A-1	OCH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	49~53	
64	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	4-CN	117~120	

Compd. No.	A	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	M.S.(AP+)	
					또는 m.p.	
65	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CF <sub>3</sub>	429	
66	A-1	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	63-67	
67	A-3A	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-CN	85-88	
68	A-3A	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-CN	98-102	
69	A-5; R <sup>5</sup> 는 i-Pr	CH <sub>3</sub>	Cl	3-CN	80-84	
70	A-3A	SCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	387	
71	A-3A	SCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	121-125	
72	A-1	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	342	
73	A-1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	366	
74	A-1	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	425	
75	A-3A	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	88-92	
76	A-5; R <sup>5</sup> 는 i-Pr	CH <sub>3</sub>	Cl	3-F	62-66	
77	A-3A	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	423	
78	A-3A	O(c-Bu)	Cl	3-Br	100-108	
79	A-3A	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	77-81	
80	A-1	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	358	
81	A-1	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	372	
82	A-3A	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	437	
83	A-3A	SCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	373	
84	A-3A	OCH(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	365	
85	A-3A	SCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	90-93	
86	A-1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-CN	288	
87	A-1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-CN	302	
88	A-3A	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	4-Cl	87-90	
89	A-1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	355	
90	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> C(=CH <sub>2</sub> )CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	397	
91	A-3A	SCH <sub>2</sub> CH=CH <sub>2</sub>	Cl	3-Br	365	
92	A-3A	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	409	
93	A-3A	NH(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	424	
94	A-3A	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	4-Br	88-91	
95	A-5; R <sup>5</sup> 는 Et	CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	370	
96	A-3A	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	Cl	3-Br	413	
97	A-3A	OCH <sub>2</sub> CHClCH <sub>2</sub> Cl	Cl	3-Br	439	
98	A-5; R <sup>5</sup> 는 TFP	CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	*	
99	A-3A	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CH <sub>3</sub>	51-53	
100	A-3A	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	385	

Cmpd. No.	A	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	M.S. (AP+)	
					또는 m.p.	
101	A-3A	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	398	
102	A-3A	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> Br	Cl	3-Br	449	
103	A-3A	OCH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub>	Cl	3-Br	443	
104	A-5; R <sup>5</sup> 는 i-Pr	CH <sub>3</sub>	Cl	3-Cl	340	
105	A-5; R <sup>5</sup> 는 i-Pr	CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	384	
106	A-1	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	343	
107 (Ex. 4)	A-3A	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Cl	**	
108	A-3A	OCH <sub>2</sub> C≡CH	Cl	3-Br	108-112	
109	A-3A	(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	384	
110	A-3A	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	459	
111	A-3A	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	406	
112	A-3A	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-OCH <sub>3</sub>	109-113	
113	A-3A	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CF <sub>3</sub>	415	
114	A-2	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	380	
115	A-3A	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-O-i-Pr	405	
116	A-3A	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	391	
117	A-3A	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-OCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	445	
118	A-2	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-Br	366	
119	A-3A	시스-OCH <sub>2</sub> CCl=CCl	Cl	3-Br	114-117	
120	A-3A	트랜스-OCH <sub>2</sub> CCl=CCl	Cl	3-Br	84-88	
121	A-1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	423	
122	A-1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Cl	351	
123	A-3A	O(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> c-Pr	Cl	3-Br	397	
124	A-1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Cl	379	
125	A-3A	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CF <sub>3</sub>	413	
126	A-7; R <sup>15</sup> 는 Me	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	371	
127	A-3A	시스-OCH <sub>2</sub> C=C(CH <sub>3</sub> )Cl	Cl	3-Br	59-63	
128	A-3A	트랜스-OCH <sub>2</sub> C=C(CH <sub>3</sub> )Cl	Cl	3-Br	82-86	
129	A-2	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	(m = 0)	302	
130	A-3A	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-CF <sub>3</sub>	369	
131	A-1	OCH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	344	
132	A-1	OCH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	70-73	
133	A-3A	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	94-96	
134	A-1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	369	
135	A-1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-c-Pr	371	
136	A-3A	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	3-CF <sub>3</sub>	345	

Cmpd. No.	A	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	M.S. (AP+)	
					또는 m.p.	
137	A-1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Cl	365	
138	A-1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Br	409	
139	A-3A	H	Cl	3-Cl	*	
140	A-2	H	Cl	(m = 0)	*	
141 (Ex. 5)	A-2	(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	Cl	(m = 0)	**	
142	A-3A	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	354	
143	A-3A	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-Cl	379	
144	A-2	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	(m = 0)	366	
145	A-2	(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	(m = 0)	370	
146	A-7; R <sup>15</sup> 는 H	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	Cl	3-CN	368	

\* <sup>1</sup>H NMR 데이터에 대해서는 색인표 C 참조.\*\* <sup>1</sup>H NMR 데이터에 대해서는 합성예 참조.

E는 이중 결합의 E 입체화학을 나타냄

[0535]

[0536]

[0537]

색인표 B

INCode	Cmpd	구조	M.S. (AP+) 또는 m.p.
TLU08	53		415 (80~83)
TKV88	54		361 (78~81)

[0538]

[0539]

색인표 C

Cmpd	<sup>1</sup> H NMR (달리 명시하지 않는 한 CDCl <sub>3</sub> 용액)
1	8.48 (s, 2H), 7.53 (dd, 1H), 7.35 (t, 1H), 7.18 (dd, 1H), 4.02 (d, 2H), 1.98-1.83 (m, 1H), 0.89 (d, 6H).
2	8.48 (m, 2H), 7.55 (dd, 1H), 7.38 (t, 1H), 7.26 (s, 1H), 7.20 (dd, 1H), 5.55-5.46 (m, 1H), 5.38 (m, 1H), 4.80-4.78 (m, 2H).
3	8.47 (s, 2H), 7.54 (dd, 1H), 7.36 (t, 1H), 7.19 (dd, 1H), 4.99-4.93 (m, 1H), 4.91-4.89 (m, 1H), 4.63 (s, 2H), 1.71 (s, 3H).
12	8.48 (s, 2H), 7.51 (dd, 1H), 7.32 (t, 1H), 7.15 (dd, 1H), 2.55 (s, 3H).
13	8.49 (s, 2H), 7.53 (dd, 1H), 7.35 (t, 1H), 7.18 (dd, 1H), 4.20 (t, 2H), 1.58-1.67 (m, 2H), 0.82-0.93 (m, 3H).
14	8.49 (s, 2H), 7.51 (dd, 0.95 Hz, 1H), 7.32 (t, 1H), 7.16 (dd, 1H), 1.43 (s, 9 H).
20	8.49 (s, 2H), 7.54 (dd, 1H), 7.37 (t, 1H), 7.20 (dd, 1H), 4.31 (t, 2H), 2.20-2.04 (m, 2H), 1.98-1.85 (m, 2H).
21	8.48 (s, 2H), 7.53 (dd, 1H), 7.35 (t, 1H), 7.17 (dd, 1H), 5.75-5.67 (m, 1H), 5.09-5.05 (m, 1H), 5.03-5.00 (m, 1H), 4.29 (t, 2H), 2.39-2.34 (m, 2H).
27	8.37 (s, 2H), 7.64 (d, 1H), 7.46 (t, 1H), 7.32 (t, 1H), 7.19 (bs, 1H), 7.00 (d, 1H), 4.75 (q, 2H).
28	8.30 (s, 2H), 7.65 (d, 1H), 7.48 (t, 1H), 7.31 (t, 1H), 7.21 (bs, 1H), 7.00 (d, 1H), 4.75 (q, 2H).
31	8.81 (s, 2H), 7.63 (dd, 1H), 7.45 (t, 1H), 7.22 (dd, 1H), 4.58 (q, 2H).
40	8.50 (s, 2H), 7.57 (dd, 1H), 7.43 (t, 1H), 7.24 (dd, 1H), 4.87 (s, 2H). 99 500 MHz 8.47 (s, 2H) 7.53-7.56 (m, 1H) 7.29-7.33 (m, 1H) 7.14-7.18 (m, 1H) 4.19 (t, 2H) 2.26-2.36 (m, 2H) 2.09 (s, 3H).
139	10.39 (s, 1H), 8.46 (s, 2H), 7.62-7.56 (m, 1H), 7.47-7.42 (m, 1H), 7.22-7.17 (m, 1H).
140	(500 MHz) 8.49 (s, 2H), 7.54-7.58 (m, 1H), 7.40-7.45 (m, 1H), 7.30-7.36 (m, 1H), 7.16-7.20 (m, 1H), 3.72 (s, 2H).

<sup>1</sup>H NMR 데이터는 테트라메틸실란으로부터 다운필드에서의 ppm이다. 캐플링은 (s)-단일선, (d)-이중선, (t)-삼중선, (m)-다중선, (dd)-이중선의 이중선, (dt)-삼중선의 이중선, (br s)-넓은 단일선으로 표기된다.

[0540]

본 발명의 생물학적 실시예

[0541]

시험 A

[0543]

피(에키노클로아 크루스-갈리)(*Echinochloa crus-galli*), 뎁싸리(코끼아 스코파리아(*Kochia scoparia*)), 돼지풀(common ragweed, 암브로시아 엘라티오르(*Ambrosia elatior*)), 이탈리안 라이그래스(롤리움 멀티플로럼(*Lolium multiflorum*)), 바랭이(large crabgrass, 디지타리아 상귀날리스(*Digitaria sanguinalis*)), 가을강아

지풀(giant foxtail, 세타리아 패베리(*Setaria faberii*)), 나팔꽃(이포모에아 종(*Ipomoea* spp.), 명아주(아마란투스 레트로플렉서스(*Amaranthus retroflexus*)), 어저귀(아부틸론 테오프라스티(*Abutilon theophrasti*)), 밀(트리티쿰 아에스티븀(*Triticum aestivum*)), 및 옥수수(제아 메이즈(*Zea mays*))로부터 선택되는 식물종의 종자를 양토와 모래의 혼합물에 심고, 계면활성제를 포함하는 비식물독성 용매 혼합물에 제형화된 시험 화학물질을 사용하여 지향성 토양 분무로 빌아 전 처리하였다.

[0544] 동시에, 이러한 작물종 및 잡초종으로부터 선택되는 식물뿐만 아니라 쥐꼬리 둑새풀(알로페쿠루스 마이어수로이데스(*Alopecurus myosuroides*)), 및 갈퀴덩굴(catchweed bedstraw, 갈륨 아파린(*Galium aparine*))도 동일한 양토와 모래의 혼합물을 함유한 화분에 심고, 동일한 방식으로 제형화된 시험 화학물질로 빌아 후 살포 처리하였다. 식물은 키가 2 내지 10 cm 범위로, 빌아 후 처리를 위해 1엽 내지 2엽 단계이었다. 처리된 식물 및 미처리 대조군을 온실에 약 10일간 유지시킨 후에, 처리된 모든 식물을 미처리 대조군과 비교하고 피해를 육안으로 평가하였다. 표 A에 요약된 식물 반응 평점은 0 내지 100 등급을 기준으로 하며, 0은 효과가 없음을 나타내고, 100은 완전 방제를 나타낸다. 대시 (-) 반응은 시험 결과가 없음을 의미한다.

표 A 화합물

1000 g ai/ha	12	55	56	57	58	59
빌아 후						
피	80	0	50	20	40	0
쥐꼬리 둑새풀	50	-	-	-	-	-
옥수수	20	0	30	20	30	20
바랭이	-	0	40	30	80	10
가을강아지풀	70	10	70	20	60	10
갈퀴덩굴	80	-	-	-	-	-
맵싸리	80	-	-	-	-	-
나팔꽃	-	-	-	10	30	0
명아주	100	0	60	40	100	30
돼지풀	60	-	-	-	-	-
이탈리안 라이그래스	50	-	-	-	-	-
어저귀	-	10	100	-	90	-
밀	0	0	10	20	20	30

표 A 화합물

500 g ai/ha	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	20	21
빌아 후														
피	40	90	40	90	100	20	100	40	100	90	0	0	100	100
쥐꼬리 둑새풀	30	80	20	80	90	20	70	70	100	90	0	0	50	80
옥수수	10	70	20	50	60	10	90	10	90	60	20	0	40	60
바랭이	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가을강아지풀	50	100	60	90	100	20	100	60	100	90	0	0	100	100
갈퀴덩굴	90	100	90	100	100	20	100	100	100	100	0	0	90	90
맵싸리	90	100	80	90	100	40	100	70	100	100	0	10	100	100
나팔꽃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
명아주	90	100	90	100	100	60	100	100	100	100	40	20	100	100
돼지풀	30	90	40	10	50	0	20	0	40	30	0	0	40	40
이탈리안 라이그래스	40	70	30	50	60	0	100	70	90	30	0	0	40	90
어저귀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
밀	10	20	0	50	40	0	30	40	100	20	0	0	20	40

표 A 화합물

500 g ai/ha	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	39
빌아 후														
피	100	50	10	10	100	0	20	20	0	0	100	20	80	0
쥐꼬리 둑새풀	90	50	0	30	100	-	-	30	0	0	90	70	80	0

옥수수	50	20	0	20	100	0	0	70	0	0	90	30	30	0
바랭이	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
가을강아지풀	100	80	0	10	100	0	0	100	0	0	100	80	100	0
갈퀴덩굴	90	100	20	50	100	-	-	100	0	0	100	100	100	0
맵싸리	100	100	0	50	100	-	-	100	0	0	100	90	100	0
나풀꽃	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
명아주	100	100	10	60	100	0	20	100	0	30	100	100	100	0
돼지풀	30	10	0	20	60	-	-	0	0	0	40	0	0	0
이탈리안 라이그래스	60	70	0	0	80	-	-	0	0	0	80	0	40	0
어제귀	-	-	-	-	-	0	30	-	-	-	-	-	-	-
밀	30	10	0	10	90	0	0	30	0	0	60	0	20	0

## 표 A 화합물

500 g ai/ha 40 41 42 47 48 49 61 64 65 72 73 75 78 79

발아 후														
피	20	0	0	0	30	0	100	0	70	100	100	100	100	100
쥐꼬리 둑새풀	20	0	0	0	20	0	100	0	40	50	100	60	60	90
옥수수	20	0	30	0	0	0	40	0	20	60	60	90	60	90
바랭이	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가을강아지풀	40	0	0	0	20	0	100	0	90	100	100	100	80	80
갈퀴덩굴	40	0	0	0	10	0	100	0	70	100	100	100	100	100
맵싸리	100	60	60	0	0	0	-	0	-	100	100	100	100	100
나풀꽃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
명아주	100	90	90	0	40	0	100	0	100	100	100	100	90	100
돼지풀	0	10	0	0	0	0	30	0	30	30	30	40	30	40
이탈리안 라이그래스	0	0	0	0	0	0	80	0	0	40	100	70	30	90
어제귀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
밀	20	0	0	0	0	0	30	0	0	40	90	70	30	30

## 표 A 화합물

500 g ai/ha 83 84 85 91 106 125 130 136 139

발아 후														
피	90	40	20	100	100	90	100	80	0					
쥐꼬리 둑새풀	40	0	0	30	20	90	90	100	0					
옥수수	30	40	40	50	10	30	50	50	0					
바랭이	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
가을강아지풀	80	60	60	100	70	90	90	90	0					
갈퀴덩굴	20	40	90	90	10	100	100	100	0					
맵싸리	90	70	80	100	-	100	100	100	0					

나팔꽃	- - - - - - - - - -
명아주	70 70 70 100 20 100 100 100 0
돼지풀	0 0 0 20 0 40 60 60 0
이탈리안 라이그래스	0 0 0 30 0 90 90 70 20
어져귀	- - - - - - - - - -
밀	0 20 20 30 0 30 30 20 0

표 A	화합물
125 g ai/ha	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 15 16

발아 후	
피	30 40 60 0 0 10 30 10 20 20 10 80 90 10
쥐꼬리 둑새풀	20 30 30 0 0 10 30 0 30 20 0 30 90 20
옥수수	20 20 30 0 0 0 10 0 20 10 0 30 50 20
가을강아지풀	60 60 80 0 0 10 50 30 20 30 20 80 90 20
갈퀴덩굴	70 90 70 0 0 60 100 60 70 100 10 100 100 90
맵싸리	30 90 40 0 0 40 100 40 50 90 0 100 100 80
명아주	70 80 100 0 0 60 100 50 100 90 10 90 100 90
돼지풀	10 0 0 0 0 10 40 10 0 10 0 0 20 10
이탈리안 라이그래스	0 20 30 0 0 0 20 0 0 10 0 0 60 10
밀	0 0 0 0 0 0 0 10 0 0 20 20 20

표 A	화합물
125 g ai/ha	17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 30 31 32 33

발아 후	
피	0 0 0 30 70 60 10 0 0 100 0 0 0 80
쥐꼬리 둑새풀	0 0 0 30 60 60 10 0 0 100 10 0 0 60
옥수수	0 0 0 30 30 30 10 0 0 60 30 0 0 30
가을강아지풀	0 0 0 50 70 80 30 0 0 100 60 0 0 100
갈퀴덩굴	0 0 0 10 80 30 90 10 20 100 60 0 0 100
맵싸리	0 0 0 90 90 90 80 0 10 100 100 0 0 100
명아주	20 10 10 100 80 100 100 0 30 100 100 0 20 100
돼지풀	0 0 0 0 0 0 0 0 10 30 0 0 0 30
이탈리안 라이그래스	0 0 0 0 0 0 10 0 0 70 0 0 0 30
밀	0 0 0 0 0 0 0 0 0 40 0 0 0 20

표 A	화합물
125 g ai/ha	34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47
발아 후	

피	0 10 0 30 60 0 0 0 0 10 0 20 30 0
쥐꼬리 둑새풀	10 40 0 30 0 0 10 0 0 0 0 0 0 0 0

[0547]

옥수수	30	20	0	10	10	0	20	0	20	0	0	20	10	0
가을강아지풀	20	40	0	40	90	0	10	0	0	0	0	20	40	0
갈퀴덩굴	50	60	0	40	80	0	30	0	0	40	0	100	70	0
맵싸리	60	90	0	40	60	0	70	20	30	10	0	50	90	0
명아주	100	100	60	80	100	0	70	90	80	40	0	100	100	0
돼지풀	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0
이탈리안 라이그래스	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
밀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

표 A 화합물

125 g ai/ha 48 49 50 51 53 54 61 62 63 64 65 66 67 68

발아 후

피	0	0	20	0	0	0	100	40	10	0	30	100	0	30
쥐꼬리 둑새풀	0	0	20	0	0	0	30	40	0	0	20	100	0	30
옥수수	0	0	10	0	0	0	20	30	30	0	10	70	0	20
가을강아지풀	0	0	70	0	0	0	60	40	30	0	40	100	0	30
갈퀴덩굴	0	0	90	10	0	0	60	80	30	0	20	100	0	60
맵싸리	0	0	90	0	0	0	-100	50	0	-50	0	40		
명아주	20	0	100	0	0	0	40	90	60	0	90	100	0	90
돼지풀	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	20	0	20
이탈리안 라이그래스	0	0	20	0	0	0	20	0	0	0	0	50	0	0
밀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0

표 A 화합물

125 g ai/ha 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82

발아 후

피	70	30	40	80	90	40	90	0	90	60	90	90	50	100
쥐꼬리 둑새풀	30	20	30	30	50	30	40	0	50	20	50	90	40	40
옥수수	20	10	20	50	30	20	80	0	30	40	80	60	40	30
가을강아지풀	30	30	40	70	100	70	90	0	90	50	80	90	70	100
갈퀴덩굴	60	70	90	80	100	80	80	90	100	70	90	90	80	100
맵싸리	40	70	50	100	100	40	100	0	100	70	100	70	50	100
명아주	80	20	70	100	100	100	100	30	100	80	100	100	100	100
돼지풀	0	20	20	10	20	10	30	0	0	0	30	30	10	40
이탈리안 라이그래스	0	20	20	10	80	20	40	0	60	0	90	50	10	60
밀	0	0	0	10	20	10	20	0	10	20	20	20	40	0

표 A 화합물

125 g ai/ha 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96

발아 후

피	0	0	0	40	100	0	90	30	30	100	0	0	30	10
취꼬리 둑새풀	0	0	0	20	70	0	60	0	20	50	0	0	10	10
옥수수	20	10	10	30	50	0	20	10	20	40	0	0	10	20
가을강아지풀	0	0	0	30	90	0	50	60	30	100	0	0	60	10
갈퀴덩굴	30	30	30	70	70	0	80	20	70	100	0	0	40	20
맵싸리	30	30	30	100	100	0	90	50	60	100	0	0	0	0
명아주	30	30	30	40	60	0	90	50	100	100	0	0	20	10
돼지풀	0	0	0	0	0	0	10	0	0	20	0	0	0	0
이탈리안 라이그래스	0	0	0	20	30	0	30	0	0	50	0	0	0	0
밀	0	0	0	40	30	0	20	0	20	20	0	0	0	0

표 A 화합물

125 g ai/ha 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110

발아 후

피	20	10	80	50	20	0	30	0	0	40	90	10	0	60
취꼬리 둑새풀	20	10	80	40	0	0	10	20	10	0	90	0	0	50
옥수수	10	10	50	10	0	0	20	10	0	0	60	20	20	50
가을강아지풀	60	20	90	70	20	0	70	10	0	10	90	10	0	90
갈퀴덩굴	100	50	70	70	40	0	100	30	20	0	90	40	30	100
맵싸리	40	0	40	80	20	0	100	10	10	-	90	40	20	100
명아주	50	90	40	70	60	0	100	40	30	10	100	50	60	100
돼지풀	20	10	30	0	0	0	0	0	0	30	0	20	0	0
이탈리안 라이그래스	30	0	50	20	10	0	0	0	0	0	80	0	0	20
밀	0	10	30	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	20

표 A 화합물

125 g ai/ha 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124

발아 후

피	0	10	40	10	0	10	10	10	0	0	40	50	50	60
취꼬리 둑새풀	0	30	40	10	20	0	10	0	0	0	30	60	50	60
옥수수	0	0	20	20	10	10	10	10	20	0	10	20	10	20
가을강아지풀	0	30	50	20	0	20	10	10	0	0	70	40	50	70
갈퀴덩굴	0	80	80	80	20	60	100	30	90	30	80	60	100	90
맵싸리	0	30	100	80	0	10	50	60	30	0	80	80	90	80
명아주	0	70	100	100	40	50	70	60	100	20	100	100	100	100
돼지풀	0	40	20	20	0	0	20	10	10	0	50	10	10	20
이탈리안 라이그래스	0	0	30	10	0	0	0	0	0	0	20	20	20	20
밀	0	0	20	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10

표 A		화합물													
125 g ai/ha		125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
발아 후															
피		30	0	30	20	100	90	10	50	30	20	10	30	60	90
쥐꼬리 둑새풀		30	0	20	20	80	50	0	30	0	20	20	50	30	90
옥수수		10	0	20	10	20	20	30	30	20	10	20	20	10	60
가을강아지풀		50	0	50	20	100	40	20	50	30	20	20	30	60	90
갈퀴덩굴		100	0	90	80	90	100	50	60	50	40	80	40	100	100
맵싸리		100	0	60	60	100	100	90	70	20	60	60	80	100	100
명아주		100	10	30	50	70	100	80	90	50	80	90	100	100	100
돼지풀		30	0	0	0	30	0	0	0	10	10	20	40	60	
이탈리안 라이그래스		20	0	0	0	60	20	20	0	0	10	10	10	30	100
밀		20	0	10	10	10	30	20	20	0	10	0	10	10	40
표 A		화합물													
125 g ai/ha		139	140	141	142	143	144	145	146						
발아 후															
피		0	0	20	0	70	90	80	90						
쥐꼬리 둑새풀		0	0	10	0	80	90	60	90						
옥수수		0	0	20	10	30	80	50	80						
가을강아지풀		0	0	40	0	70	90	70	90						
갈퀴덩굴		0	0	60	20	100	100	80	100						
맵싸리		0	30	60	10	100	100	90	100						
명아주		0	20	70	20	100	100	100	70						
돼지풀		0	0	20	20	50	10	20	30						
이탈리안 라이그래스		0	0	10	0	80	80	40	70						
밀		0	0	0	0	20	60	30	20						
표 A		화합물													
31 g ai/ha		1	2	3	4	5	19	36	37	38	43	44	45	46	50
발아 후															
피		20	30	20	0	0	0	0	0	10	0	0	20	0	0
쥐꼬리 둑새풀		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
옥수수		0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
가을강아지풀		30	30	30	0	0	0	0	0	40	0	0	20	0	20
갈퀴덩굴		50	60	40	0	0	0	0	10	50	20	0	50	50	60
맵싸리		20	50	0	0	0	0	0	0	30	0	0	20	30	60
명아주		40	60	70	0	0	10	0	0	20	80	10	0	80	60
돼지풀		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	

[0550]

이탈리안 라이그래스	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
밀	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

표 A 화합물

31 g ai/ha	51 53 54 62 63 66 67 68 69 70 71 74 76 77
------------	---

발아 후	
피	0 0 0 20 0 40 0 10 10 0 0 10 0 30
쥐꼬리 둑새풀	0 0 0 0 10 0 10 10 0 10 10 0 20
옥수수	0 0 0 10 20 0 10 0 10 10 10 10 0 10
가을강아지풀	0 0 0 0 30 0 20 20 0 10 20 0 30
갈퀴덩굴	0 0 0 30 0 30 0 20 40 30 30 20 0 90
맵싸리	0 0 0 60 20 20 0 20 20 20 10 20 0 100
명아주	0 0 0 50 20 40 0 20 40 10 30 60 0 100
쐐지풀	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
이탈리안 라이그래스	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 20
밀	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

표 A 화합물

31 g ai/ha	80 81 82 86 87 88 89 90 92 93 94 95 96 97
------------	---

발아 후	
피	30 10 30 20 40 0 30 0 40 0 0 0 0 10
쥐꼬리 둑새풀	30 10 40 0 10 0 20 0 10 0 0 0 0 0
옥수수	10 10 20 30 40 0 10 0 10 0 0 0 0 10
가을강아지풀	30 20 30 10 40 0 20 10 50 0 0 0 0 10
갈퀴덩굴	60 30 90 30 30 0 30 0 90 0 0 10 0 100
맵싸리	50 30 80 90 100 0 80 30 100 0 0 0 0 -
명아주	80 50 100 30 40 0 90 10 100 0 0 10 0 20
쐐지풀	10 0 40 0 0 10 0 0 0 0 0 0 0 10
이탈리안 라이그래스	0 0 40 0 0 10 0 0 0 0 0 0 0 20
밀	0 0 10 30 20 0 0 0 0 0 0 0 0 0

표 A 화합물

31 g ai/ha	98 99 100 101 102 103 104 105 107 108 109 110 111 112
------------	---

발아 후	
피	0 30 10 10 0 0 0 0 40 0 0 30 0 0
쥐꼬리 둑새풀	0 30 0 0 0 0 0 50 0 0 0 0 0 0
옥수수	0 0 10 0 0 20 0 0 30 10 10 20 0 0
가을강아지풀	0 50 20 0 0 10 0 0 70 0 0 30 0 0
갈퀴덩굴	10 20 20 10 0 70 10 10 90 20 0 70 0 60
맵싸리	0 20 60 0 0 70 0 0 90 20 0 100 0 0

명아주	30	10	30	20	0	90	10	10	100	20	20	90	0	40
돼지풀	0	10	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	20
이탈리안 라이그래스	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0
밀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

화합물															
31 g ai/ha	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
발아 후															
피	10	0	0	0	0	0	0	0	20	10	10	10	0	10	
쥐꼬리 둑새풀	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	10	20	0	10	
옥수수	10	10	0	0	10	0	10	0	10	10	10	10	0	10	
가을강아지풀	10	0	0	0	0	0	0	0	10	10	20	30	0	10	
갈퀴덩굴	40	50	20	30	60	10	10	0	70	30	90	70	0	60	
맵싸리	80	20	0	0	20	30	30	0	20	80	50	50	0	10	
명아주	90	50	10	40	30	40	70	0	80	70	70	70	0	20	
돼지풀	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	10	0	0	
이탈리안 라이그래스	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	
밀	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	

화합물															
31 g ai/ha	128	129	131	132	133	134	135	137	138	140	141	142	143	144	
발아 후															
피	0	20	0	30	10	0	0	20	90	0	10	0	20	40	
쥐꼬리 둑새풀	0	20	0	0	0	10	0	10	40	0	0	0	30	50	
옥수수	10	20	20	20	0	10	10	10	30	0	10	0	10	20	
가을강아지풀	10	20	0	30	10	10	10	10	90	0	20	0	30	60	
갈퀴덩굴	20	30	20	20	30	10	50	40	70	0	40	0	90	40	
맵싸리	10	40	40	40	0	20	10	90	90	0	50	0	90	90	
명아주	20	20	50	60	30	40	40	80	100	0	40	0	100	90	
돼지풀	0	0	0	0	0	0	0	10	30	0	0	0	20	10	
이탈리안 라이그래스	0	0	0	0	0	0	0	10	30	0	0	0	20	30	
밀	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	10	10	

표 A	화합물	표 A	화합물
31 g ai/ha	145	146	1000 g ai/ha
발아 후			12 55 56 57 58 59
발아 전			
피	30	30	피
쥐꼬리 둑새풀	40	30	옥수수
옥수수	30	20	바랭이
가을강아지풀	50	30	가을강아지풀

[0552]

갈퀴 덩굴	40	70	맵싸리	0	-	-	-	-	-	-	-
맵싸리	70	70	나팔꽃	-	-	-	0	0	0	0	0
명아주	90	60	명아주	100	0	100	60	50	30	-	-
돼지풀	10	0	돼지풀	80	-	-	-	-	-	-	-
이탈리안 라이그래스	10	0	이탈리안 라이그래스	40	-	-	-	-	-	-	-
밀	10	20	어제귀	-	0	90	20	20	0	-	-
			밀	-	0	0	0	20	0	-	-

표 A 화합물

500 g ai/ha 6 7 8 9 10 11 13 14 15 16 17 18 20 21

발아 전

피	60	100	100	90	100	30	100	60	100	100	0	0	100	100
옥수수	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
바랭이	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가을강아지풀	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100
맵싸리	0	100	0	100	100	0	100	70	100	80	0	10	100	100
나팔꽃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
명아주	70	100	60	100	100	20	100	100	100	100	10	40	100	100
돼지풀	0	50	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0
이탈리안 라이그래스	70	30	30	30	30	0	90	20	90	20	0	0	90	90
어제귀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
밀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

표 A 화합물

500 g ai/ha 22 23 24 25 26 27 28 30 31 32 33 34 35 39

발아 전

피	100	70	30	30	100	0	20	0	0	0	100	90	90	0
옥수수	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
바랭이	-	-	-	-	-	0	50	-	-	-	-	-	-	-
가을강아지풀	100	100	20	60	100	0	20	100	0	0	100	100	100	0
맵싸리	100	50	0	50	100	-	-	100	0	0	100	40	80	0
나팔꽃	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
명아주	100	100	90	80	100	0	80	100	0	30	100	100	100	0
돼지풀	0	10	0	0	20	-	-	0	0	0	20	0	0	0
이탈리안 라이그래스	90	40	0	0	100	-	-	0	0	0	100	0	30	0
어제귀	-	-	-	-	-	0	20	-	-	-	-	-	-	-
밀	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-

표 A		화합물													
500 g ai/ha		40	41	42	47	48	49	61	64	65	72	73	75	78	79
발아 전															
피		50	0	0	0	10	0	100	0	100	100	100	100	100	100
옥수수		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
바랭이		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가을강아지풀		100	0	0	0	10	0	100	0	100	100	100	100	100	100
맵싸리		90	30	0	0	0	0	100	0	90	100	100	100	60	100
나풀꽃		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
명아주		100	40	30	0	0	0	100	0	100	100	100	100	100	100
돼지풀		0	80	0	0	0	0	20	0	80	10	50	10	0	90
이탈리안 라이그래스		0	0	0	0	0	0	80	0	30	30	90	100	20	100
어제귀		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
밀		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
표 A		화합물													
500 g ai/ha		83	84	85	91	106	125	130	136	139					
발아 전															
피		90	90	10	100	100	100	100	100	0					
옥수수		-	-	-	-	-	-	-	-	-					
바랭이		-	-	-	-	-	-	-	-	-					
가을강아지풀		100	100	70	100	100	100	100	100	0					
맵싸리		0	0	0	100	90	100	100	100	0					
나풀꽃		-	-	-	-	-	-	-	-	-					
명아주		90	100	60	100	70	100	100	100	0					
돼지풀		0	0	0	0	0	40	90	80	0					
이탈리안 라이그래스		0	0	0	80	10	100	100	100	0					
어제귀		-	-	-	-	-	-	-	-	-					
밀		-	-	-	-	-	-	-	-	-					
표 A		화합물													
125 g ai/ha		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	15	16
발아 전															
피		30	50	80	0	0	10	50	30	40	40	0	100	100	30
가을강아지풀		70	100	100	0	0	60	90	100	100	100	40	100	100	90
맵싸리		40	70	40	0	0	0	50	0	70	90	0	90	100	90
명아주		70	90	100	0	0	10	100	10	100	100	0	100	100	90
돼지풀		0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
이탈리안 라이그래스		0	10	30	0	0	0	0	0	10	10	0	10	40	0

표 A

	화합물													
125 g ai/ha	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	30	31	32	33
발아 전														
피	0	0	0	100	100	40	20	0	0	100	0	0	0	100
가을강아지풀	0	0	0	100	100	100	70	0	10	100	100	0	0	100
맵싸리	0	0	20	30	40	30	0	0	0	100	90	0	0	60
명아주	0	10	20	100	100	100	100	0	40	100	100	0	30	100
돼지풀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0
이탈리안 라이그래스	0	0	0	30	30	30	0	0	0	70	0	0	0	40

표 A

	화합물													
125 g ai/ha	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
발아 전														
피	0	70	0	30	90	0	0	0	0	40	0	0	20	0
가을강아지풀	70	100	0	70	100	0	20	0	0	60	40	10	100	0
맵싸리	20	30	0	0	40	0	60	30	0	100	0	0	70	0
명아주	40	100	0	0	100	0	40	30	0	90	0	70	100	0
돼지풀	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0
이탈리안 라이그래스	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

표 A

	화합물													
125 g ai/ha	48	49	50	51	53	54	61	62	63	64	65	66	67	68
발아 전														
피	0	0	10	0	0	0	50	70	100	0	30	100	0	70
가을강아지풀	0	0	100	0	0	0	100	100	90	0	100	100	0	80
맵싸리	0	0	0	0	0	0	90	70	0	0	60	40	0	30
명아주	0	0	90	0	0	0	100	90	90	0	100	100	0	80
돼지풀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
이탈리안 라이그래스	0	0	0	0	0	0	30	10	0	0	10	30	0	0

표 A

	화합물													
125 g ai/ha	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
발아 전														
피	90	20	10	90	100	60	100	70	100	60	100	100	90	100
가을강아지풀	70	60	100	90	100	100	100	70	100	90	100	100	100	100
맵싸리	30	0	0	90	100	100	80	0	100	20	80	100	90	80
명아주	100	0	40	100	100	90	100	50	100	80	100	100	100	100
돼지풀	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	30	20	0	60
이탈리안 라이그래스	0	0	0	10	50	20	80	0	70	0	90	50	20	80

[0555]

표 A 화합물  
125 g ai/ha 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96

발아 전															
피	30	0	0	90	100	0	90	40	90	100	0	0	70	0	
가을강아지풀	90	0	0	50	100	0	50	70	70	100	0	0	50	0	
맵싸리	0	0	0	100	90	0	50	0	20	90	0	0	0	0	
명아주	30	0	0	100	100	0	100	0	40	100	0	0	40	0	
돼지풀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
이탈리안 라이그래스	0	0	0	20	20	0	20	0	0	80	0	0	0	0	

표 A 화합물  
125 g ai/ha 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110

발아 전															
피	10	30	100	100	10	0	50	30	30	0	100	30	20	100	
가을강아지풀	70	40	100	100	40	0	60	40	20	80	100	80	40	100	
맵싸리	0	0	80	0	0	0	70	0	0	30	100	10	0	100	
명아주	20	0	90	60	0	0	100	40	20	30	100	70	60	100	
돼지풀	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	
이탈리안 라이그래스	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	70	

표 A 화합물  
125 g ai/ha 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124

발아 전															
피	0	80	90	20	0	0	0	0	20	0	30	90	70	80	
가을강아지풀	0	70	100	90	0	30	20	20	90	0	100	40	100	100	
맵싸리	0	50	60	10	0	0	0	0	0	0	0	70	10	10	
명아주	0	100	100	30	0	70	30	50	100	0	0	90	80	100	
돼지풀	0	0	0	80	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	
이탈리안 라이그래스	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	30	20	20	

표 A 화합물  
125 g ai/ha 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138

발아 전															
피	100	0	60	50	100	100	100	100	30	80	40	100	90	100	
가을강아지풀	100	0	100	100	100	100	90	100	90	90	50	100	100	100	
맵싸리	100	0	30	0	100	100	100	60	10	10	0	100	70	100	
명아주	100	0	70	30	100	100	100	100	50	20	100	100	100	100	
돼지풀	20	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	80	0	0	
이탈리안 라이그래스	70	0	10	10	60	80	20	30	0	20	10	20	20	100	

[0556]

표 A		화합물										표 A		화합물									
125 g ai/ha		139	140	141	142	143	144	145	146			31 g ai/ha		145	146								
발아 전										발아 전													
피		0	0	60	0	100	100	80	100	피		40	20										
가을강아지풀		0	0	100	0	100	100	100	100	가을강아지풀		90	80										
맵싸리		0	40	20	0	100	100	40	80	맵싸리		0	60										
명아주		0	10	90	0	-	100	100	100	명아주		100	60										
돼지풀		50	0	30	0	0	10	30	0	돼지풀		0	0										
이탈리안 라이그래스		0	10	10	0	70	70	50	50	이탈리안 라이그래스		10	0										
표 A		화합물										표 A		화합물									
31 g ai/ha		1	2	3	4	5	19	36	37	38	43	44	45	46	50								
발아 전																							
피		20	10	60	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0								
가을강아지풀		30	70	70	0	0	0	0	20	30	0	0	0	40	50								
맵싸리		0	30	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0								
명아주		20	40	50	0	0	0	0	0	0	60	30	0	0	50	0							
돼지풀		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
이탈리안 라이그래스		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
표 A		화합물										표 A		화합물									
31 g ai/ha		51	53	54	62	63	66	67	68	69	70	71	74	76	77								
발아 전																							
피		0	0	0	30	40	90	0	10	70	0	0	10	0	20								
가을강아지풀		0	0	0	30	10	70	0	10	40	0	40	40	0	100								
맵싸리		0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
명아주		0	0	0	60	0	20	0	20	40	0	0	20	0	100								
돼지풀		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
이탈리안 라이그래스		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
표 A		화합물										표 A		화합물									
31 g ai/ha		80	81	82	86	87	88	89	90	92	93	94	95	96	97								
발아 전																							
피		60	10	50	0	70	0	20	0	70	0	0	10	0	0								
가을강아지풀		90	30	90	0	60	0	10	10	100	0	0	0	0	40								
맵싸리		100	0	70	10	30	0	10	0	90	0	0	0	0	0								
명아주		100	100	90	20	40	0	10	0	100	0	0	0	0	0								
돼지풀		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
이탈리안 라이그래스		0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0								

[0557]

화합물														
31 g ai/ha	98	99	100	101	102	103	104	105	107	108	109	110	111	112
발아 전														
피	0	70	40	0	0	0	0	90	10	0	40	0	0	0
가을강아지풀	0	90	50	0	0	10	0	0	100	10	0	80	0	0
맵싸리	0	40	0	0	0	0	0	90	0	0	10	0	0	0
명아주	0	50	0	0	0	40	0	0	100	0	0	40	0	60
돼지풀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
이탈리안 라이그래스	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	10
표 A	화합물													
31 g ai/ha	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	126	127
발아 전														
피	0	0	0	0	0	0	0	0	30	20	10	0	20	0
가을강아지풀	60	10	0	0	0	0	50	0	30	0	40	60	0	30
맵싸리	10	0	70	0	0	0	0	0	20	10	0	0	0	0
명아주	100	0	0	50	0	20	20	0	0	40	0	40	0	0
돼지풀	0	20	20	30	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
이탈리안 라이그래스	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
표 A	화합물													
31 g ai/ha	128	129	131	132	133	134	135	137	138	140	141	142	143	144
발아 전														
피	20	70	0	30	0	0	0	70	0	0	0	20	80	0
가을강아지풀	30	100	0	40	0	10	0	70	90	0	10	0	100	100
맵싸리	0	30	10	10	0	0	0	0	50	0	10	0	100	90
명아주	0	90	90	70	70	0	0	10	80	0	0	0	- 100	0
돼지풀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
이탈리안 라이그래스	0	20	0	0	0	0	0	10	10	0	0	20	20	0

시험 B

[0559] [0560] 벼(오리자 사티바(*Oryza sativa*)), 알방동사니(small-flower umbrella sedge, 사이페루스 디포르미스(*Cyperus difformis*)), 덕샐러드(혜테란테라 리모사(*Heteranthera limosa*)), 및 피(에키노클로아 크루스-갈리(*Echinochloa crus-galli*))로부터 선택되는 담수답(flooded paddy) 시험에서의 식물종을 시험을 위해 2엽 단계로 성장시켰다. 처리 시에, 시험 화분을 토양 표면 위 3 cm까지 침수시켜, 시험 화합물을 논용수에 직접 적용하여 처리한 다음, 시험 기간 중에 물 깊이를 그대로 유지시켰다. 처리된 식물 및 대조군을 온실에 13 내지 15일 간 유지시킨 후에, 모든 종을 대조군과 비교하고 육안으로 평가하였다. 표 B에 요약된 식물 반응 평점은 0 내지 100 등급을 기준으로 하며, 0은 효과가 없음을 나타내고, 100은 완전 방제를 나타낸다. 대시 (-) 반응은 시험 결과가 없음을 의미한다.

표 B		화합물													
250 g ai/ha		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	18
침수															
피		0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0
덕샐러드		20	30	30	0	0	0	0	75	80	0	0	70	0	0
벼		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0
알방동사니		80	100	100	0	0	0	70	75	80	0	0	75	0	0
표 B		화합물													
250 g ai/ha		19	20	21	22	23	24	25	26	30	33	35	36	37	38
침수															
피		0	0	30	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0
덕샐러드		0	30	70	40	30	0	0	100	40	80	50	0	0	40
벼		0	0	0	15	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
알방동사니		0	40	100	50	95	0	0	100	0	95	60	0	0	30
표 B		화합물													
250 g ai/ha		43	44	45	46	47	48	49	50	51	53	54	55	57	58
침수															
피		0	0	0	0	0	20	20	0	15	0	0	0	0	0
덕샐러드		0	0	0	75	0	0	0	65	0	0	0	0	0	0
벼		0	0	0	10	0	20	20	0	15	0	0	0	0	0
알방동사니		0	30	0	80	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0
표 B		화합물													
250 g ai/ha		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	74	75	76
침수															
피		20	40	45	0	0	30	0	0	0	0	0	40	40	0
덕샐러드		100	100	100	0	70	100	0	0	75	70	90	100	95	85
벼		0	0	25	0	0	0	0	0	20	0	0	0	35	10
알방동사니		100	90	100	0	85	95	0	0	80	80	95	100	95	70
표 B		화합물													
250 g ai/ha		77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
침수															
피		15	20	60	75	45	35	0	0	0	40	50	0	40	0
덕샐러드		85	70	90	100	100	100	80	0	0	100	100	0	95	30
벼		0	15	45	55	0	30	0	0	0	20	35	20	40	0
알방동사니		100	80	100	100	100	95	80	0	0	100	100	0	95	60

[0561]

		화합물													
250 g ai/ha		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
침수		0	25	0	0	0	0	0	60	40	0	0	0	0	
피		100	100	0	0	30	0	70	0	100	90	0	80	95	
덕셀러드		20	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	20	0	
벼		95	100	0	0	0	0	75	0	90	70	0	80	95	
알방동사니		표 B		화합물											
250 g ai/ha		105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
침수		0	0	50	0	0	25	0	20	65	0	0	30	0	0
피		40	0	95	80	0	75	0	100	80	40	0	75	20	0
덕셀러드		0	0	35	0	0	25	0	40	20	0	0	70	0	0
벼		0	0	95	60	0	90	0	100	90	90	0	90	60	50
알방동사니		표 B		화합물											
250 g ai/ha		119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
침수		0	0	50	80	40	45	45	90	40	20	45	55	15	45
피		100	0	0	100	95	100	70	0	90	90	90	40	80	90
덕셀러드		0	0	35	40	35	40	35	0	15	15	40	35	15	45
벼		90	0	70	100	95	100	90	0	90	85	80	98	90	80
알방동사니		표 B		화합물											
250 g ai/ha		133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146
침수		0	0	0	45	75	50	0	0	20	0	50	70	50	40
피		0	95	85	60	95	100	30	0	70	0	90	100	100	100
덕셀러드		30	20	20	35	50	45	0	0	10	0	40	35	30	35
벼		0	95	85	80	95	85	0	0	50	0	90	100	100	85

[0562]

시험 C

[0564]

쥐꼬리 둑새풀(알로페쿠루스 마이어수로이데스(*Alopecurus myosuroides*)), 이탈리안 라이그래스(Ionian ryegrass), 롤리움 멀티플로럼(*Lolium multiflorum*), 밀(winter wheat, 트리티쿰 아에스티븀(*Triticum aestivum*)), 갈퀴덩굴(catchweed bedstraw, 갈륨 아파린(*Galium aparine*)), 옥수수(제아 메이즈 (*Zea mays*)), 바랭이(large crabgrass, 디지타리아 상귀날리스(*Digitaria sanguinalis*)), 가을강아지풀(giant foxtail, 세타리아 파베리(*Setaria faberii*)), 존슨그래스(소검 할레펜스(*Sorghum halepense*)), 흰명아주(케노포듐 알븀(*Chenopodium album*)), 나팔꽃(이포모에아 코시네아(*Ipomoea coccinea*)), 기름골(yellow nut sedge, 사이페루스 에스쿨렌투스(*Cyperus esculentus*)), 명아주(아마란투스 레트로플렉서스(*Amaranthus retroflexus*)), 돼지풀(common ragweed, 암브로시아 엘라티오르(*Ambrosia elatior*)), 대두(글리신 맥스(*Glycine max*)), 피(에키노클로아 크루스-갈리(*Echinochloa crus-galli*)), 오일시드 유채(브라시카 나푸스(*Brassica napus*)), 명아주, 팔미(palmer pigweed, 아마란투스 팔메리(*Amaranthus palmeri*)), 물대마(common waterhemp, 아마란투스 루디스(*Amaranthus rudis*)), 어저귀(아부틸론 테오프라스티(*Abutilon theophrasti*)), 덮싸리(*Kochia scoparia*), 수리남 그래스(브라키아리아 데쿰벤스(*Brachiaria decumbens*)), 까마중(동까마중, 솔라눔 프티칸툼(*Solanum ptycanthum*)), 야생 포인세티아(유포르비아 헤테로필라(*Euphorbia heterophylla*)), 윈드그래스(아페라 스피카-벤티(*Apera spica-venti*)), 및 야생 귀리(wild oat, 아베나 파투아(*Avena fatua*))로부터 선택되는 식물종의 종자를 양토와 모래의 혼합물 또는 미사질 양토에 심고, 계면활성제를 포함하는 비식물독성 용매 혼합물에 제형화된 시험 화학물질로 발아 전 처리하였다.

[0565]

동시에, 이러한 작물종 및 잡초종으로부터 선택되는 식물뿐만 아니라 별꽃(common chickweed, 스텔라리아 메디아(*Stellaria media*)), 야생 메밀(wild buckwheat, 폴리고늄 콘볼볼러스(*Polygonum convolvulus*)), 야생 겨자(시나피스 아르벤시스(*Sinapis arvensis*)), 꽃양귀비(파파베르 로에아스(*Papaver rhoeas*)), 제비꽃(비올라 아르벤시스(*Viola arvensis*)), 제라늄, 컷리프(cut leaf geranium, 게라니움 디섹툼(*Geranium dissectum*)), 캐나다 엉겅퀴(키르시움 아르벤스(*Cirsium arvense*)), 및 꼬리풀(bird's-eye speedwell, 베로니카 페르시카(*Veronica persica*))도 스파그num 피트모스(spaghnum peat moss), 질석, 스타터 영양소(starter nutrient) 및 백운석회암을 포함하는 Sunshine Redi-Earth® 식재 매질을 함유하는 화분에 심고, 동일한 방식으로 제형화된 시험 화학물질로 발아 후 살포 처리하였다. 식물의 키는 발아 후 처리를 위해 2 내지 18 cm(1엽 내지 4엽 단계)

범위였다. 처리된 식물 및 대조군을 온실에 13 내지 15일간 유지시킨 후에, 모든 종을 대조군과 비교하고 육안으로 평가하였다. 표 C에 요약된 식물 반응 평점은 0 내지 100 등급을 기준으로 하며, 0은 효과가 없음을 나타내고, 100은 완전 방제를 나타낸다. 대시 (-) 반응은 시험 결과가 없음을 의미한다.

[0566]

벼(오리자 사티바(*Oryza sativa*)), 알방동사니(small-flower umbrella sedge, 사이페루스 디포르미스(*Cyperus difformis*)), 덕샐러드(헤테란테라 리모사(*Heteranthera limosa*)), 및 피(에키노클로아 크루스-갈리(*Echinochloa crus-galli*))로 이루어진 담수답(flooded paddy) 시험에서의 식물종을 시험을 위해 2엽 단계로 성장시켰다. 처리 시에, 시험 화분을 토양 표면 위 3 cm까지 침수시켜, 시험 화합물을 논용수에 직접 적용하여 처리한 다음, 시험 기간 중에 물 깊이를 그대로 유지시켰다.

표 C

화합물

	7	15	16	20	21	22	23	26	33	35	72	73	75	77
125 g ai/ha														
발아 후														
피	10	20	20	20	20	10	20	30	25	15	10	30	-	30
쥐꼬리 둑새풀	5	10	5	10	5	5	20	35	20	10	30	35	30	25
메밀, 야생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	-	-
캐나다 양경퀴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-
별꽃	50	90	80	75	80	60	85	98	85	50	98	85	98	100
옥수수	15	20	20	20	20	15	10	25	30	20	20	15	20	25
바랭이	15	25	25	15	35	25	25	65	15	10	50	60	25	30
꽃 양귀비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-
제비꽃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-
가을강아지풀	15	35	35	25	15	25	30	25	20	20	20	25	25	70
갈퀴덩굴	40	95	55	98	80	70	80	95	85	60	98	98	80	98
제라늄, 컷리프	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	-	-
존슨그래스	-	-	-	-	-	20	25	20	10	10	20	20	70	-
맵싸리	20	95	90	100	90	50	85	95	95	90	100	100	98	100
흰명아주	55	95	60	85	85	75	80	98	90	70	85	98	90	90
나팔꽃	55	90	75	70	70	50	35	85	65	60	70	75	65	80
겨자, 야생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
까마중	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	-	-
기름골	5	20	20	10	10	5	10	10	10	5	15	30	5	15
귀리, 야생	5	10	10	5	5	5	5	35	30	0	10	10	35	15
오일시드 유채	5	0	70	60	30	80	35	80	95	65	65	50	95	65
명아주	70	98	50	95	90	95	85	100	100	98	100	100	-	100
명아주, 팔머	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	-	-
포인세티아, 야생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-
쐐지풀	25	65	40	60	55	50	50	90	60	20	75	65	60	70
이탈리안 라이그래스	30	5	5	5	15	5	5	10	30	5	15	20	5	10
대두	70	90	50	60	60	75	35	75	55	35	70	60	65	65
꼬리풀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-
수리남 그래스	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
어저귀	40	85	50	70	70	85	40	80	75	40	70	75	75	65
물대마	65	-	-	98	85	80	95	100	100	95	90	100	95	100
밀	5	0	0	5	0	0	0	10	5	0	5	5	10	30
원드그래스	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-

[0567]

표 C 125 g ai/ha	화합물													
	79	80	82	89	92	107	110	125	130	136	137	138	143	144
발아 후	-	-	60	-	20	-	30	10	20	10	40	-	20	10
피	30	25	45	45	20	60	25	30	30	15	40	65	40	15
쥐꼬리 둑새풀	90	95	100	85	-	100	80	98	80	80	90	100	100	95
메밀, 아쟁	100	85	98	85	-	90	95	90	98	85	100	95	100	90
캐나다 양경퀴	98	90	90	100	100	100	90	98	90	80	100	100	100	85
별꽃	20	25	25	20	20	30	15	20	20	20	25	30	30	25
옥수수	65	30	20	90	35	60	60	20	20	30	70	95	30	25
바랭이	100	85	100	100	-	100	100	100	100	90	100	100	100	100
꽃양귀비	90	95	90	100	-	100	100	98	100	100	85	100	100	90
제비꽃	40	15	20	20	50	25	25	25	30	25	35	65	25	40
가을강아지풀	95	90	90	90	100	95	90	90	80	75	85	85	95	90
갈퀴덩굴	65	60	60	55	-	75	60	55	60	45	35	60	75	40
제라늄, 커리프	85	5	30	85	-	98	15	25	15	15	25	90	20	5
존슨그래스	98	80	95	95	100	98	100	98	90	98	98	100	90	90
맵싸리	100	85	90	100	85	100	98	100	95	80	90	100	95	85
흰명아주	30	60	75	55	85	95	50	75	55	35	20	65	65	60
나팔꽃	90	90	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
겨자, 아쟁	-	90	100	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	95
까마중	100	75	100	95	-	100	98	90	90	80	90	98	90	90
기름골	35	5	5	10	5	20	5	5	10	5	5	5	30	10
귀리, 아쟁	65	5	50	30	5	45	55	15	15	10	10	70	20	35
오일시드 유채	100	70	95	100	70	98	95	95	98	80	100	100	100	85
명아주	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-
명아주, 팔며	85	60	98	85	-	100	95	85	85	70	70	98	100	80
포인세티아, 아쟁	85	75	75	90	-	90	90	85	75	75	75	90	75	60
쐐지풀	65	35	55	25	70	45	60	55	50	35	30	75	55	15
이탈리안 라이그래스	30	5	25	10	30	50	20	15	15	10	10	35	20	20
대두	65	95	40	70	75	95	35	70	95	40	40	55	65	65
꼬리풀	100	100	95	100	-	100	95	98	98	85	100	100	100	95
수리남 그래스	35	25	25	20	-	35	25	20	20	10	20	35	20	25
어저귀	90	55	75	70	85	90	75	30	75	70	70	75	70	65
물대마	98	90	95	95	100	100	95	90	85	75	75	100	90	75
밀	15	15	30	15	10	30	15	25	30	5	20	35	30	15
원드그래스	30	30	35	35	-	50	30	35	35	30	45	50	40	30

[0568]

표 C

62 g ai/ha	화합물													
	7	15	16	20	21	22	23	26	33	35	72	73	75	77
발아 후														
피	15	20	20	10	20	10	10	20	10	10	10	10	20	- 25
취꼬리 둑새풀	0	10	0	5	5	0	15	15	10	10	10	40	10	20
메밀, 아생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	
캐나다 영경퀴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	-	
별꽃	30	90	50	65	50	65	50	85	85	45	90	90	90	100
옥수수	10	20	15	10	15	5	5	20	25	20	10	15	15	20
바랭이	20	25	25	15	25	25	20	25	10	15	10	25	15	30
꽃양귀비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	
제비꽃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	-	
가을강아지풀	10	20	30	10	20	15	25	10	10	10	20	20	20	10 25
갈퀴덩굴	10	95	55	80	75	60	55	95	80	55	5	75	70	95
제라늄, 컷리프	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	
존슨그래스	-	-	-	-	-	-	15	20	20	10	10	20	10	-
맵싸리	25	95	80	100	90	85	55	90	95	60	100	100	90	100
흰명아주	30	75	40	70	65	70	65	98	80	65	75	90	70	70
나팔꽃	40	85	40	70	40	35	60	65	75	60	40	85	20	90
겨자, 아생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
까마중	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	-	
기름골	5	5	10	5	5	5	5	10	5	0	10	20	0	15
귀리, 아생	5	5	5	5	0	10	15	25	0	5	5	40	10	
오일시드 유채	0	100	60	50	50	55	50	75	55	50	0	98	80	70
명아주	60	95	85	98	90	70	70	98	98	90	85	100	-	100
명아주, 팔며	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	-	
포인세티아, 아생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	
쐐지풀	20	50	10	55	45	50	40	55	50	10	40	60	50	35
이탈리안 라이그래스	30	10	0	10	0	0	5	10	5	5	10	10	10	10
대두	40	80	50	55	60	35	70	65	30	35	40	75	85	70
꼬리풀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	
수리남 그래스	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	
어저귀	35	60	30	40	60	55	35	75	65	35	40	70	70	55
물대마	60	-	-	90	90	85	85	98	100	90	90	100	90	100
밀	5	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	0	10
원드그래스	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	

표 C

## 화합물

	79	80	82	89	92	107	110	125	130	136	137	138	143	144
62 g ai/ha														
발아 후	-	-	10	-	15	-	20	5	10	10	20	-	10	10
피	20	5	40	30	5	20	20	15	20	10	15	10	15	15
취꼬리 둑새풀	85	75	100	75	-	75	95	75	75	90	98	100	100	80
메밀, 야생	70	75	85	85	-	90	98	90	98	85	98	90	90	90
캐나다 영경퀴	95	75	90	85	100	98	95	90	80	75	90	100	65	65
별꽃	20	15	25	15	15	20	20	15	15	20	15	25	20	20
옥수수	70	10	30	85	25	30	25	15	10	10	40	85	15	20
바랭이	100	85	100	100	-	98	100	100	100	80	100	100	90	90
꽃양귀비	85	90	90	100	-	98	95	98	95	95	85	100	98	80
제비꽃	25	10	10	10	25	20	25	10	10	10	40	30	10	30
가을강아지풀	85	85	85	80	100	90	75	80	85	60	75	80	80	85
갈퀴덩굴	55	35	40	50	-	60	40	55	45	50	30	55	60	35
제라늄, 컬리프	60	5	10	10	-	35	10	10	10	10	10	80	10	5
존슨그래스	90	80	95	80	100	95	100	95	95	85	98	95	100	90
맵싸리	90	80	85	100	50	100	95	95	85	80	85	95	90	70
흰명아주	30	55	30	25	65	80	60	50	65	20	20	65	50	50
나풀꽃	-	80	100	100	-	95	100	98	100	85	100	100	100	80
겨자, 야생	95	70	95	95	-	98	95	85	85	70	90	100	90	75
까마중	5	5	20	0	10	5	5	5	5	0	10	10	5	10
기름골	45	10	40	40	5	35	45	15	15	10	10	50	10	30
귀리, 야생	98	65	95	90	50	95	85	90	95	80	90	95	95	70
오일시드 유채	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
명아주	70	70	98	80	-	100	98	80	45	70	50	90	80	40
명아주, 팔머	80	70	85	80	-	90	80	75	80	70	65	75	70	50
포인세티아, 야생	75	15	60	10	60	35	60	45	55	30	30	35	55	25
돼지풀	25	5	20	5	10	20	15	10	10	5	5	30	10	15
이탈리안 라이그래스	65	90	35	65	70	95	50	65	75	50	45	60	55	50
대두	98	100	95	100	-	100	90	98	98	80	100	100	85	95
꼬리풀	30	15	25	20	-	20	15	10	15	10	10	25	10	20
수리남 그래스	80	30	50	40	60	75	70	60	65	35	15	50	65	50
어저귀	95	85	98	90	90	100	90	75	75	55	70	100	75	75
물대마	10	0	10	10	5	10	15	20	15	5	10	20	15	10
밀	30	20	30	50	-	50	35	10	35	30	30	35	35	15
원드그래스	[0570]													

표 C

	화합물														
31 g ai/ha	7	13	15	16	20	21	22	23	26	33	35	72	73	75	
발아 후															
피	5	10	15	10	10	10	5	10	10	5	5	5	5	15	-
취꼬리 둑새풀	0	5	5	0	5	0	0	5	15	5	0	10	5	5	
메밀, 야생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	
캐나다 양경퀴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	
별꽃	5	70	80	20	60	50	60	50	80	55	40	85	80	85	
옥수수	10	5	10	15	10	5	5	5	25	25	10	15	20	15	
바랭이	5	15	20	15	10	20	15	10	20	5	10	10	10	10	
꽃양귀비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	
제비꽃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	
가을강아지풀	5	25	30	20	10	10	10	35	10	10	10	30	25	10	
갈퀴덩굴	0	50	60	50	60	80	25	55	80	70	35	80	70	70	
제라늄, 컬리프	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	
존슨그래스	-	-	-	-	-	-	-	15	20	10	5	10	10	10	
맵싸리	30	30	95	50	95	50	80	50	90	95	40	100	100	85	
흰명아주	25	55	75	50	80	60	70	55	90	70	40	85	80	55	
나팔꽃	25	30	75	30	65	25	10	55	60	65	50	65	75	15	
겨자, 야생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
까마중	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	
기름골	0	5	0	5	5	0	0	0	10	5	0	10	15	0	
귀리, 야생	0	5	5	5	0	0	0	5	10	10	0	5	5	35	
오일시드 유채	0	35	95	35	50	40	40	5	75	45	30	60	80	80	
명아주	40	70	90	75	95	75	70	75	98	95	70	85	85	-	
명아주, 팔머	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	
포인세티아, 야생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	
쐐지풀	20	5	40	10	50	10	35	35	55	30	5	50	55	10	
이탈리안 라이그래스	0	0	5	0	5	0	0	0	5	5	0	5	5	10	
대두	25	35	45	35	65	40	40	30	55	65	25	70	70	65	
꼬리풀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	
수리남 그래스	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	
어저귀	20	25	50	25	50	60	40	35	55	50	30	50	60	35	
물대마	70	-	-	-	95	85	75	90	98	80	80	80	98	90	
밀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	
원드그래스	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	

[0571]

표 C 31 g ai/ha	화합물													
	77	79	80	82	89	92	107	110	125	130	136	137	138	143
발아 후														
피	25	-	-	10	-	10	-	10	5	5	5	10	-	10
쥐꼬리 둑새풀	20	10	5	35	15	10	20	15	20	5	10	10	35	15
메밀, 야생	-	80	70	70	75	-	75	85	65	90	60	75	80	85
캐나다 영경퀴	-	65	75	85	80	-	85	90	85	75	75	65	80	85
별꽃	80	90	75	85	95	100	90	95	75	75	65	55	85	80
옥수수	15	25	10	20	15	20	20	20	10	20	10	15	20	20
바랭이	25	25	15	30	60	10	10	20	10	10	5	20	65	5
꽃양귀비	-	98	75	85	95	-	98	100	95	100	85	95	100	90
제비꽃	-	75	85	70	100	-	98	95	98	85	90	70	95	80
가을강아지풀	20	20	10	10	10	20	10	10	10	10	20	20	20	10
갈퀴덩굴	98	80	75	75	75	85	80	75	70	80	65	70	80	85
제라늄, 커리프	-	50	35	30	35	-	35	30	30	35	25	25	35	50
존슨그래스	-	65	5	20	10	-	10	10	5	5	5	10	25	5
맵싸리	100	80	75	95	75	100	85	100	90	85	80	90	85	100
흰명아주	75	85	75	75	75	60	85	90	98	90	75	75	90	90
나팔꽃	85	20	35	40	15	85	60	50	45	25	15	15	55	70
겨자, 야생	-	-	80	95	-	-	90	90	95	90	95	85	100	100
까마중	-	95	65	80	90	-	90	85	75	80	75	80	80	85
기름골	10	5	0	10	0	10	5	5	5	0	0	0	0	5
귀리, 야생	5	60	0	40	10	5	40	30	10	10	5	10	55	10
오일시드 유채	70	98	60	95	95	50	80	60	85	85	80	95	85	80
명아주	98	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-	-	-
명아주, 팔머	-	80	35	80	75	-	95	95	85	65	55	45	80	75
포인세티아, 야생	-	75	65	65	60	-	75	65	65	70	65	65	60	65
돼지풀	40	20	10	35	5	40	35	50	35	45	20	35	30	50
이탈리안 라이그래스	5	30	0	15	5	15	35	10	5	10	5	5	5	10
대두	50	70	75	60	40	40	40	40	60	55	40	30	55	40
꼬리풀	-	90	100	85	100	-	100	95	70	85	80	80	100	80
수리남 그래스	-	25	10	20	10	-	25	20	10	10	5	10	20	10
어저귀	50	75	35	45	35	50	65	40	35	45	50	15	35	55
물대마	98	95	80	95	70	85	98	90	80	75	70	60	98	80
밀	0	5	0	10	10	0	5	5	5	5	5	5	5	10
원드그래스	-	35	5	35	10	-	15	25	15	15	10	10	15	35

표 C 31 g ai/ha	화합물													
	144	31 g ai/ha	화합물											
발아 후	발아 후	까마중	75											
피	5	기름골	0											
쥐꼬리 둑새풀	10	귀리, 야생	30											
메밀, 야생	55	오일시드 유채	35											
캐나다 영경퀴	60	명아주	-											
별꽃	55	명아주, 팔머	35											
옥수수	15	포인세티아, 야생	35											
바랭이	25	돼지풀	15											
꽃양귀비	80	이탈리안 라이그래스	10											
제비꽃	65	대두	30											
가을강아지풀	10	꼬리풀	70											
갈퀴덩굴	70	수리남 그래스	20											
제라늄, 커리프	20	어저귀	30											
존슨그래스	5	물대마	60											
맵싸리	90	밀	5											
흰명아주	75	원드그래스	10											
나팔꽃	20													
겨자, 야생	70													

[0572]

[0573]

표 C 16 g ai/ha	화합물													
	7	13	15	16	20	21	22	23	26	33	35	72	73	75
발아 후														
피	5	10	20	5	10	10	5	10	10	5	5	5	10	-
취꼬리 둑새풀	0	0	0	0	5	0	0	0	10	5	0	5	10	0
메밀, 야생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	
캐나다 영경퀴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	
별꽃	5	40	35	20	60	40	20	5	55	50	5	65	80	60
옥수수	5	10	15	5	5	5	5	5	20	20	5	10	10	10
바랭이	5	5	30	10	10	10	10	10	10	5	10	10	15	10
꽃양귀비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	
제비꽃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	
가을강아지풀	5	10	25	10	10	10	10	10	10	5	5	30	15	10
갈퀴덩굴	0	65	70	45	70	55	10	50	55	50	35	80	70	40
제라늄, 컷리프	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
존슨그래스	-	-	-	-	-	-	-	0	10	10	0	5	5	5
맵싸리	0	30	90	40	95	60	50	5	90	90	5	100	98	75
흰명아주	5	50	70	40	65	65	65	25	75	60	50	75	75	50
나풀꽃	5	20	65	5	75	10	5	10	65	55	40	75	70	5
겨자, 야생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
까마중	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	
기름골	0	5	0	0	0	0	0	0	5	5	0	5	5	0
귀리, 야생	0	0	5	0	0	0	0	5	10	5	0	5	5	5
오일시드 유채	0	0	45	15	50	30	35	5	40	35	20	50	5	60
명아주	35	75	90	50	85	85	60	60	75	95	80	80	90	-
명아주, 팔머	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	
포인세티아, 야생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	
쐐지풀	10	5	30	20	30	10	5	15	40	40	0	35	50	5
이탈리안 라이그래스	10	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	5	0
대두	25	30	45	15	25	30	40	20	65	25	25	60	45	50
꼬리풀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	
수리남 그래스	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
어져귀	5	20	50	20	20	40	50	10	30	25	40	40	40	30
물대마	35	-	-	-	75	75	75	80	95	90	65	85	85	85
밀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
원드그래스	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	

[0574]

표 C 16 g ai/ha	화합물													
	77	79	80	82	89	92	107	110	125	130	136	137	138	143
발아 후														
피	15	-	-	10	-	10	-	10	5	5	5	10	-	5
쥐꼬리 둑새풀	5	20	0	30	10	5	5	10	10	5	5	5	5	10
메밀, 야생	-	75	70	80	70	-	45	65	70	35	50	70	70	75
캐나다 양경퀴	-	55	75	85	80	-	80	65	80	75	65	75	80	85
별꽃	80	95	60	55	65	100	80	80	70	75	55	70	75	80
옥수수	15	15	15	20	15	10	10	10	10	10	5	10	15	15
바랭이	10	10	10	10	55	20	10	10	10	5	5	10	35	5
꽃양귀비	-	85	70	50	90	-	80	65	90	100	65	65	100	80
제비꽃	-	70	75	60	100	-	95	80	90	80	65	65	90	75
가을강아지풀	10	10	5	10	10	10	10	10	10	10	10	20	10	20
갈퀴덩굴	75	75	70	50	75	80	75	60	65	75	50	55	65	75
제라늄, 컬리프	-	45	30	30	35	-	25	5	25	25	15	10	30	30
존슨그래스	-	40	5	5	5	-	20	5	5	5	5	5	10	5
맵싸리	95	75	55	80	70	100	80	95	65	80	80	65	75	95
흰명아주	55	75	50	70	70	40	80	75	70	75	55	65	75	
나팔꽃	50	10	25	25	5	20	20	30	20	10	10	10	10	15
겨자, 야생	-	-	75	95	100	-	65	90	90	98	65	100	100	100
까마중	-	90	60	85	75	-	75	75	50	70	60	75	65	
기름골	5	0	0	10	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0
귀리, 야생	0	15	0	25	15	5	5	20	5	5	5	5	10	10
오일시드 유채	10	80	50	70	60	5	65	60	80	70	65	90	70	85
명아주	95	-	-	-	-	85	-	-	-	-	-	-	-	-
명아주, 팔머	-	60	30	75	55	-	90	75	40	35	50	20	75	45
포인세티아, 야생	-	30	65	40	55	-	70	40	65	55	40	15	30	55
돼지풀	40	30	5	40	0	35	25	40	5	25	20	20	0	20
이탈리안 라이그래스	0	5	0	5	5	10	5	5	5	0	5	5	5	
대두	25	60	60	25	35	30	50	40	25	40	30	20	35	30
꼬리풀	-	85	90	75	95	-	100	60	55	80	75	75	95	80
수리남 그래스	-	25	10	20	10	-	10	15	5	10	5	5	20	5
어저귀	35	30	30	35	20	35	60	50	20	25	20	10	10	35
물대마	95	95	80	65	70	80	95	65	75	65	70	40	98	75
밀	0	5	0	5	0	0	5	5	5	10	0	5	5	5
원드그래스	-	20	0	10	10	-	5	20	10	10	5	10	0	30

표 C 16 g ai/ha	화합물												
	144	16 g ai /ha	144										
발아 후													
피	5												
쥐꼬리 둑새풀	10												
메밀, 야생	70												
캐나다 양경퀴	90												
별꽃	50												
옥수수	15												
바랭이	10												
꽃양귀비	60												
제비꽃	60												
가을강아지풀	5												
갈퀴덩굴	50												
제라늄, 컬리프	15												
존슨그래스	5												
맵싸리	85												
흰명아주	40												
나팔꽃	30												
겨자, 야생	70												

[0575]

표 C 화합물

8 g ai/ha	13
발아 후	
피	5
쥐꼬리 둑새풀	0
별꽃	5
옥수수	5
바랭이	5
가을강아지풀	5
갈퀴덩굴	5
맵싸리	5
흰명아주	60
나팔꽃	5
기름골	0
귀리, 야생	0
오일시드 유채	0
명아주	60
돼지풀	5
이탈리안 라이그래스	0
대두	20
어저귀	15
밀	0

표 C 화합물

4 g ai/ha	13
발아 후	
피	5
쥐꼬리 둑새풀	0
별꽃	5
옥수수	5
바랭이	5
가을강아지풀	5
갈퀴덩굴	10
맵싸리	0
흰명아주	30
나팔꽃	5
기름골	0
귀리, 야생	0
오일시드 유채	0
명아주	30
돼지풀	5
이탈리안 라이그래스	0
대두	15
어저귀	15
밀	0

[0577]

표 C 화합물

125 g ai/ha	15 16 20 21 26 30 33 61 72 73 75 77 79 80
발아 전	
피	100 75 85 98 100 25 100 65 100 100 100 100 95 100
쥐꼬리 둑새풀	80 10 100 90 90 0 90 5 100 100 75 100 90 90
옥수수	25 10 30 20 40 5 10 0 60 50 5 35 30 20
바랭이	100 100 100 100 100 98 100 90 100 100 98 100 98 98
가을강아지풀	100 100 100 90 98 75 100 65 100 100 98 100 98 100
갈퀴덩굴	- - 95 100 100 85 95 15 100 100 0 98 5 98
존슨그래스	- - - - 98 15 35 20 100 95 70 - 70 60
맵싸리	- - - - - - 30 - - 100 - 100 100
흰명아주	95 50 90 70 95 55 85 60 100 100 70 98 85 98
나팔꽃	60 25 10 10 95 35 40 0 95 75 10 65 60 75
까마중	- - - - - - 75 - - 80 - 95 90
기름골	50 0 10 0 45 5 5 0 0 10 20 30 0 35
귀리, 야생	- - - - - - 5 - - 5 - 40 30
오일시드 유채	100 100 50 100 100 100 100 10 100 65 40 100 95 100
명아주	100 95 100 100 100 100 100 - 100 100 - 100 - -
명아주, 팔며	- - - - - - 75 - - 100 - 90 98
포인세티아, 야생	- - - - - - 0 - - 35 - 40 85
돼지풀	20 0 0 0 50 0 50 30 45 25 5 45 30 20
이탈리안 라이그래스	50 5 70 90 95 5 85 5 100 100 15 90 35 25
대두	55 5 10 0 - 60 30 10 90 40 50 25 5 85
수리남 그래스	- - - - - - 25 - - 80 - 85 98
어저귀	100 75 50 100 100 40 100 5 100 95 25 100 75 100
물대마	100 100 98 98 100 100 100 100 100 100 98 100 100 100
밀	5 0 5 0 15 10 5 10 80 70 10 0 15 15
원드그래스	- - - - - - 70 - - 100 - 100 100

표 C 화합물

125 g ai/ha	82 89 92 107 125 130 136 138 143 144
발아 전	
피	90 100 100 100 - - - 95 - 95
쥐꼬리 둑새풀	5 90 100 90 90 85 95 90 75 30
옥수수	5 10 40 45 5 25 5 5 20 30
바랭이	98 98 100 100 100 100 98 100 100
가을강아지풀	98 85 100 98 100 100 100 100 100 100
갈퀴덩굴	80 0 - 95 80 90 5 80 55

[0578]

존슨그래스	85 60 - 80 75 85 70 60 80 70
맵카리	95 90 - 100 98 98 98 80 90 100
흰명아주	70 65 100 95 95 95 80 70 95 75
나풀꽃	10 20 70 85 50 10 30 10 25 20
까마중	85 85 - 90 - - - 80 - 100
기름꼴	0 0 50 0 5 0 5 0 5 70
귀리, 야생	5 10 - 65 55 60 45 30 5 10
오일시드 유채	50 15 100 98 80 95 98 20 98 90
명아주	- - 100 - - - - - -
명아주, 팔머	100 98 - 100 100 85 100 100 100 100
포인세티아, 야생	20 40 - 70 30 45 50 50 25 80
돼지풀	30 50 60 50 35 10 40 10 5 10
이탈리안 라이그래스	5 40 95 90 85 70 65 80 45 60
대두	0 10 60 45 20 30 40 5 20 60
수리남 그래스	35 75 - 98 65 80 100 75 50 60
어저귀	10 60 100 98 65 85 65 50 70 45
물대마	100 100 100 100 100 100 98 100 100
밀	0 5 20 35 5 0 10 10 0 5
원드그래스	90 100 - 100 100 100 100 100 90

## 표 C 화합물

62 g ai/ha	15 16 20 21 26 30 33 61 72 73 75 77 79 80
발아 전	
피	100 30 30 90 100 10 95 50 80 100 80 98 75 70
쥐꼬리 둑새풀	50 5 85 55 90 0 70 0 98 100 80 90 75 70
옥수수	10 0 0 5 25 0 10 10 20 40 0 20 5 5
바랭이	100 90 98 98 100 80 100 75 100 100 98 100 100 100
가을강아지풀	100 90 90 95 98 65 98 60 75 100 65 100 80 85
갈퀴덩굴	- - 80 5 95 60 60 10 90 100 5 98 70 75
존슨그래스	- - - - 80 0 25 0 70 80 30 - 50 55
맵카리	- - - - - - 5 - - 90 - 90 100
흰명아주	85 20 10 25 95 30 80 50 90 90 35 100 70 95
나풀꽃	35 25 5 5 85 10 25 0 55 60 20 35 10 40
까마중	- - - - - - 50 - - 75 - 80 85
기름꼴	5 0 0 0 15 0 5 0 0 0 0 0 0 0
귀리, 야생	- - - - - - 5 - - 0 - 5 10
오일시드 유채	100 60 50 75 100 100 85 0 80 50 10 100 70 70
명아주	100 50 100 98 100 100 100 - 100 100 - 100 - -

명아주, 팔머	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	95	-	90	100
포인세티아, 야생	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	35	-	10	40
쐐기풀	30	5	0	0	60	0	40	5	40	10	0	40	20	5
이탈리안 라이그래스	15	5	30	15	85	0	30	0	45	85	5	35	30	5
대두	40	0	0	0	35	10	-	20	15	25	10	15	5	40
수리남 그래스	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	35	-	50	60
어제귀	100	50	5	70	85	10	55	5	55	75	35	70	20	70
물대마	100	85	100	95	100	100	100	90	100	100	98	100	95	100
밀	0	0	0	0	5	0	0	5	30	30	10	0	5	0
원드그래스	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	100	-	100	100

표 C 화합물

62 g ai/ha 82 89 92 107 125 130 136 138 143 144

발아 전

피	20	90	98	100	-	-	-	80	-	-	70			
쥐꼬리 독새풀	5	85	100	90	60	60	60	80	80	40				
옥수수	0	0	35	15	5	5	5	5	0	5				
바랭이	90	100	100	100	100	100	100	98	100	100				
가을강아지풀	90	60	100	98	98	98	70	85	100	100				
갈퀴덩굴	0	0	-	90	30	90	50	5	80	50				
존슨그래스	40	30	-	70	60	70	35	50	50	40				
맵싸리	90	85	-	100	90	65	65	80	90	100				
흰명아주	20	0	100	85	60	35	25	25	95	65				
나팔꽃	0	5	60	40	10	20	5	0	5	10				
까마중	40	65	-	80	-	-	-	80	-	90				
기름골	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	60			
귀리, 야생	5	30	-	30	10	35	5	5	5	5	10			
오일시드 유채	5	0	100	85	50	40	70	5	80	5				
명아주	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-				
명아주, 팔머	100	90	-	100	100	100	100	100	100	100				
포인세티아, 야생	0	20	-	40	25	10	25	5	20	40				
쐐기풀	20	5	60	50	5	5	0	0	0	0				
이탈리안 라이그래스	5	15	55	70	40	60	35	20	30	0				
대두	0	5	70	35	0	10	15	0	15	30				
수리남 그래스	25	65	-	98	40	65	10	65	35	70				
어제귀	0	25	100	98	60	75	15	20	40	15				
물대마	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98			
밀	0	0	0	15	0	5	0	5	0	0				

원드그래스	80 65 - 100 90 100 85 100 100 80
표 C	화합물
31 g ai/ha	13 15 16 20 21 26 30 33 61 72 73 75 77 79
발아 전	
피	40 85 15 5 55 75 15 40 0 90 80 80 80 80
쥐꼬리 둑새풀	0 0 0 40 35 90 0 10 0 98 98 5 15 10
옥수수	10 0 0 0 0 0 0 0 20 20 0 15 0
바랭이	85 100 75 50 75 100 35 98 10 100 100 85 100 98
가을강아지풀	95 100 25 50 80 98 30 95 50 80 100 25 100 70
갈퀴덩굴	- - - 0 0 90 10 60 0 75 10 0 0 0
존슨그래스	- - - - 50 0 5 0 65 40 0 - 5
맵자리	- - - - - - 5 - - 50 - 90
흰명아주	15 70 20 5 30 65 25 60 15 80 90 10 60 10
나풀꽃	5 20 0 0 0 10 10 0 0 40 10 0 20 10
까마중	- - - - - - 60 - - 75 - 65
기름풀	5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
귀리, 야생	- - - - - - 0 - - 0 - 0
오일시드 유채	50 100 50 0 0 85 55 80 0 80 20 0 55 0
명아주	60 100 0 55 55 100 95 100 - 100 95 - 100 -
명아주, 팔마	- - - - - - 50 - - 100 - 85
포인세티아, 야생	- - - - - - 0 - - 40 - 0
돼지풀	10 10 0 0 0 30 0 35 0 0 0 0 0 0
이탈리안 라이그래스	0 5 0 0 10 75 0 30 0 45 35 5 30 10
대두	5 10 0 0 0 10 - - 20 0 0 0 5 0
수리남 그래스	- - - - - - 10 - - 30 - 30
어저귀	70 85 5 0 40 30 0 30 5 60 30 5 30 5
풀대마	100 100 60 85 75 100 100 100 75 100 100 95 100 98
밀	5 0 0 0 0 20 0 0 0 0 0 0 0 5
원드그래스	- - - - - - 5 - - 45 - 80
표 C	화합물
31 g ai/ha	80 82 89 92 107 125 130 136 138 143 144
발아 전	
피	30 5 35 85 85 - - - 40 - 40
쥐꼬리 둑새풀	10 0 15 80 90 60 30 35 50 75 10
옥수수	5 0 0 15 0 0 0 0 0 0 0
바랭이	80 70 98 100 98 98 100 85 95 100 98
가을강아지풀	40 80 5 100 98 85 70 65 80 98 85

갈퀴덩굴	5	0	0	-	60	5	50	0	0	30	50
존슨그래스	30	5	40	-	30	5	10	25	0	25	10
맵싸리	95	50	60	-	100	60	65	80	75	80	90
흰명아주	70	20	0	100	75	30	30	30	35	10	40
나풀꽃	20	0	0	40	0	10	5	0	0	0	0
까마중	70	20	75	-	60	-	-	50	-	65	
기름골	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	20
귀리, 야생	0	0	10	-	5	0	15	0	0	0	5
오일시드 유채	80	0	0	100	40	5	10	5	0	5	0
명아주	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-
명아주, 팔머	85	85	70	-	100	100	75	75	60	100	100
포인세티아, 야생	30	0	0	-	10	0	0	5	0	5	5
꽤지풀	0	0	0	55	30	10	0	20	0	0	0
이탈리안 라이그래스	0	0	5	5	35	30	35	30	10	20	0
대두	20	0	5	40	20	0	0	0	0	0	0
수리남 그래스	50	10	35	-	60	20	50	25	65	10	5
어저귀	55	0	20	75	75	5	10	5	25	10	0
물대마	100	50	85	100	98	100	100	100	85	98	98
밀	0	0	0	0	10	0	0	0	5	0	-
원드그래스	60	30	50	-	100	85	70	30	100	85	30

표 C 화합물

16 g ai/ha	13	15	16	20	21	26	30	33	61	72	73	75	77	79
발아 전														
피	10	10	0	0	10	40	10	20	0	25	15	5	20	5
쥐꼬리 둑새풀	0	0	0	0	5	45	0	0	0	60	5	0	5	5
옥수수	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
바랭이	60	95	5	5	20	98	0	75	0	100	98	65	98	65
가을강아지풀	0	100	5	35	20	95	5	60	0	55	98	0	95	40
갈퀴덩굴	-	-	-	10	-	5	80	0	0	5	5	0	0	0
존슨그래스	-	-	-	-	-	55	0	0	0	5	0	0	-	0
맵싸리	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	0	5
흰명아주	50	60	0	0	0	70	10	25	5	65	85	0	50	0
나풀꽃	5	20	10	0	0	20	0	0	0	10	0	0	10	20
까마중	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	40	-	30	
기름골	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
귀리, 야생	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	0	0
오일시드 유채	0	30	0	0	0	80	10	50	0	5	0	0	0	0

명아주	5	98	0	55	5	100	90	80	-	100	90	-	85	-
명아주, 팔며	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	70	-	75
포인세티아, 야생	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	10	-	0
돼지풀	0	10	0	0	0	20	0	55	0	0	0	0	0	0
이탈리안 라이그래스	0	0	0	0	0	35	0	0	0	10	30	0	0	0
대두	5	0	0	0	0	-	0	15	-	0	0	0	5	0
수리남 그래스	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	5
어저귀	20	60	0	0	10	0	0	5	0	10	0	0	10	10
물대마	80	90	10	30	70	100	85	100	50	100	65	75	95	100
밀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
원드그래스	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	5	-	60

표 C 화합물

16 g ai/ha 80 82 89 92 107 125 130 136 138 143 144

발아 전	
피	10 5 5 35 65 - - - 20 - 10
쥐꼬리 둑새풀	5 0 5 45 60 5 30 0 10 5 5
옥수수	0 0 0 0 0 0 5 0 0 5 0
바랭이	55 60 75 100 98 35 98 50 75 70 85
가을강아지풀	5 20 0 100 60 30 50 25 35 20 70
갈퀴덩굴	0 0 0 - 5 0 0 0 0 0 0
존슨그래스	5 0 0 - 10 5 10 10 0 5 0
맵싸리	70 0 60 - 100 5 10 50 5 30 70
흰명아주	30 30 0 90 30 10 35 25 0 5 50
나팔꽃	5 0 0 10 0 0 0 0 0 0 0
까마중	55 5 10 - 30 - - - 40 - 35
기름골	0 0 0 0 0 0 5 0 0 0 0
귀리, 야생	0 0 5 - 0 5 0 0 0 0 0
오일시드 유채	35 0 0 85 5 0 0 5 0 0 0
명아주	- - - 100 - - - - - -
명아주, 팔며	100 55 65 - 100 90 85 95 40 65 85
포인세티아, 야생	5 0 0 - 0 0 0 0 0 5 0
돼지풀	0 0 0 30 0 0 0 0 0 0 0
이탈리안 라이그래스	0 0 0 5 10 0 15 5 0 5 0
대두	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
수리남 그래스	10 40 10 - 15 5 10 0 30 5 10
어저귀	30 0 10 50 40 10 5 0 5 0 0
물대마	95 60 70 100 100 70 50 65 75 85 98
밀	0 0 0 0 5 0 0 0 0 0 0
원드그래스	5 40 60 - 80 20 30 0 70 25 0

표 C 화합물

8 g ai/ha 13

발아 전	
피	0
쥐꼬리 둑새풀	0
옥수수	0
바랭이	30
가을강아지풀	0
흰명아주	5
나팔꽃	0
기름골	0
오일시드 유채	0
명아주	10
돼지풀	0
이탈리안 라이그래스	0
대두	0
어저귀	10
물대마	10
밀	0

표 C 화합물

4 g ai /ha 13

발아 전	
피	0
쥐꼬리 둑새풀	0
옥수수	0
바랭이	25
가을강아지풀	0
흰명아주	0
나팔꽃	0
기름골	0
오일시드 유채	0
명아주	5
돼지풀	0
이탈리안 라이그래스	0
대두	0
어저귀	5
물대마	5
밀	0

[0583]

[0584]

표 C	화합물					표 C	화합물				
250 g ai/ha	61	66	92	119		125 g ai/ha	61	62	66	92	119
침수		침수									
피	40	80	40	25		피	20	20	25	20	0
덕샐러드	90	95	100	50		덕샐러드	90	75	85	95	40
벼	20	20	15	0		벼	20	10	0	15	0
알방동사니	85	95	100	90		알방동사니	85	65	85	90	80

표 C	화합물					표 C	화합물				
62 g ai/ha	61	62	66	92	119	31 g ai/ha	61	62	66	92	119
침수		침수									
피	0	0	0	0	0	피	0	0	0	0	0
덕샐러드	75	40	80	60	0	덕샐러드	50	0	40	30	0
벼	20	0	0	15	0	벼	20	0	0	10	0
알방동사니	80	60	75	60	55	알방동사니	80	0	40	20	0

## 표 C 화합물

16 g ai/ha 62

침수

피 0

덕샐러드 0

벼 0

알방동사니 0

[0585]