(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
C07C 317/24

(11) 공개번호 특2001-0085908
(43) 공개일자 2001년09월07일

(21) 출원번호 10-2001-7004509
(22) 출원일자 2001년04월09일
번역문 제출일자 2001년04월09일
(86) 국제출원번호 PCT/EP1999/06627
(86) 국제출원출원일자 1999년09월09일
(87) 국제공개번호 WO 2000/21924
(87) 국제공개일자 2000년04월20일

(81) 지정국 국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아-헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 중국, 쿠바, 체코, 에스토니아, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 키르기즈, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 라이베리아, 리투아니아, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아, 몽고, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 터어키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 루마니아, 러시아, 싱가포르,
아랍에미리트, 코스타리카, 도미니카연방, 남아프리카, 그레나다, 크로아티아, 인도네시아, 인도, 유고슬라비아,
AP ARIPO특허: 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨,
EA 유라시아특허: 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크메니스탄,
EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀랜드, 사이프러스,
OA OAPI특허: 부르키나파소, 베넹, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기네, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기네비쏘,

(30) 우선권주장 19846792.3 1998년10월10일 독일(DE)

(71) 출원인 아벤티스 크롭사이언스 게엠베하
바이세르트, 리펠
독일 데-65929 프랑크푸르트 브뤼닝스트라쎄 50

(72) 발명자 판알룸지크안드레아스
독일데-61440오베루르젤로스코프베크9
빌름즈로타르
독일데-65719호프하임쾨니히스타이너스트라세50
아울러토마스
독일데-65451켈스터바흐카스타닌베크7
비에린거헤르만
독일데-65817엡스타인아이헨베크26
로진거크리스토퍼
독일데-65719호프하임암호흐펠트33

(74) 대리인 김창세
장성구

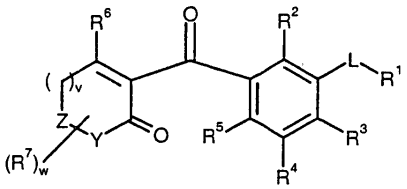
심사청구 : 없음

(54) 벤조일사이클로헥산디온, 그의 제조방법, 및 제초제 및식물 성장 조절제로서의 그의 용도

요약

본 발명은 하기 화학식 I의 벤조일사이클로헥산디온, 그의 제조방법, 및 제초제 및 식물 성장 조절제로서의 그의 용도에 관한 것이다.

화학식 I



상기 식에서,

R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6 및 R^7 은 다양한 라디칼을 나타내고,

L은 알킬렌 쇄이고,

Y 및 Z는 일원자 가교 원소이다.

명세서

기술분야

본 발명은 제초제 및 식물 성장 조절제의 기술분야, 구체적으로는 유용한 작물에서 잡초 및 잡초 풀의 선택적 방제를 위한 제초제의 기술분야에 관한 것이다.

배경기술

다양한 특허문헌에서, 특정의 벤조일사이클로헥산디온, 그중에서도 예컨대 페닐 고리의 3-위치에서 가교결합을 통해 연결된 라디칼을 갖는 것이 제초제 활성을 갖는다고 이미 개시되어 있다. 따라서, JP-A 08 020554 호에서, 이들 벤조일사이클로헥산디온은 언급한 위치에서 치환된 페녹시메틸 라디칼을 갖는 것으로 기술되어 있다. 이와 같이, JP-A 02 00222 호에서는 언급한 3-위치에서 가교기를 통해 연결된 라디칼을 갖는 벤조일사이클로헥산디온을 기술하고 있는데, 이런 가교기에는 산소, 황 및 질소로 이루어진 군으로부터의 하나 이상의 원자가 함유되어 있다. WO 99/10327 호, WO 99/07688 호 및 WO 99/03845 호에서는 3-위치에서 탄소 쇄를 통해 연결된 헤테로사이클릭 라디칼을 갖는 벤조일사이클로헥산디온을 기술하고 있는데, 이는 또한 WO 99/07688 호의 경우 헤테로원자에 의해 장애되어 있다.

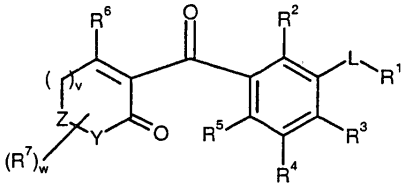
그러나, 이들 특허문헌으로부터 공지된 벤조일사이클로헥산디온을 사용하면 실용면에서 문제점을 나타내는 경우가 많다. 따라서, 공지된 화합물의 제초제 활성 또는 식물 성장-조절 활성이 매번 충분한 것은 아니며, 또는 이런 제초제 활성이 충분하더라도 유용한 식물에 대해 원하지 않는 손상이 발견되고 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 제초제 활성 및 식물 성장-조절 활성을 갖고 종래 기술로부터 공지된 단점을 극복하는 화합물을 제공하는 것이다.

본 발명의 목적은 치환기 및 부호가 하기 소정의 의미를 갖는 하기 화학식 I의 벤조일사이클로헥산디온, 특히 페닐 고리의 3-위치에서 치환된 것에 의해 달성된다.

화학식 I



상기 식에서,

R^1은 인, 산소, 황, 질소, 불소, 염소, 브롬 및 요오드로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 헤테로원자를 선택적으로 추가로 함유하는 선택적으로 치환된 탄화수소 라디칼이고;

R^2, R^3, R^4 및 R^5는 서로 독립적으로 수소, 하이드록실, 티오, 아미노, 시아노, 니트로, 할로겐, 또는 인, 산소, 황, 질소, 불소, 염소, 브롬 및 요오드로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 헤테로원자를 선택적으로 추가로 함유하는 선택적으로 치환된 탄화수소 라디칼이고;

R^6은 OR^{12} , 알킬티오, 할로알킬티오, 알케닐티오, 할로알케닐티오, 알키닐티오, 할로알키닐티오, 알킬설피닐, 할로알킬설피닐, 알케닐설피닐, 할로알케닐설피닐, 알키닐설피닐, 할로알키닐설피닐, 알킬설포닐, 할로알킬설포닐, 알케닐설포닐, 할로알케닐설포닐, 알키닐설포닐, 할로알키닐설포닐, 시아노, 시아나토, 티오시아나토 또는 할로겐이고;

R^7은 수소, 테트라하이드로피란-3-일, 테트라하이드로피란-4-일, 테트라하이드로티오피란-3-일, 알킬, 사이클로알킬, 알콕시, 알콕시알킬, 알킬카보닐, 알콕시카보닐, 알킬티오 또는 페닐이되, 여기서 최종 언급된 8개의 그룹은 할로겐, 알킬티오 및 알킬옥시로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 선택적으로 치환되거나,

공통 탄소원자에 결합된 2개의 라디칼 R^7은 OCH_2CH_2O, $OCH_2CH_2CH_2O$, SCH_2CH_2S 및 $SCH_2CH_2CH_2S$로 이루어진 군으로부터 선택된 쇄를 형성하되, 이는 선택적으로 1 내지 4개의 메틸 그룹에 의해 치환되거나, 또는

인접한 탄소원자에 직접 결합된 2개의 라디칼 R^7은 결합을 형성하거나, 또는 이들과 연결된 탄소원자와 함께, 할로겐, 알킬, 알킬티오 및 알콕시로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 선택적으로 치환된 3원 내지 6원 고리를 형성하고;

R^{12} 는 수소, 알킬, 할로알킬, 알콕시알킬, 포르밀, 알킬카보닐, 알콕시카보닐, 알킬아미노카보닐, 디알킬아미노카보닐, 알킬설포닐, 할로알킬설포닐, 벤조일 또는 페닐설포닐이되, 여기서 최종 언급된 2개의 그룹은 선택적으로 알킬, 할로알킬, 알콕시, 할로알콕시, 할로겐, 시아노 및 니트로로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 치환되고;

L은 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼 R^2에 의해 선택적으로 치환된 C_1-C_6 알킬렌 쇄이고;

Y는 O, S, N-H, N-알킬, CHR^7 및 $C(R^7)_2$로 이루어진 군으로부터 선택된 2가 단위이고;

Z는 O, S, SO, SO_2, N-H, N-알킬, CHR^7 및 $C(R^7)_2$로 이루어진 군으로부터 선택된 직접 결합 2가 단위이고;

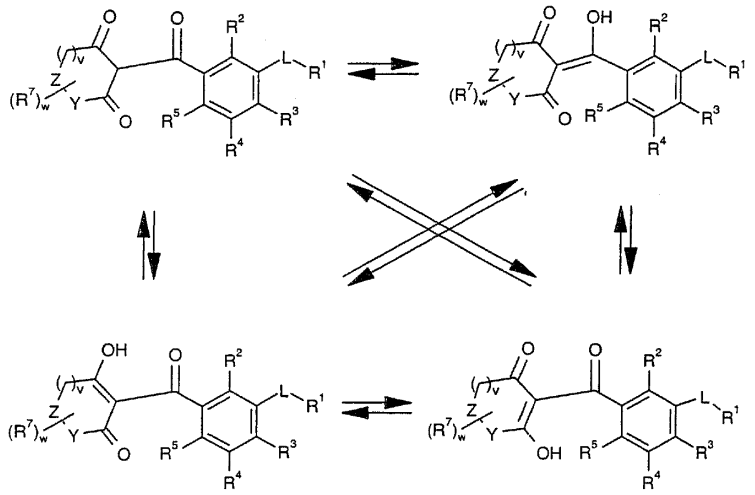
v는 1 또는 2이고;

w는 0, 1, 2, 3 또는 4이되;

단, -L-R^1은 R^2 및 R^3가 각각 염소이고 R^4 및 R^5가 각각 수소인 경우 선택적으로 치환된 CH_2-O-페닐이 아니어야 한다.

본 발명에 따른 다수의 화합물은 외부 상태, 예컨대 용매 및 pH에 따라 상이한 호변이성체 구조를 나타낼 수 있다.

R^6이 하이드록실인 경우, 하기 호변이성체 구조가 가능하다:



치환기의 유형에 따라, 화학식 I의 화합물은 염기와의 반응에 의해 제거될 수 있는 산성 양자를 함유한다. 적합한 염기로는 예컨대 알칼리 금속, 예컨대 리튬, 나트륨 및 칼륨, 알칼리 토금속, 예컨대 칼슘 및 마그네슘, 암모니아 및 유기 아민이 있다. 이와 같이, 이러한 염은 본 발명의 목적물이다.

탄화수소 라디칼은 직쇄형, 분지형 또는 환형의, 포화, 일부 포화, 불포화 또는 방향족 라디칼, 예컨대 알킬, 알케닐, 알키닐, 사이클로알킬, 사이클로알케닐, 사이클로알키닐 또는 아릴이다. 조합된 용어, 예컨대 사이클알킬알케닐, 사이클로알키닐알킬 및 아릴알키닐도 또한 상기 정의에 의해 포함된다. 이런 탄화수소 라디칼이 또한 헤테로원자를 추가로 함유한다면, 즉 화학 구조가 허용된다면, 이들은 주로 탄화수소 라디칼의 임의의 목적하는 위치에 존재할 수 있다. 상기 정의에 따라, 헤테로원자는 또한 원자를 나머지 분자에 연결하는 기능을 수행할 수 있다. 헤테로원자는 단일결합 또는 이중결합된 형태로 존재할 수 있다.

화학식 I 및 기타 모든 후속 화합물에서, 쇄-유사 탄소-함유 라디칼(예; 알킬, 알콕시, 할로알킬, 할로알콕시, 알킬아미노 및 알킬티오) 및 이에 상응하는 탄소 구조내의 불포화 및/또는 치환된 라디칼(예: 알케닐 및 알키닐)은 각 경우 직쇄형이거나 분지형일 수 있다. 특별히 지적되지 않는다면, 이들 라디칼중에서 예컨대 1 내지 6개의 탄소원자를 갖거

나, 또는 불포화 그룹의 경우 2 내지 4개의 탄소원자를 갖는 저급 탄소 구조가 바람직하다. 알콕시, 할로알킬 등과 같이 조합된 의미에서도, 알킬 라디칼은 예컨대 메틸, 에틸, n- 또는 i-프로필, n-, i-, t- 또는 2-부틸, 펜틸, 헥실, 예컨대 n-헥실, i-헥실 및 1,3-디메틸부틸, 헵틸, 예컨대, n-헵틸, 1-메틸헥실 및 1,4-디메틸펜틸이고; 알케닐 및 알키닐 라디칼은 상기 알킬 라디칼에 상응하는 가능한 불포화 라디칼의 의미를 갖고; 알케닐은 예컨대 알릴, 1-메틸프롭-2-엔-1-일, 2-메틸프롭-2-엔-1-일, 부트-2-엔-1-일, 부트-3-엔-1-일, 1-메틸부트-3-엔-1-일 및 1-메틸부트-2-엔-1-일이고; 알키닐은 예컨대 프로파길, 부트-2-인-1-일, 부트-3-인-1-일, 1-메틸부트-3-인-1-일이다. 다중 결합은 불포화 라디칼의 임의의 목적하는 위치에 존재할 수 있다.

사이클로알킬은 3 내지 8개의 탄소원자를 갖는 카보사이클릭 포화 고리 시스템이며, 그 예로는 사이클로프로필, 사이클로펜틸 또는 사이클로헥실이 있다. 이와 유사하게, 사이클로알케닐은 3 내지 8개의 탄소 고리 부재를 갖는 모노사이클릭 알케닐 그룹이며, 그 예로는 사이클로프로페닐, 사이클로부테닐, 사이클로펜테닐 및 사이클로헥세닐이 있고, 이는 임의의 목적하는 위치에 존재하는 이중결합이 가능하다. 사이클로알킬알케닐과 같이 조합된 라디칼의 경우, 최초 언급된 라디칼은 두번째로 언급된 라디칼의 임의의 목적하는 위치에 존재할 수 있다.

디알킬아미노와 같이 이치환된 아미노 그룹의 경우, 이들 2개의 치환기는 동일하거나 상이할 수 있다.

할로겐은 불소, 염소, 브롬 또는 요오드이다. 할로알킬, 할로알케닐 및 할로알키닐은 알킬, 알케닐 또는 알키닐이되, 이들 각각은 할로겐, 바람직하게는 불소, 염소 및/또는 브롬, 특히 불소 또는 염소에 의해 일부 또는 완전히 치환되며, 그 예로는 CF_3, CHF_2, CH_2F, CF_3CF_2, CH_2FCHCl, CCl_3, $CHCl_2$, CH_2CH_2Cl가 있고; 할로알콕시의 예로는 OCF_3, $OCHF_2$, OCH_2F, CF_3CF_2O, OCH_2CF_3 및 OCH_2CH_2Cl이 있으며, 할로알케닐, 및 할로겐에 의해 치환되는 기타 라디칼에서도 동일하게 적용된다.

헤테로사이클릴이라는 용어는 3원 내지 6원의 포화 또는 일부 불포화 모노사이클릭 또는 폴리사이클릭 헤테로사이클을 의미하는 것으로 이해되며, 이는 산소, 질소 및 황으로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 3개의 헤테로원자를 함유한다. 화학적으로 가능하다면, 헤테로사이클의 임의의 목적하는 위치에서 결합이 일어날 수 있다. 그의 예로는 2-테트라하이드로푸라닐, 옥시라닐, 3-테트라하이드로푸라닐, 2-테트라하이드로티에닐, 3-테트라하이드로티에닐, 1-피롤리디닐, 2-피롤리디닐, 3-피롤리디닐, 3-이속사졸리디닐, 4-이속사졸리디닐, 5-이속사졸리디닐, 3-이소티오아졸리디닐, 4-이소티아졸리디닐, 5-이소티아졸리디닐, 3-피라졸리디닐, 4-피라졸리디닐, 5-피라졸리디닐, 2-옥사졸리디닐, 4-옥사졸리디닐, 5-옥사졸리디닐, 2-티아졸리디닐, 4-티아졸리디닐, 5-티아졸리디닐, 2-이미다졸리디닐, 4-이미다졸리디닐, 1,2,4-옥사디아졸리딘-3-일, 1,2,4-옥사디아졸리딘-5-일, 1,2,4-티아디아졸리딘-3-일, 1,2,4-티아디아졸리딘-5-일, 1,2,4-트리아졸리딘-3-일, 1,3,4-옥사졸리딘-2-일, 1,3,4-티아디아졸리딘-2-일, 1,3,4-트리아졸리딘-2-일, 2,3-디하이드로푸르-2-일, 2,3-디하이드로푸르-3일, 2,3-디하이드로푸르-4-일, 2,3-디하이드로푸르-5-일, 2,5-디하이드로푸르-2-일, 2,5-디하이드로푸르-3-일, 2,3-디하이드로티엔-2-일, 2,3-디하이드로티엔-3-일, 2,3-디하이드로티엔-4-일, 2,3-디하이드로티엔-5-일, 2,5-디하이드로티엔-2-일, 2,5-디하이드로티엔-3-일, 2,3-디하이드로피롤-2-일, 2,3-디하이드로피롤-3-일, 2,3-디하이드로피롤-4-일, 2,3-디하이드로피롤-5-일, 2,5-디하이드로피롤-2-일, 2,5-디하이드로피롤-3-일, 2,3-디하이드로이속사졸-3-일, 2,3-디하이드로이속사졸-4-일, 2,3-디하이드로이속사졸-5-일, 4,5-디하이드로이속사졸-3-일, 4,5-디하이드로이속사졸-4-일, 4,5-디하이드로이속사졸-5-일, 2,5-디하이드로이소티아졸-3-일, 2,5-디하이드로이소티아졸-4-일, 2,5-디하이드로이소티아졸-5-일, 2,3-디하이드로이소피라졸-3-일, 2,3-디하이드로이소피라졸-4-일, 2,3-디하이드로이소피라졸-5-일, 4,5-디하이드로이소피라졸-3-일, 4,5-디하이드로이소피라졸-4-일, 4,5-디하이드로이소피라졸-5-일, 2,5-디하이드로이소피라졸-3-일, 2,5-디하이드로이소피라졸-4-일, 2,5-디하이드로이소피라졸-5-일, 2,3-디하이드로옥사졸-3-일, 2,3-디하이드로옥사졸-4-일, 2,3-디하이드로옥사졸-5-일, 4,5-디하이드로옥사졸-3-일, 4,5-디하이드로옥사졸-4-일, 4,5-디하이드로옥사졸-5-일, 2,5-디하이드로옥사졸-3-일, 2,5-디하이드로옥사졸-4-일, 2,5-디하이드로옥사졸-5-일, 2,3-디하이드로티아졸-2-일, 2,3-디하이드로티아졸-4-일, 2,3-디하이드로티아졸-5-일, 4,5-디하이드로티아졸-2-일, 4,5-디하이드로티아졸-4-일, 4,5-디하이드로티아졸-5-일, 2,5-디하이드로티아졸-2-일, 2,5-디하이드로티아졸-4-일, 2,5-디하이드로티아졸-

5-일, 2,3-디하이드로이미다졸-2-일, 2,3-디하이드로이미다졸-4-일, 2,3-디하이드로이미다졸-5-일, 4,5-디하이드로이미다졸-2-일, 4,5-디하이드로이미다졸-4-일, 4,5-디하이드로이미다졸-5-일, 2,5-디하이드로이미다졸-2-일, 2,5-디하이드로이미다졸-4-일, 2,5-디하이드로이미다졸-5-일, 1-모폴리닐, 2-모폴리닐, 3-모폴리닐, 1-피페리디닐, 2-피페리디닐, 3-피페리디닐, 4-피페리디닐, 3-테트라하이드로피리다지닐, 4-테트라하이드로피리다지닐, 2-테트라하이드로피리미디닐, 4-테트라하이드로피리미디닐, 5-테트라하이드로피리미디닐, 2-테트라하이드로피라지닐, 1,3,5-테트라하이드로트리아진-2-일, 1,2,4-테트라하이드로트리아진-3-일, 1,3-디하이드로옥사진-2-일, 1,3-디티안-2-일, 2-테트라하이드로피라닐, 1,3-디옥솔산-2-일, 3,4,5,6-테트라하이드로피리딘-2-일, 4H-1,3-티아진-2-일, 4H-3,1-벤조티아진-2-일, 1,3-디티안-2-일, 1,1-디옥소-2,3,4,5-테트라하이드로티엔-2-일, 2H-1,4-벤조티아진-3-일, 2H-1,4-벤족사진-3-일, 1,3-디하이드로옥사진-2-일이 있다.

아릴은 방향족 모노사이클릭 또는 폴리사이클릭 탄화수소 라디칼이며, 그 예로는 페닐, 나프틸, 비페닐 또는 펜안트릴이 있다.

헤테로아릴은 질소, 산소 및 황으로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 5개의 헤테로원자 및 추가의 탄소 고리 부재를 함유하는 방향족 라디칼이다. 5원 헤테로아릴의 예로는 2-피롤릴, 3-피롤릴, 3-피라졸릴, 4-피라졸릴, 5-피라졸릴, 2-이미다졸릴, 4-이미다졸릴, 1,2,4-트리아졸릴-3-일, 1,3,4-트리아졸-2-일, 2-푸릴, 3-푸릴, 2-티에닐, 3-티에닐, 2-피롤릴, 3-피롤릴, 3-이속사졸릴, 4-이속사졸릴, 5-이속사졸릴, 3-이소티아졸릴, 4-이소티아졸릴, 5-이소티아졸릴, 3-피라졸릴, 4-피라졸릴, 5-피라졸릴, 2-옥사졸릴, 4-옥사졸릴, 5-옥사졸릴, 2-티아졸릴, 4-티아졸릴, 5-티아졸릴, 2-이미다졸릴, 1,2,4-옥사디아졸-3-일, 1,2,4-옥사디아졸-5-일, 1,2,4-티아디아졸-3-일, 1,2,4-티아디아졸-5-일, 1,2,4-트리아졸-3-일, 1,3,4-옥사디아졸-2-일, 1,3,4-티아디아졸-2-일, 1,3,4-트리아졸-2-일이 있다. 6원 헤테로아릴의 예로는 2-피리디닐, 3-피리디닐, 4-피리디닐, 3-피리다지닐, 4-피리다지닐, 2-피리미디닐, 4-피리미디닐, 5-피리미디닐, 2-피라지닐, 1,3,5-트리아진-2-일, 1,2,4-트리아진-3-일 및 1,2,4,5-테트라진-3-일이 있다. 융합된 5원 헤테로아릴의 예로는 벤조티아졸-2-일 및 벤족사졸-2-일이 있다. 벤조-융합된 6원 헤테로아릴의 예로는 퀴놀린, 이소퀴놀린, 퀴나졸린 및 퀴녹살린이 있다.

"일부 또는 완전히 할로겐화된"이라는 문구는 수소 원자가 그룹내에서 전술한 바와 같이 동일하거나 상이한 할로겐 원자에 의해 일부 또는 완전히 치환될 수 있는 방식으로 표기함을 특징으로 한다.

하나의 그룹이 다치환되면, 이는 다양한 조합된 치환기에서 화학 화합물의 구조의 일반 원리가 뒷따른다는 의미, 즉 당해 분야의 숙련자에게 화학적으로 불안정하거나 불가능한 것으로 알고 있는 화합물이 형성되지 않는다는 의미로 이해된다.

치환기의 속성 및 결합에 따라, 화학식 I의 화합물은 입체이성체로서 존재할 수 있다. 예를 들면, 하나 이상의 알케닐 그룹이 존재한다면, 부분입체이성체가 생성될 수 있다. 예를 들면, 하나 이상의 비대칭 탄소원자가 존재한다면, 거울상이성체 및 부분입체이성체가 생성될 수 있다. 입체이성체는 제조시 생성되는 혼합물로부터 통상의 분리 방법, 예컨대 크로마토그래피 분리 절차에 의해 수득될 수 있다. 이와 같이, 입체이성체는 선택적 활성 출발물질 및/또는 부수물을 사용하는 입체선택성 반응을 사용함으로써 선택적으로 제조될 수 있다. 본 발명은 또한 화학식 I에 포함된 모든 입체이성체 및 그의 혼합물에 관한 것이지만, 이에 특별히 한정되지는 않는다.

"Y" 및 "Z"의 의미 선택에 있어서, 각 경우 "Y" 및 "Z"가 동시에 헤테로원자 2가 단위가 되지 않도록 적용한다.

라디칼이 치환기의 속성에 대해 추가의 상세한 설명없이 선택적으로 치환되는 것으로 기술된다면, 이는 이런 라디칼이 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼[2]에 의해 치환될 수 있음을 의미하는 것이다.

화학식 I의 화합물중에서 하기와 같은 것이 또한 바람직하다.

R^2, R^3, R^4 및 R^5는 서로 독립적으로 R^{2a}, 수소, 알킬, 알케닐 또는 알키닐이고;

R^8 및 R^9는 서로 독립적으로 알킬, 알케닐, 알키닐, 할로알킬, 할로알케닐, 할로알키닐, 선택적으로 치환된 아릴 또는 선택적으로 치환된 아릴알킬이고;

R^{10} 및 R^{11}은 서로 독립적으로 수소 또는 R^8이거나, 또는 함께 C_2-C_5 알킬렌 쇄를 형성하고;

R^{13}은 할로겐, 알킬, 할로알킬 및 니트로로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 선택적으로 치환된, 알킬, 알케닐, 알키닐, 할로알킬, 할로알케닐, 할로알키닐 또는 페닐이고;

m은 1, 2 또는 3이고;

n은 0, 1, 2 또는 3이고;

p는 0, 1 또는 2이다.

바람직한 화학식 I의 화합물은 하기와 같다.

R^{2a} 는 할로겐, 시아노, 니트로, (C_1-C_6)-알킬, (C_1-C_6)-알콕시, 할로-(C_1-C_6)-알킬 또는 할로-(C_1-C_6)-알콕시에 의해 선택적으로 일치환 또는 다치환된, (C_1-C_6)-알콕시, (C_2-C_6)-알케닐옥시, (C_3-C_6)-알키닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알콕시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시 또는 페닐이다.

바람직한 화학식 I의 화합물은 하기와 같다.

R^2, R^3, R^4 및 R^5 는 서로 독립적으로 수소, 알킬, 알케닐, 알키닐, 사이클로알킬, 사이클로알케닐, 사이클로알킬알킬, 아릴, 아릴알킬, 헤테로아릴, 헤테로아릴알킬, 헤테로사이클릴, 헤테로사이클릴알킬, 하이드록실, 알콕시, 사이클로알콕시, 아릴옥시, 헤테로아릴옥시, 헤테로사이클릴옥시, 알킬티오, 아릴티오, 헤테로아릴티오, 헤테로사이클릴티오, 헤테로사이클릴알킬티오, 아미노, 모노- 또는 디알킬아미노, 모노- 또는 디아릴아미노, N-알킬-N-아릴아미노, 사이클로알킬아미노, 알킬설포닐, 아릴설포닐, 알킬설피닐, 아미노설포닐, 모노- 또는 디알킬아미노설포닐, 모노- 또는 디아릴아미노설포닐, N-알킬-N-아릴아미노설포닐, N-알킬-N-헤테로아릴아미노설포닐, 알킬설포닐아미노, 사이클로알킬설포닐아미노, 아릴설포닐아미노, 헤테로아릴설포닐아미노, 사이클로알킬설포닐-N-알킬아미노, 아릴설포닐-N-알킬아미노, 헤테로아릴설포닐-N-알킬아미노, 헤테로사이클릴설포닐-N-알킬아미노, 알킬카보닐, 사이클로알킬카보닐, 아릴카보닐, 아릴알킬카보닐, 헤테로아릴카보닐, 헤테로사이클릴카보닐, 카복실, 알콕시카보닐, 아릴옥시카보닐, 아릴알콕시카보닐, 알킬카보닐옥시, 아릴카보닐옥시, 아릴알킬카보닐옥시, 아미노카보닐, 모노- 또는 디알킬아미노카보닐, N-알킬-N-아릴아미노카보닐, N-알킬-N-헤테로아릴아미노카보닐, N-알킬-N-아릴아미노카보닐옥시, 아미노카보닐아미노, 모노- 또는 디알킬아미노카보닐아미노, 모노- 또는 디아릴아미노카보닐아미노, 모노- 또는 디헤테로아릴아미노카보닐아미노, N-알킬-N-아릴아미노카보닐아미노, 모노- 또는 디알킬카보닐아미노, 모노- 또는 디아릴카보닐아미노, 알킬카보닐-N-아릴아미노, 아릴카보닐-N-알킬아미노, 알콕시카보닐옥시, 사이클로알콕시카보닐옥시, 아릴옥시카보닐옥시, 아릴알콕시카보닐옥시, 알콕시카보닐아미노, 사이클로알콕시카보닐아미노, 아릴옥시카보닐아미노, 알콕시카보닐-N-알킬아미노, 포르밀, 할로겐, 할로알킬, 할로알케닐, 할로알키닐, 할로알콕시, 할로알케닐옥시, 할로알키닐옥시, 할로알킬티오, 할로알케닐티오, 할로알키닐티오, 할로알킬아미노, 할로알케닐아미노, 할로알키닐아미노, 할로알킬설포닐, 할로알케닐설포닐, 할로알키닐설포닐, 할로알킬설피닐, 할로알케닐설피닐, 할로알키닐설피닐, 할로알킬카보닐, 할로알케닐카보닐, 할로알키닐카보닐, 할로알콕시카보닐, 할로알케닐옥시카보닐, 할로알키닐옥시카보닐, 할로알킬아미노카보닐, 할로알케닐아미노카보닐, 할로알키닐아미노카보닐, 할로알콕시카보닐아미노, 할로알킬아미노카보닐아미노, 시아노, 니트로, 아릴알콕시알콕시 또는 알콕시알콕시알콕시이고;

R^6 은 OR^{12} , 알킬티오, 알킬설포닐, 시아노, 시아나토, 티오시아나토 또는 할로겐이고;

R^7 은 수소, 알킬, 사이클로알킬, 알콕시, 알콕시알킬, 알킬카보닐, 알콕시카보닐, 알킬티오 또는 페닐이거나,

공통 탄소원자에 결합된 2개의 라디칼 R^7 은 OCH_2CH_2O 및 $OCH_2CH_2CH_2O$로 이루어진 군으로부터 선택된 쇄를 형성하되, 이는 선택적으로 1 내지 4개의 메틸 그룹에 의해 치환되거나, 또는

인접한 탄소원자에 직접 결합된 2개의 라디칼 R^7 은 결합을 형성하거나, 또는 이들과 연결된 탄소원자와 함께, 할로겐, 알킬, 알킬티오 및 알콕시로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 선택적으로 치환된 3원 내지 6원 고리를 형성하고;

R^8 및 R^9 는 서로 독립적으로 알킬, 알케닐, 알키닐, 할로알킬, 선택적으로 치환된 아릴 또는 선택적으로 치환된 아릴알킬이고;

R^{12} 는 수소, 할로알킬, 알콕시알킬, 포르밀, 알킬카보닐, 알콕시카보닐, 알킬설포닐, 할로알킬설포닐, 벤조일 또는 페닐설포닐이되, 여기서 최종 언급된 2개의 그룹은 선택적으로 알킬, 할로알킬, 알콕시, 할로알콕시, 할로겐, 시아노 및 니트로로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 치환되고;

L은 1 내지 4개의 동일하거나 상이한 라디칼 R^2 에 의해 선택적으로 치환된 C_1-C_6 알킬렌 쇄이고;

Y는 O, N-H, N-알킬, CHR^7 및 $C(R^7)_2$ 로 이루어진 군으로부터 선택된 2가 단위이고;

Z는 O, S, SO_2, N-알킬, CHR^7 및 $C(R^7)_2$로 이루어진 군으로부터 선택된 직접 결합 2가 단위이고;

w는 0, 1, 2 또는 3이다.

특히 바람직한 화학식 I의 화합물은 하기와 같다.

R^1은 할로-(C_1-C_6)-알콕시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알킬티오, 할로-(C_2-C_6)-알케닐티오, 할로-(C_3-C_6)-알키닐티오, 할로-(C_1-C_6)-알킬아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐아미노, 할로-(C_1-C_6)-알킬설포닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐설포닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐설포닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬설피닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐설피닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐설피닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬카보닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐카보닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐카보닐, 할로-(C_1-C_6)-알콕시카보닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시카보닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시카보닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬아미노카보닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐아미노카보닐, 할로-(C_3-_6)-알키닐아미노카보닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬카보닐아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐카보닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐카보닐아미노, 할로-(C_1-C_6)-알콕시카보닐아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시카보닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시카보닐아미노, 할로-(C_1-C_6)-알킬카보닐옥시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐카보닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐카보닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알콕시카보닐옥시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시카보닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시카보닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알킬아미노카보닐아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐아미노카보닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐아미노카보닐아미노, -O-$(CH_2)_m$-O-$(CH_2)_n$-R^{2a}, -P(=O)R^8R^9, -P(=O)$OR^{10}R^8$, -P(=O)$OR^{10}R^{11}$, 2-테트라하이드로푸라닐옥시메틸, 3-테트라하이드로푸라닐옥시메틸, 2-테트라하이드로티에닐옥시메틸, 3-테트라하이드로티에닐옥시메틸, 2-테트라하이드로피라녹시메틸, C_3-C_6-사이클로-(C_1-C_6)-알킬, C_3-C_6-사이클로-(C_2-C_6)-알케닐, C_3-C_6-사이클로-(C_1-C_6)-알콕시, C_3-C_6-사이클로-(C_1-C_6)-알킬-(C_1-C_6)-알콕시, C_3-C_6-사이클로-(C_1-C_6)-알킬-(C_2-C_6)-알케닐옥시, C_3-C_6-사이클로-(C_1-C_6)-알킬-(C_2-C_6)-알키닐옥시, C_3-C_6-사이클로알케닐옥시, C_3-C_6-사이클로알케닐-(C_1-C_6)-알콕시, C_3-C_6-사이클로알케닐-(C_2-C_6)-알케닐옥시 또는 C_3-C_6-사이클로알케닐-(C_2-C_6)-알키닐옥시이되, 최종 언급된 15개 라디칼은 선택적으로 수소, C_1-C_6-알킬, 할로-(C_1-C_6)-알킬, C_1-C_6-알콕시, 할로-(C_1-C_6)-알콕시, C_1-C_6-알킬티오, 할로-(C_1-C_6)-알킬티오, C_1-C_6-알킬설피닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬설피닐, C_1-C_6-알킬설포닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬설포닐, C_1-C_6-알킬카보닐아미노, C_1-C_6-알킬설포닐아미노, 할로겐, 니트로 및 시아노로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 치환된다.

바람직한 화학식 I의 화합물은 하기와 같다.

R^2, R^3 및 R^4는 서로 독립적으로 수소, 알킬, 알케닐, 알키닐, 사이클로알킬, 사이클로알케닐, 사이클로알킬알킬, 하이드록실, 알콕시, 사이클로알콕시, 알킬티오, 아미노, 모노- 또는 디알킬아미노, 사이클로알킬아미노, 알킬설포닐, 알킬설피닐, 아미노설포닐, 모노- 또는 디알킬아미노설포닐, 알킬설포닐아미노, 사이클로알킬설포닐아미노, 알킬카보닐, 사이클로알킬카보닐, 알콕시카보닐, 알킬카보닐옥시, 아미노카보닐, 모노- 또는 디알킬아미노카보닐, 알콕시카보닐옥시, 사이클로알콕시카보닐옥시, 알콕시카보닐아미노, 포르밀, 할로겐, 할로알킬, 할로알케닐, 할로알키닐, 할로알콕시, 할로알케닐옥시, 할로알키닐옥시, 할로알킬티오, 할로알케닐티오, 할로알키닐티오, 할로알킬아미노, 할로알케닐아미노, 할로알키닐아미노, 할로알킬설포닐, 할로알케닐설포닐, 할로알키닐설포닐, 할로알킬설피닐, 할로알케닐설피닐, 할로알키닐설피닐, 할로알킬카보닐, 할로알콕시카보닐, 할로알케닐옥시카보닐, 할로알키닐옥시카보닐, 할로알킬아미노카보닐, 시아노 또는 니트로이고;

R^5는 수소이고;

R^6은 OR^{12} 또는 C_1-C_6-알킬티오이고;

R^7은 수소, C_1-C_6-알킬, C_3-C_6-사이클로알킬, C_1-C_6-알콕시, C_1-C_6-알킬티오 또는 페닐이고;

R^8 및 R^9는 서로 독립적으로 C_1-C_6-알킬, C_2-C_6-알케닐, C_2-C_6-알키닐, 할로-C_1-C_6-알킬, 아릴 또는 벤질이고;

R^{12} 는 수소, 할로-C_1-C_6-알킬, C_1-C_6-알킬카보닐, C_1-C_6-알콕시카보닐, C_1-C_6-알킬설포닐, 벤조일 또는 페닐설포닐이되, 여기서 최종 언급된 2개의 그룹은 선택적으로 C_1-C_6-알킬, 할로-C_1-C_6-알킬, C_1-C_6-알콕시, 할로-C_1-C_6-알콕시, 할로겐, 시아노 및 니트로로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 치환되고;

L은 1 내지 4개의 동일하거나 상이한 라디칼 R^2에 의해 선택적으로 치환된 C_1-C_3 알킬렌 쇄이고;

Y는 N-알킬, CHR^7 및 $C(R^7)_2$로 이루어진 군으로부터 선택된 2가 단위이고;

Z는 CHR^7 및 $C(R^7)_2$로 이루어진 군으로부터 선택된 직접 결합 2가 단위이다.

매우 특히 바람직한 화학식 I의 화합물은 하기와 같다.

R^1은 할로-(C_1-C_6)-알콕시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알킬티오, 할로-(C_2-C_6)-알케닐티오, 할로-(C_3-C_6)-알키닐티오, 할로-(C_1-C_6)-알킬아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐아미노, 할로-(C_1-C_6)-알킬설포닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐설포닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐설포닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬설피닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐설피닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐설피닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬카보닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐카보닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐카보닐, 할로-(C_1-C_6)-알콕시카보닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시카보닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시카보닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬아미노카보닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐아미노카보닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐아미노카보닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬카보닐아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐카보닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐카보닐아미노, 할로-(C_1-C_6)-알콕시카보닐아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시카보닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시카보닐아미노, 할로-(C_1-C_6)-알킬카보닐옥시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐카보닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐카보닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알콕시카보닐옥시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시카보닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시카보닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알킬아미노카보닐아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐아미노카보닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐아미노카보닐아미노, $-O-(CH_2)_m-O-(CH_2)_n-R^{2a}$ 이고;

R^2 및 R^3은 서로 독립적으로 수소, C_1-C_6-알킬, 할로-(C_1-C_6)-알킬, C_1-C_6-알콕시, 할로-(C_1-C_6)-알콕시, C_1-C_6-알킬티오, 할로-(C_1-C_6)-알킬티오, C_1-C_6-알킬설피닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬설피닐, C_1-C_6-알킬설포닐, 할로-(C_1-C_6)알킬설포닐, 할로겐, 니트로 및 시아노이고;

R^4는 수소이고;

R^6은 OR^{12} 이고;

R^7은 수소 또는 C_1-C_6-알킬이고;

R^{12} 는 수소, C_1-C_6-알킬설포닐, 벤조일 또는 페닐설포닐이되, 여기서 최종 언급된 2개의 그룹은 선택적으로 C_1-C_6-알킬, 할로-(C_1-C_6)-알킬, C_1-C_6-알콕시, 할로-(C_1-C_6)-알콕시, 할로겐, 시아노 및 니트로로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 치환되고;

L은 1 또는 2개의 동일하거나 상이한 C_1-C_6-알킬 또는 C_1-C_6-알콕시 라디칼에 의해 선택적으로 치환된 CH_2 이고;

Y 및 Z는 서로 독립적으로 CHR^7 또는 $C(R^7)_2$ 이고;

v는 1이고;

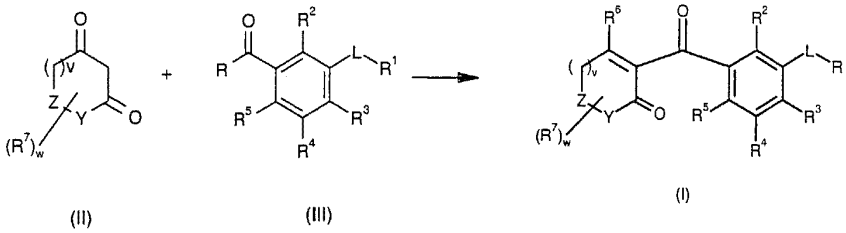
w는 0, 1 또는 2이다.

하기에 언급되는 모든 식에서, 치환기 및 기호는 달리 정의되지 않는다면 화학식 I에서 기술된 바와 동일한 의미를 갖는다.

치환기의 의미에 따라, 본 발명에 따른 화합물은 예컨대 하기 반응식에 지적된 하나 이상의 과정에 의해 제조될 수 있다.

본 발명에 따른 화학식 I의 화합물은 반응식 1에 지적된 바와 같이 화학식 II의 화합물을 화학식 III의 화합물(여기서, R은 하이드록실, 염소, 브롬 또는 시아노이다)과 반응시킴으로써 제조된다. 이를 위해서, R이 하이드록실이면 화학식 II의 화합물은 탈수제(예: DCC)의 존재하에서, 또는 R이 염소 또는 브롬이면 염기-촉매화된 조건하에서 및 시아나이드 공급원의 존재하에서, 또는 R이 시아노이면 염기-촉매화된 조건하에서 화학식 III의 화합물과 직접 반응된다. 이들 방법은 예컨대 EP-A 0 369 803 호 및 EP-B 0 283 261 호에 기술되어 있다.

반응식 1



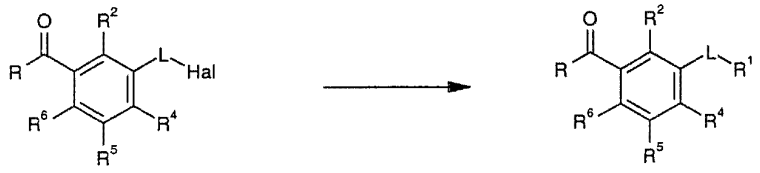
(II) (III) (I)

화학식 II의 디카보닐 화합물은 상업적으로 구입가능하거나, 또는 공지된 방법에 의해 제조될 수 있다. 이러한 방법은 예컨대 EP-A 0 283 261 호, 문헌 "Tetrahedron Lett.32, 3063 (1991)" , "J. Org. Chem.42, 2718, (1977)" ,Helv. Chim. Acta.75, 2265 (1992)" , "Tetrahedron Lett.28, 551 (1987)" , "Tetrahedron Lett.32, 6011 (1991)" , "Chem Lett. 551,1981" 및 "Heterocycles26, 2611 (1987)" 으로부터 공지되어 있다.

전술한 화학식 III의 화합물은 공지된 방법에 따라 화학식 III의 화합물(여기서, R은 하이드록실 또는 알콕시이다)로부터 제조될 수 있다.

화학식 III의 화합물(여기서, R^1은 알콕시이다)은 예컨대 하기 반응식 2에 따라 화학식 IV의 화합물(여기서, Hal은 할로겐이다)로부터 제조될 수 있다.

반응식 2



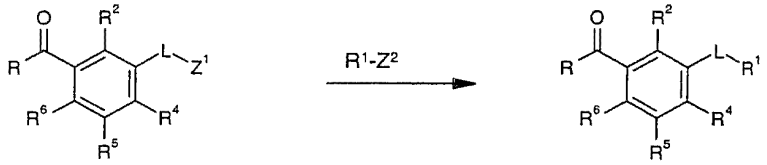
(IV) (III)

2.1 화학식 III의 화합물은 화합물 R^1-H, 예컨대 알콜, 티오알콜, 아미드, 아민, 헤테로방향족 화합물, 헤테로사이클 화합물과의 염기-촉매화된 반응에 의해 수득가능하다. 이러한 반응은 예컨대 문헌 "J. C. Chem. Res., Synop. 1994, 174" , "Tetrahedron Lett.27, 279 (1986)" , "J. Org. Chem.55, 6037 (1990)" 및 "J. Org. Chem.54, 3757 (1989)" 로부터 공지되어 있다.

2.2 화학식 III의 화합물은 식 R^1-Li의 오르가노리튬 화합물과의 반응에 의해 수득가능하다. 이러한 반응은 예컨대 문헌 "Synth. Commun.18, 1035, (1988),J. Org. Chem.46, 3132 (1981)" 로부터 공지되어 있다.

화학식 III의 화합물은 또한 하기 반응식 3에 따라 화학식 V의 화합물(여기서, Z^1은 OH, SH, NH-알킬, NH-아릴 또는 NH-헤테로아릴이다)과 상업적으로 구입가능하거나 공지된 방법에 의해 제조될 수 있는 식 R^1-Z^2의 화합물(여기서, Z^2는 이탈기, 예컨대 할로겐, 페녹시 또는 알킬설포닐이다)의 염기-촉매화된 반응에 의해 수득가능하다.

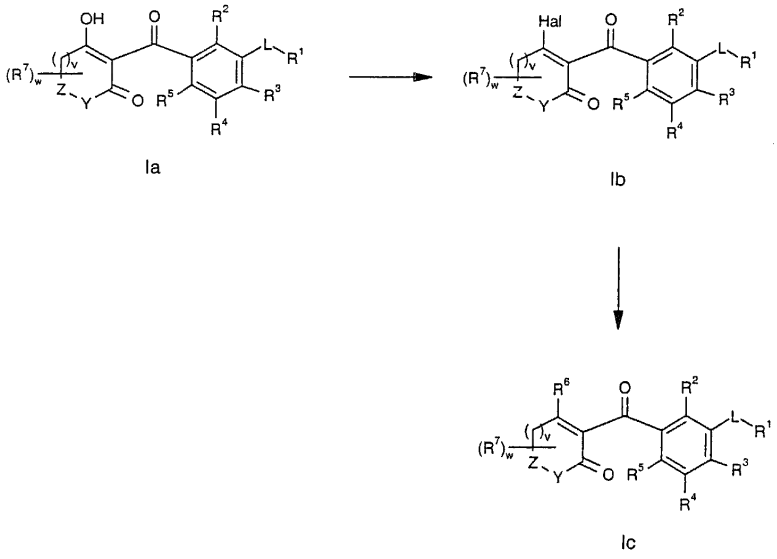
반응식 3



(V) (III)

화학식 Ia의 화합물과 할로겐화제(예: 옥살릴 클로라이드 또는 옥살릴 브로마이드)의 반응(반응식 4에 지적됨)으로 인해 본 발명에 따라 화학식 Ib의 화합물이 수득되며, 이는 본 발명에 따라 적합하다면 염기 촉매반응과 함께 친핵성 물질(예: 알칼리 금속 시아나이드, 알칼리 금속 시아네이트, 알칼리 금속 티오시아네이트, 알킬티오알콜 및 티오페놀)과 반응함으로써 화학식 Ic의 화합물(여기서, R^6은 알킬티오, 할로알킬티오, 알케닐티오, 할로알케닐티오, 알키닐티오, 할로알키닐티오, 시아노, 시아나토, 티오시아나토 또는 OR^{12}이다)이 추가로 수득할 수 있다. 이러한 반응은 예컨대 문헌 "Synthesis12, 1287 (1992)" 에 기술되어 있다. 산화제(예: 퍼옥시아세트산, 과산화수소, m-클로로퍼옥시벤조산 및 포타슘 퍼옥시모노설페이트)와의 반응에 의해 R^6이 알킬설피닐, 할로알킬설피닐, 알케닐설피닐, 할로알케닐설피닐, 알키닐설피닐, 할로알키닐설피닐, 알킬설포닐, 할로알킬설포닐, 알케닐설포닐, 할로알케닐설포닐, 알키닐설포닐 또는 할로알키닐설포닐인 본 발명에 따른 화학식 Ic의 화합물이 수득된다. 이러한 반응은 예컨대 문헌 "J. Org. Chem.53, 532 (1988)" 및 "Tetrahedron Lett.21, 1287 (1981)" 에 기술되어 있다.

반응식 4



Ia Ib Ic

본 발명에 따른 화학식 I의 신규한 화합물은 경제학적으로 중요한 넓은 범위의 해로운 단자엽 식물 및 쌍자엽 식물에 대해 뛰어난 제초제 활성을 갖는다. 또한 상기 활성 물질은 지하경, 근경 또는 기타 다년생 기관으로부터 싹을 틔우는, 방제하기 어려운 다년생 잡초에 대해서도 효과적으로 작용한다. 이와 관련하여, 상기 물질을 심기 전에 살포하는지, 싹이 나기 전에 살포하는지 또는 싹이 난 후에 살포하는지와 같은 살포 시기는 중요하지 않다. 구체적으로, 이하의 각 예에서는 본 발명에 따른 화합물에 의해 방제될 수 있는 일부 대표적인 단자엽 잡초 식물군 및 쌍자엽 잡초 식물군을 언급하는

것이지 상기 언급된 특정 종으로 본 발명을 한정하고자 하는 것은 아니다.

단자엽 잡초 종중에서, 본 발명의 활성 물질이 효과적으로 작용하는 종의 예로는, 1년생 군에 속하는 것으로 아베나(Avena) 종, 롤리움(Lolium) 종, 알로페쿠루스(Alopecurus) 종, 팔라리스(Phalaris) 종, 에키노클로아(Echinochloa) 종, 디지타리아(Digitaria) 종, 세타리아(Setaria) 종 및 또한 시페루스(Cyperus) 종을 들 수 있고, 다년생 종으로 에그로파이론(Agropyron) 종, 시노돈(Cynodon) 종, 임페라타(Imperata) 종 및 소르굼(Sorghum) 종, 및 또한 다년생 시페루스 종을 들 수 있다. 쌍자엽 잡초 종의 경우, 작용 범위는, 예를 들어 1년생 잡초에 속하는 갈리움(Galium) 종, 비올라(Viola) 종, 베로니카(Veronica) 종, 라미움(Lamium) 종, 스텔라리아(Stellaria) 종, 아마란투스(Amaranthus) 종, 시나피스(Sinapis) 종, 이포모에아(Ipomoea) 종, 마트리카리아(Matricaria) 종, 아부틸론(Abutilon) 종 및 시다(Sida) 종을 포함하고, 다년생 잡초에 속하는 콘볼불루스(Convolvulus) 종, 시르시움(Cirsium) 종, 루멕스(Rumex) 종 및 아르테미시아(Artemisia) 종을 포함한다.

본 발명에 따른 활성 물질은 성장하는 벼의 특정 경작 상태에서 나타나는 유해 식물들, 예를 들어 에키노클로아 종, 사지타리아(Sagittaria) 종, 알리스마(Alisma) 종, 엘레오카리스(Eleocharis) 종, 시르푸스(Scirpus) 종 및 시페루스 종에 대해 뛰어난 방제 효과를 나타낸다.

본 발명에 따른 화합물을 발아전 토양의 표면에 살포하면, 잡초 종자는 완전히 발아하지 못하거나, 또는 잎이 생기는 단계까지는 자라지만 그 후에는 성장이 멈추고 결국 시들어 3주 내지 4주 후에는 완전히 죽는다. 본 발명의 활성 물질을 싹이 난 잡초의 녹색 부위에 살포하는 경우, 잡초 식물도 마찬가지로 처리 후에 매우 단기간내에 급속하게 성장이 멈추어 살포 시점에서의 성장 단계 상태로만 존재하거나 또는 일정 시간 후 완전히 죽게 되어서, 작물에 해를 입히는 상기한 잡초 식물에 의한 방식이 초기에 지속적인 방식으로 제거된다.

비록 본 발명에 따른 화합물이 단자엽 잡초 및 쌍자엽 잡초에 대해 훌륭한 제초제 활성을 갖지만, 경제적으로 중요한 농작용 식물, 예를 들어 밀, 보리, 호밀, 벼, 옥수수, 사탕무우, 면화 및 콩에는 단지 최소한의 해를 입히거나 또는 전혀 해로운 영향을 미치지 않는다. 이러한 이유로, 본 발명의 화합물은 농학적으로 유용한 식물 또는 관상용 식물에 대해서 바람직하지 않은 식물의 성장을 선택적으로 방제하는데 매우 적합하다.

활성 물질은, 또한 그의 제초제 특성 및 식물 성장 조절 특성으로 인해, 공지된 유전학적으로 변형된 농작용 식물 또는 개발중인 유전학적으로 변형된 식물에 대해서 해로운 식물을 방제하기 위해 사용될 수 있다. 일반적으로, 유전자 변형 식물은 특정의 유리한 특성들, 예를 들어 특정 살충제, 주로 특정 제초제에 대한 저항성, 및 식물 질병 또는 식물 질병의 병원체, 예를 들어 특정 곤충류나 진균류, 박테리아 또는 바이러스와 같은 특정 미생물에 대한 저항성을 가짐을 특징으로 한다. 수확물에서, 예를 들어 양, 품질, 저장 특성, 조성 및 특정 구성성분과 관련된 다른 특성들도 갖는다. 따라서, 전분 함량이 증가하거나 전분 품질이 변형된 유전자 변형 식물, 또는 수확물이 상이한 지방산 조성을 갖는 유전자 변형 식물이 공지되어 있다.

본 발명에 따른 화학식 I의 화합물 또는 그의 염은 바람직하게는 유전자 변형된, 경제학적으로 중요한 유용한 농작용 식물 및 관상용 식물, 예를 들어 밀, 보리, 호밀, 귀리, 수수, 기장, 벼, 카사바 및 옥수수와 같은 곡물, 또는 그밖에 사탕무우, 면화, 콩, 평지씨유, 감자, 토마토, 완두콩 및 기타 유형의 채소와 같은 농작물에 사용된다.

화학식 I의 화합물은 바람직하게는 제초제의 식물독성 효과에 저항성을 갖거나 유전공학 방법에 의해 저항성을 갖도록 제조된 유용한 농작용 식물에서 제초제로서 사용될 수 있다.

기존의 식물과 비교하여 변형된 특징들을 갖는 신규한 식물을 생성시키는 통상적인 방법은, 예를 들어 통상적인 품종 개량 방법 및 돌연변이주의 생성법으로 구성된다. 다르게는, 유전공학 방법을 보조적으로 사용하여 변형된 특징들을 갖는 신규한 식물들도 제조할 수 있다(예를 들어 유럽 특허원 공개공보 제 0 221 044 호 및 제 0 131 624 호를 참조한다). 예를 들어, 몇몇 경우를 기술하면 다음과 같다:

- 식물에서 합성된 전분을 변형시키기 위해 유전공학적으로 변형된 농작용 식물(예를 들어, WO 92/11376 호, WO 92/14827 호 및 WO 91/19806 호 참조);

- 글루포시네이트 유형의 특정 제초제에 저항성인 유전자 변형된 농작용 식물(예를 들어, 유럽 특허원 공개공보 제 0 242 236 호 및 제 0 242 246 호 참조), 글리포세이트 유형의 특정 제초제에 저항성인 유전자 변형된 농작용 식물(예를 들어, WO 92/00377 호 참조), 또는 설포우레아 유형의 특정 제초제에 저항성인 유전자 변형된 농작용 식물(예를 들어, 유럽 특허원 공개공보 제 0 257 993 호 및 미국 특허 제 5,013,659 호 참조);

- 바실러스 투린지엔시스(Bacillus thuringiensis) 독소(Bt 독소)를 생산할 수 있어서 특정 해충에 저항할 수 있는 면화와 같은 유전자 변형된 농작용 식물(예를 들어, 유럽 특허원 공개공보 제 0 142 924 호 및 제 0 193 259 호 참조);

- 지방산 조성이 변형된 유전자 변형된 농작용 식물(예를 들어, WO 91/13972 호 참조).

변형된 특징들을 갖는 신규한 유전자 변형 식물을 제조할 수 있는 다수의 분자 생물학적 기술들은 일반적으로 공지되어 있다. 예를 들어, 삼브루크(Sambrook) 등의 문헌[Molecular Cloning, A Laboratory Manual, 2nd Ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY, 1989], 위나커(Winnacker)의 문헌[" Gene und Klone" [Genes and Clones], VCH Weinheim, 2nd Edition, 1996] 또는 크리스토우(Christou)의 문헌[Trends in Plant Science, 1, 423-431, 1996]을 참조한다.

상기 유전공학적 조작법을 수행하기 위해, 핵산 분자를 플라스미드에 도입시켜서, 돌연변이를 유발시키거나 DNA 서열을 재조합시켜 서열을 변화시킬 수 있다. 예를 들어, 전술한 표준 방법들을 보조적으로 사용하여 염기를 교환하거나, 하위 서열을 제거하거나 또는 천연 또는 합성 서열을 첨가할 수 있다. DNA 단편을 서로 연결시키기 위해, 어댑터(adaptor) 또는 링커(linker)를 상기 단편에 부착시킬 수 있다.

예를 들어, 유전자 산물의 활성이 감소된 식물 세포는, 하나 이상의 상응하는 안티센스(antisense) RNA, 센스 RNA를 발현시켜 동시 억제 효과를 수득하거나, 또는 상기 유전자 산물의 전사물을 특이적으로 절단하는 적절한 구조의 하나 이상의 라이보자임을 발현시킴으로써 제조할 수 있다.

이를 위해, 한편으로는 존재할 수 있는 임의의 측위 서열(flanking sequence)을 비롯하여 유전자 산물의 전체 암호화 서열을 포함하는 DNA 분자를 사용할 수 있고, 다른 한편으로는 암호화 서열의 일부만을 포함하는 DNA 분자를 사용할 수도 있지만, 이들 부분은 세포에서 안티센스 효과를 발휘하기에 충분히 길어야 한다. 또한 유전자 산물의 암호화 서열에 대해 상동성 수준이 높지만 완전히 동일하지는 않는 DNA 서열을 사용할 수도 있다.

핵산 분자를 식물에서 발현시키는 경우, 합성된 단백질을 식물 세포의 임의의 원하는 구획에 위치시킬 수 있다. 그러나, 특정 구획에 위치시키기 위해, 예를 들어 특정 구획에서의 존재를 보장하는 DNA 서열을 갖는 암호화 영역과 연결시킬 수 있다. 이러한 서열은 당해 분야의 숙련자에게 공지되어 있다(예를 들어, 브라운(Braun) 등의 문헌[EMBO J., 11(1992), 3219-3227], 월터(Wolter) 등의 문헌[Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 85(1988), 846-850] 및 손발트(Sonnewald) 등의 문헌[Plant J., 1(1991), 95-106]을 참조한다).

유전자 변형된 식물 세포는 공지된 기술에 의해 완전한 식물로 재생될 수 있다. 대체적으로, 유전자 변형 식물은 임의의 원하는 식물 종의 식물, 즉 단자엽 식물 및 또한 쌍자엽 식물일 수 있다.

이런 방식으로, 동종(=천연) 유전자 또는 유전자 서열을 대량발현시키거나 억제하거나 또는 저해함으로써, 또는 이종(=외래) 유전자 또는 유전자 서열을 발현시킴으로써 변형된 특징들을 나타내는 유전자 변형 식물을 수득할 수 있다.

본 발명에 따른 화합물은 바람직하게는 설포닐우레아, 글루포시네이트-암모늄, 글리포세이트-이소프로필암모늄 및 유사한 활성 물질들로 구성된 군에서 선택된 제초제에 저항성인 유전자 변형 농작물에 사용할 수 있다.

본 발명에 따른 활성 물질들을 유전자 변형 농작물에 사용하는 경우, 다른 농작물들에서 관찰되는 제초제 효과 이외에, 특정 유전자 변형 농작물에 살포하는 경우에 따른 특이적인 효과가 자주 나타나는데, 예를 들어 방제될 수 있는 잡초의 범위가 변경되거나 구체적으로는 확대되고, 살포시 사용될 수 있는 살포량이 달라지며, 바람직하게는 유전자 변형 농작물이 저항을 갖는 제초제와 양호하게 배합가능하게 되고, 유전자 변형된 농작용 식물의 성장 및 수율에 대한 효과를 나타낸다.

따라서, 본 발명은 또한 유전자 변형된 농작용 식물에서 해로운 식물을 방제하기 위한 제초제로서의 본 발명에 따른 화합물의 용도에 관한 것이다.

또한, 본 발명에 따른 물질은 농작용 식물에서 뛰어난 성장 조절 특성을 나타낸다. 이들 물질은 식물의 대사를 조절하는 방식으로 작용하며, 따라서 이들은 예를 들어 탈수를 촉진시키고 성장을 방해함으로써 식물의 구성성분을 특정적으로 제어하여 수확을 향상시키기 위해 사용될 수 있다. 또한, 이들은 일반적으로 식물을 죽이지 않고도 원하지 않는 영양 기관의 성장을 조절하고 저해하는데 적합하다. 다수의 단자엽 농작물 및 쌍자엽 농작물의 경우, 영양 기관의 성장을 저해하는 것은 식물이 쓰러지는 것을 감소시키거나 완전히 예방할 수 있기 때문에 중요하다.

본 발명에 따른 화합물은 당해 분야의 숙련자에게 공지된, 습윤성 분말, 유화성 농축물, 분무 용액, 더스팅제(dusting agent) 또는 과립과 같은 통상적인 제조물로 적용될 수 있다. 따라서, 본 발명은 또한 화학식 I의 화합물을 함유하는 제초제 조성물 및 식물 성장 조절제 조성물을 제공한다.

화학식 I의 화합물은 어떤 생물학적 변수 및/또는 물리화학적 변수가 미리 규정되는 지에 따라 다양한 방법으로 제형화될 수 있다. 적합하고 가능한 제형의 예로는 습윤성 분말(WP), 수용성 분말(SP), 수용성 농축물, 유화성 농축물(EC), 유화액(EW)(예를 들어, 수중유적형 유화액 및 유중수적형 유화액), 분무 용액, 현탁 농축물(SC), 오일계 분산액, 수계 분산액, 오일-혼화성 용액, 캡슐(capsule) 현탁액(CS), 더스팅제(DP), 드레싱제(dressing agent) 제품, 파종용 및 토양 살포용 과립, 과립(GR)(예를 들어, 미세과립, 분무 과립, 피복 과립 및 흡착 과립 형태의 과립), 수분산성 과립(WG), 수용성 과립(SG), 농후미량제(ULV) 제형, 미세캡슐 및 왁스를 들 수 있다. 이들 개별 유형의 제형들은 일반적으로 알려져 있고, 예를 들어 문헌[Winnacker-Kuchler, " Chemische Technologie" [Chemical Technology], Vol. 7, C. Hauser Verlag Munich, 4th Edition, 1986], 문헌[Wade van Valkenburg, " Pesticide Formulations" , Marcel Dekker, N.Y., 1973] 및 [K. Martens, " Spray Drying" Handbook, 3rd Ed., G. Goodwin Ltd., London, 1979]에 기술되어 있다.

불활성 물질, 계면활성제, 용매 및 기타 첨가제와 같은 필수 제형 보조제도 또한 알려져 있고, 예를 들어 문헌[Watkins, " Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers" , 2nd Ed., Darland Books, Caldwell, N. J.], 문헌[H. v. Olphen, " Introduction to Clay Colloid Chemistry" , 2nd Ed., J. Wiley & Sons, N.Y.], 문헌[C. Marsden, " Solvents Guide" , 2nd Ed., Interscience, N.Y., 1963], 문헌[McCutcheon, " Detergents and Emulsifiers Annual" , MC Publ. Corp., Ridgewood N.J.], 문헌[Sisley and Wood, " Encyclopedia of Surface Active Agents" , Chem. Publ. Co. Inc., N.Y., 1964], 문헌[Schonfeldt, " Grenzflachenaktive Athylenoxidaddukte" [Surface-Active Ethylene Oxide Adducts], Wiss. Verlagsgesell., Stuttgart, 1976] 및 문헌[Winnacker-Kuchler, " Chemische Technologie" [Chemical Technology], Volume. 7, C. Hauser Verlag Munich, 4th Edition, 1986]에 기술되어 있다.

이들 제형에 기초하여, 기타 살충적 활성 물질, 예컨대 살충제, 진드기 구충제, 제초제, 살진균제와의 배합물, 및 완화제, 비료 및/또는 성장 조절제와의 배합물은 예컨대 최종 제형의 형태로 또는 탱크 믹스(tank mix)로서 제조될 수 있다.

습윤성 분말은 물에 균일하게 분산될 수 있고, 활성 물질 이외에, 희석제 또는 불활성 물질과 더불어 이온계 및/또는 비이온계 계면활성제(습윤제, 분산제), 예를 들어 폴리옥시에틸화 알킬페놀, 폴리옥시에틸화 지방 알콜, 폴리옥시에틸화 지방 아민, 지방 알콜 폴리글리콜 에테르 설페이트, 알칸설포네이트, 알킬벤젠설포네이트, 소듐 리그노설포네이트, 소듐 2,2'-디나프틸메탄-6,6'-디설포네이트, 소듐 디부틸나프탈렌설포네이트 또는 다르게는 소듐 올레오일메틸타우리네이트를 포함하는 제조물이다. 습윤성 분말을 제조하기 위해, 제초제 활성 물질을, 예를 들어 해머 밀(hammer mill), 블로잉 밀(blowing mill) 및 에어-제트 밀(air-jet mill)과 같은 통상적인 장치로 미세하게 분쇄하고 이와 동시에 또는 그 후에 제형 보조제와 혼합한다.

유화성 농축물은 1종 이상의 이온계 및/또는 비이온계 계면활성제(유화제)를 첨가하면서 유기 용매, 예를 들어 부탄올, 사이클로헥사논, 디메틸포름아미드, 크실렌, 또는 다르게는 비교적 고비등점의 방향족 화합물 또는 탄화수소, 또는 이들 유기 용매의 혼합물에 활성 물질을 용해시켜 제조한다. 사용될 수 있는 유화제의 예는 칼슘 도데실벤젠설포네이트와 같은 알킬아릴설폰산의 칼슘 염이거나, 또는 지방산 폴리글리콜 에스테르, 알킬아릴 폴리글리콜 에테르, 지방 알콜 폴리글리콜 에테르, 프로필렌 옥사이드-에틸렌 옥사이드 농축 생성물, 알킬 폴리에테르, 소르비탄 에스테르(예를 들어, 소르비탄 지방산 에스테르) 또는 폴리옥시에틸렌 소르비탄 에스테르(예를 들어, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 지방산 에스테르)와 같은 비이온계 유화제이다.

더스팅제는 활성 화합물을 미세하게 분쇄된 고체 물질, 예를 들어 활석, 천연 점토(예를 들어, 카올린, 벤토나이트 또는 피로필라이트(pyrophyllite) 또는 규조토와 함께 분쇄하여 수득된다.

현탁 농축물은 수계 또는 오일계일 수 있다. 이들은, 예를 들어 상업적으로 구입가능한 비드 밀(bead mill)을 사용하고, 적절하게는 다른 제형의 경우에 이미 전술한 바와 같은 계면활성제를 첨가하여 습식 분쇄에 의해 제조할 수 있다.

유화액, 예를 들어 수중유적형 유화액(EW)은 수성 유기 용매를 사용하고, 적절하게는 예를 들어 다른 제형의 경우에서 전술한 바와 같은 계면활성제를 사용하여, 예를 들어 교반기, 콜로이드 밀(colloid mill) 및/또는 정적 혼합기에 의해 제조할 수 있다.

과립은 결합제, 예를 들어 폴리비닐 알콜, 소듐 폴리아크릴레이트 또는 다르게는 광유를 사용하여 활성 농축 물질을 흡착성의 과립화된 불활성 물질상에 분무하거나, 또는 활성 물질 농축물을 모래, 카올리나이트와 같은 담체 또는 과립화된 불활성 물질의 표면에 살포함으로써 제조될 수 있다. 적절한 활성 물질은 또한 비료 과립을 제조하는데 통상적인 방식으로, 경우에 따라 비료와의 혼합물로서 과립화될 수 있다.

수분산성 과립은 일반적으로 분무 건조, 유동층 과립화, 디스크(disk) 과립화, 고속 혼합기를 사용하는 혼합, 및 고체 불활성 물질을 수반하지 않는 압출과 같은 통상적인 방법으로 제조된다.

디스크형, 유동층형, 압출형 및 분무형 과립의 제조 방법은, 예를 들어 문헌[" Spray-Drying Handbook" , 3rd ed. G. Goodwin Ltd., London, 1979], 문헌[J. E. Browning, " Agglomeration" , Chemical and Engineering, p.147 이하, 1967] 및 문헌[" Perry's Chemical Engineer's Handbook" , 5th Ed., McGraw-Hill, New York, 1973, pp. 8-57]에 기술된 방법을 참조한다.

농작물 보호용 제품의 제형에 대한 더 자세한 설명은, 예를 들어 문헌[G. C. Klingman, " Weed Control as a Science" , John Wiley and Sons, Inc., New York, p.81-96, 1961] 및 문헌[J. D. Freyer and S. A. Evans, " Weed Control Handbook" , 5th Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1968, p.101-103]을 참조한다.

농화학적 제조물은 일반적으로 화학식 I의 활성 물질 0.1 내지 99 중량%, 특히 0.1 내지 95 중량%를 포함한다. 습윤성 분말에서 활성 물질의 농도는, 예를 들어 약 10 내지 90 중량%이고, 통상적인 제형 구성성분으로 구성된 기타 성분으로 100 중량%를 만든다. 유화성 농축물에서, 활성 물질의 농도는 약 1 내지 90 중량%, 바람직하게는 5 내지 80 중량%이다. 더스트 형태의 제형은 통상적으로 활성 물질 1 내지 30 중량%, 바람직하게는 대부분의 경우 5 내지 20 중량%를 포함하고, 분무 용액은 활성 물질 약 0.05 내지 80 중량%, 바람직하게는 2 내지 50 중량%를 포함한다. 수분산성 과립의 경우, 활성 물질의 함량은 활성 화합물이 액체 형태인지 고체 형태인지에 부분적으로 좌우되고, 사용된 과립화 보조제, 충진제 등에 따라서도 부분적으로 좌우된다. 수분산성 과립의 경우, 활성 물질의 함량은, 예를 들어 1 내지 95 중량%, 바람직하게는 10 내지 80 중량%이다.

또한, 활성 물질의 상기 제형은 적절하게는 통상적인 점착제, 습윤제, 분산제, 유화제, 침투제, 보존제, 동결방지제, 용매, 충진제, 담체, 착색제, 소포제, 증발저해제, pH 조절제 및 점도 조절제를 포함할 수 있다.

혼합 제형 또는 탱크 믹스에서 본 발명에 따른 활성 물질과 함께 구성성분으로서 사용될 수 있는 활성 물질은, 예를 들어 문헌[Weed Research, 26, 441-445, 1986], 문헌[" The Pesticide Manual" , 11th edition, The British Crop Protection Council and the Royal Soc. of Chemistry, England, 1997] 및 이들에 인용된 문헌에 기술된 바와 같은 공지된 활성 물질이다. 상기 문헌에 공지되어 있고 화학식 I의 화합물과 배합될 수 있는 제초제의 예로는 하기의 활성 물질들을 들 수 있다(하기 화합물들은 국제 표준화 기구(International Organization for Standardization, ISO)에 따른 그의 " 상용어" 또는 그의 화학식 명칭으로, 적절한 경우 통상적인 코드(code) 번호와 함께 표기되었음에 주의한다):

아세토클로르; 아시플루오르펜; 아클로니펜; AKH 7088, 즉 [[[1-[5-[2-클로로-4-(트리플루오로메틸)페녹시]-2-니트로페닐]-2-메톡시에틸리덴]아미노]옥시]아세트산 및 그의 메틸 에스테르; 알라클로르; 알록시딤; 아메트린; 아미도설푸론; 아미트롤; AMS, 즉 암모늄 설파메이트; 아닐로포스; 아술람; 아트라진; 아짐설푸론(DPX-A8947); 아지프로트린; 바르반; BAS 516 H, 즉 5-플루오로-2-페닐-4H-3,1-벤족사진-4-온; 베나졸린; 벤플루랄린; 벤푸레세이트; 벤설푸론-메틸; 벤설라이드; 벤타존; 벤조페나프; 벤조플루오르; 벤조일프롭-에틸; 벤즈티아주론; 비알라포스; 비페녹스; 브로마실; 브로모부타이드; 브로모페녹심; 브롬옥시닐; 브로무론; 부미나포스; 부속시논; 부타클로르; 부타미포스; 부테나클로르; 부티다졸; 부트랄린; 부틸레이트; 카펜스트롤(CH-900); 카베트아미드; 카펜트라존(ICI-A0051); CDAA, 즉 2-클로로-N,N-디-2-프로페닐아세트아미드; CDEC, 즉 2-클로로알릴 디에틸디티오카바메이트; 클로메톡시펜; 클로람벤; 클로라지폽-부틸; 클로르메술론(ICI-A0051); 클로르브로무론; 클로르부팜; 클로르페낙; 클로르플루레콜-메틸; 클로리다존; 클로리무론 에틸; 클로르니트로펜; 클로로톨루론; 클로록수론; 클로르프로팜; 클로르설푸론; 클로르탈-디메틸; 클로르티아미드; 신메틸린; 시노설푸론; 클레토딤; 클로디나폽 및 그의 에스테르 유도체(예를 들어, 클로디나폽-프로파길); 클로마존; 클로메프롭; 클로프록시딤; 클로피랄라이드; 쿠밀루론(JC 940); 시아나진; 사이클로에이트; 사이클로설파무론(AC 104); 사이클록시딤; 사이클루론; 시할로폽 및 그의 에스테르 유도체(예를 들어, 부틸 에스테르, DEH-112); 사이퍼콰트; 시프라진; 시프라졸; 다이무론; 2,4-DB; 달라폰; 데스메디팜; 데스메트린; 디-알레이트; 디캄바; 디클로베닐; 디클로르프롭; 디클로폽, 및 디클로폽-메틸과 같은 그의 에스테르; 디에타틸; 디페녹수론; 디펜조콰트; 디플루페니칸; 디메푸론; 디메타클로르; 디메타메트린; 디메텐아미드(SAN-582H); 디메타존, 클로마존; 디메티핀; 디메트라설푸론, 디니트라민; 디노세브; 디노터브; 디펜아미드; 디프로페트린; 디콰트; 디티오피르; 디우론; DNOC; 에글리나진-에틸; EL 77, 즉 5-시아노-1-(1,1-디메틸에틸)-N-메틸-1H-피라졸-4-카복스아미드; 엔도탈; EPTC; 에스프로카르브; 에탈플루랄린; 에타메트설푸론-메틸; 에티디무론; 에티오진; 에토푸메세이트; F5231, 즉 N-[2-클로로-3-플루오로-5-[4-(3-플루오로프로필)-4,5-디하이드로-5-옥소-1H-테트라졸-1-일]페닐]에탄설폰아미드; 에톡시펜 및 그의 에스테르(예를 들어, 에틸 에스테르, HN-252); 에토벤자니드(HW 52); 페노프롭; 페녹산, 페녹사프롭, 페녹사프롭-P 및 이들의 에스테르(예를 들어, 페녹사프롭-P-에틸 및 페녹사프롭-에틸); 페녹시딤; 페누론; 플람프롭-메틸; 플라자설푸론; 플루아지폽, 플루아지폽-P 및 이들의 에스테르(예를 들어, 플루아지폽-부틸 및 플루아지폽-P-부틸); 플루클로랄린; 플루메트술람; 플루메투론; 플루미클로락 및 그의 에스테르(예를 들어, 펜틸 에스테르, S-23031); 플루미옥사진(S-482); 플루미프로핀; 플루폭삼(KNW-739); 플루

오로디펜; 플루오로글리코펜-에틸; 플루프로파실(UBIC-4243); 플루리돈; 플루로클로리돈; 플루록시피르; 플루타몬; 포메사펜; 포사민; 푸릴옥시펜; 글루포시네이트; 글리포세이트; 할로사펜; 할로설푸론 및 그의 에스테르(예를 들어, 메틸 에스테르, NC-319); 할록시폽 및 그의 에스테르; 할록시폽-P(=R-할록시폽) 및 그의 에스테르; 헥사지논; 이마자메타벤즈-메틸; 이마자피르; 이마자퀸, 및 암모늄 염과 같은 그의 염; 이마제타메타피르; 이마제타피르; 이마조설푸론; 이옥시닐, 이소카바마이드; 이소프로팔린; 이소프로투론; 이소우론; 이속사벤; 이속사피리폽; 카르부틸레이트; 락토펜; 레나실; 리누론; MCPA; MCPB; 메코프롭; 메펜아세트; 메플루이다이드; 메타미트론; 메타자클로르; 메타벤즈티아주론; 메탐; 메타졸; 메톡시페논; 메틸디론; 메타벤주론, 메토벤주론; 메토브로무론; 메톨라클로르; 메토술람(XRD 511); 메톡수론; 메트리부진; 메트설푸론-메틸; MH; 몰리네이트; 모날라이드; 모노카바마이드; 디하이드로젠설페이트; 모노리누론; 모누론; MT 128, 즉 6-클로로-N-(3-클로로-2-프로페닐)-5-메틸-N-페닐-3-피리다진아민; MT 5950, 즉 N-[3-클로로-4-(1-메틸에틸)-페닐]-2-메틸펜탄아미드; 나프로아닐라이드; 나프롭아미드; 나프탈람; NC 310, 즉 4-(2,4-디클로로벤조일)-1-메틸-5-벤질옥시피라졸; 네부론; 니코설푸론; 니피라클로펜; 니트랄린; 니트로펜; 니트로플루오르펜; 노르플루라존; 오르벤카르브; 오리잘린; 옥사디아길(RP-020630); 옥사디아존; 옥시플루오르펜; 파라콰트; 페불레이트; 펜디메탈린; 퍼플루이돈; 펜이소팜; 펜메디팜; 피클로람; 피페로포스; 피리부티카르브; 피리페놉-부틸; 프레틸라클로르; 프리미설푸론-메틸; 프로시아진; 프로디아민; 프로플루랄린; 프로글리나진-에틸; 프로메톤; 프로메트린; 프로파클로르; 프로파닐; 프로파퀴자폽 및 그의 에스테르; 프로파진; 프로팜; 프롭이소클로르; 프로피즈아미드; 프로설팔린; 프로설포카르브; 프로설푸론(CGA-152005); 프리나클로르; 피라졸리네이트; 피라존; 피라조설푸론-에틸; 피라족시펜; 피리데이트; 피리티오박(KIH-2031); 피록소폽 및 그의 에스테르(예를 들어, 프로파길 에스테르); 퀸클로락; 퀸메락; 퀴노폽 및 그의 에스테르 유도체; 퀴잘로폽, 퀴잘로폽-P 및 이들의 에스테르 유도체, 예를 들어 퀴잘로폽-에틸; 퀴잘로폽-P-테푸릴 및 퀴잘로폽-P-에틸; 렌리두론; 림설푸론(DPX-E 9636); S 275, 즉 2-[4-클로로-2-플루오로-5-(2-프로피닐옥시)페닐]-4,5,6,7-테트라하이드로-2H-인다졸; 섹부메톤; 세톡시딤; 시두론; 시마진; 시메트린; SN 106279, 즉 2-[[7-[2-클로로-4-(트리플루오로메틸)페녹시]-2-나프탈레닐]옥시]프로판산 및 그의 메틸 에스테르; 설펜트라존(FMC-97285, F-6285); 설파주론; 설포메투론-메틸; 설포세이트(ICI-A0224); TCA; 테부탐(GCP-5544); 테부티우론; 터바실; 터부카르브; 터부클로르; 터부메톤; 터부틸라진; 터부트린; TFH 450, 즉 N,N-디에틸-3-[(2-에틸-6-메틸페닐)설포닐]-1H-1,2,4-트리아졸-1-카복스아미드; 테닐클로르(NSK-850); 티아자플루론; 티아조피르(Mon-13200); 티디아지민(SN-24085); 티펜설푸론-메틸; 티오벤카르브; 티오카르바질; 트랄콕시딤; 트리-알레이트; 트리아설푸론; 트리아조펜아미드; 트리베누론-메틸; 트리클로피르; 트리디페인; 트리에타진; 트리플루랄린; 트리플루설푸론 및 에스테르(예를 들어, 메틸 에스테르, DPX-66037); 트리메투론; 치토데프; 버놀레이트; WL 110547, 즉 5-페녹시-1-[3-(트리플루오로메틸)페닐]-1H-테트라졸; UBH-509; D-489; LS 82-556; KPP-300; NC-324; NC-330; KH-218; DPX-N8189; SC-0774; DOWCO-535; DK-8910; V-53482; PP-600; MBH-001; KIH-9201; ET-751; KIH-6127 및 KIH-2023.

상업적으로 구입가능한 형태로 존재하는 제형은 사용시 적절하게는 통상적인 방식으로 희석되는데, 예컨대 습윤성 분말, 유화성 농축물, 분산액 및 수분산성 과립의 경우 물을 사용하여 희석된다. 통상적으로 더스트, 토양 살포용 및 파종용 과립, 및 분무 용액 형태의 제조물은 사용하기 전에 기타 불활성 물질로 추가로 희석되지 않는다.

화학식 I의 화합물의 필요 살포량은 외부 조건들, 예컨대 그중에서도 온도, 습도 및 사용되는 제초제의 유형에 따라 달라진다. 살포량은, 넓은 제한범위, 예컨대 활성 성분 0.001 내지 10.0kg/ha 또는 그 이상으로 다양할 수 있지만, 바람직하게는 활성 성분 0.005 내지 5kg/ha이다.

실시예

A. 화학적 실시예

1. 2-(2-클로로-3-사이클로헥사닐옥시메틸-4-메틸설포닐-벤조일)사이클로헥산-1,3-디온의 제조법

단계 1: 2-클로로-6-메틸티오톨루엔

2,6-디클로로톨루엔 200 g(1.24 몰)을 헥사메틸포스포르아미드 600 ㎖중에 용해시키고, 소듐 티오메톡사이드 130.41 g(1.86 몰)으로 처리하였다. 이어, 혼합물을 3 시간 동안 100 ℃로 가열하였다. 이를 냉각시키고, 요오도메탄 88.2 g(0.5 몰)을 첨가하고, 0.5 시간 동안 실온에서 교반하였다. 이어, 혼합물을 물 3.5 ℓ에 첨가하고 에틸 아세테이트로 추출하였다. 합쳐진 유기상을 물로 세척하고, $MgSO_4$상에서 건조시키고, 회전 증발기상에서 완전히 농축시켰다.

수율: 208.85 g(이론치의 97 %), 황색 오일

^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 2.4 (s, 3H), 2.42 (s, 3H), 7.0-7.18 (m, 3H)

단계 2: 2-클로로-3-메틸-4-메틸티오아세토페논

1,2-디클로로에탄 200 ㎖중의 아세틸 클로라이드 47.36 g(0.60 몰)을 15 내지 20 ℃에서 1,2-디클로로에탄 200 ㎖중의 알루미늄 클로라이드 90.79 g(0.68 몰)의 현탁액에 적가하였다. 이어, 1,2-디클로로에탄 400 ㎖중의 2-클로로-6-메틸티오톨루엔 103.14 g(0.60 몰)의 용액을 첨가하였다. 반응 혼합물을 실온에서 밤새도록 교반하고, 얼음 1 ℓ와 농축 염산 300 ㎖의 혼합물에 첨가하였다. 합쳐진 유기상을 물로 세척하고, $MgSO_4$상에서 건조시키고, 회전 증발기상에서 완전히 농축시켰다. 잔여물을 진공하에서 증류시켰다.

수율: 111.24 g(이론치의 87 %), 무색 결정, 융점: 45.5-46 ℃

^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 2.42 (s, 3H), 2.5 (s, 3H), 2.6 (s, 3H), 7.05 (d, 1H), 7.35 (d, 1H)

단계 3: 2-클로로-3-메틸-4-메틸설포닐아세토페논

2-클로로-3-메틸-4-메틸티오아세토페논 223.48 g(1.04 몰)을 빙초산 1.8 ℓ중에 용해시키고, 소듐 텅스테이트 27.47 g(0.08 몰)으로 처리하였다. 이어, 30 % 농도의 과산화수소 용액 203.83 g을 방울 형태로 냉각시키면서 진행시키고, 혼합물을 1.5 일 동안 실온에서 교반하였다. 이를 물 1.5 ℓ로 희석시키고, 침전된 고형물을 흡입시키면서 여거하고, 물로 세척하고, 건조시켰다.

수율: 123.35 g(이론치의 48 %), 무색 결정, 융점: 110-111 ℃

^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 2.62 (s, 3H), 2.8 (s, 3H), 3.12 (s, 3H), 7.38 (d, 1H), 8.08 (d, 1H)

단계 4: 2-클로로-3-메틸-4-메틸설포닐벤조산

2-클로로-3-메틸-4-메틸설포닐아세토페논 60 g(0.24 몰)을 디옥산 510 ㎖중에 용해시키고, 13 % 농도의 염화나트륨 용액 870 g으로 처리하였다. 이어, 혼합물을 1 시간 더 80 ℃로 가열하였다. 냉각시킨 후, 저부 상을 분리시키고, 물로 희석시키고, 염산으로 산성화시켰다. 침전된 고형물을 흡입시키면서 여거하고, 물로 세척하고, 건조시켰다.

수율: 53.02 g(이론치의 88 %), 무색 결정, 융점: 230-231 ℃

^{1}H NMR(Me_2SO-d_6): δ 2.75 (s, 3H), 3.3 (s, 3H), 7.75 (d, 1H), 7.98 (d, 1H)

단계 5: 메틸 2-클로로-3-메틸-4-메틸설포닐벤조에이트

2-클로로-3-메틸-4-메틸설포닐벤조산 53.02 g(0.21 몰)을 메탄올 400 ㎖중에 용해시키고, HCl을 3 시간 동안 환류 온도에서 통과시켰다. 이어, 혼합물을 냉각시키고, 회전 증발기상에서 완전히 농축시켰다.

수율: 54.93 g(이론치의 98 %), 무색 결정, 융점: 107-108 ℃

^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 2.82 (s, 3H), 3.15 (s, 3H), 3.98 (s, 3H), 7.65 (d, 1H), 8.04 (d, 1H)

단계 6: 메틸 2-브로모메틸-2-클로로-4-메틸설포닐벤조에이트

2-클로로-3-메틸-4-메틸설포닐벤조에이트 44.14 g(0.17 몰)을 사염화탄소 600 ㎖중에 용해시키고, N-브로모숙신이미드 29.91 g(0.17 몰) 및 디벤조일 퍼옥사이드 0.41 g으로 처리하였다. 이어, 혼합물을 환류시키고, 300 W의 램프로 조사하였다. 반응 혼합물을 여과시키고, 여액을 농축시키고, 잔여물을 디에틸 에테르중에 용해시켰다. 용액을 n-헵탄으로 처리하고, 침전된 고형물을 흡입시키면서 여거하고, 건조시켰다.

수율: 38.82 g(이론치의 67 %), 무색 결정, 융점: 74-75 ℃

^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 3.35 (s, 3H), 4.00 (s, 3H), 5.3 (s, br, 2H), 7.8 (d, 1H), 8.15 (d, 1H)

단계 7: 2-클로로-3-사이클로헥사닐옥시메틸-4-메틸설포닐벤조산

메틸 3-브로모메틸-2-클로로-4-메틸설포닐벤조에이트 1.0 g(2.93 밀리몰)을 사이클로헥산올 10 ㎖중에 용해시키고, 포타슘 3급-부톡사이드 0.33 g(2.93 밀리몰)으로 처리하였다. 혼합물을 실온에서 밤새도록 교반한 후, 회전 증발기상에 농축시켰다. 잔여물을 테트라하이드로푸란 16 ㎖중에 용해시키고, NaOH 0.55 g(13.74 몰)과 함께 4 시간 동안 환류시켰다. 이어, 이를 냉각시키고, 회전 증발기상에서 매우 농축시키고, 수성 잔여물을 2 M의 HCl로 처리하였다. 이어, 메틸렌 클로라이드로 추출하고, 합쳐진 유기상을 $MgSO_4$상에서 건조시키고, 회전 증발기상에서 완전히 농축시켰다.

수율: 0.53 g(이론치의 52 %), 무색 오일

^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.9 (m, 6H), 1.3 (m, 4H), 3.3 (s, 3H), 4.75 (m, 1H), 5.3 (s, 2H), 7.9 (d, 1H), 8.1 (d, 1H).

단계 8: 3-옥소-1-사이클로헥세닐-2-클로로-3-사이클로헥사닐옥시메틸-4-메틸설포닐벤조에이트

2-클로로-3-사이클로헥사닐옥시메틸-4-메틸설포닐벤조산 0.53 g(1.53 밀리몰)을 메틸렌 클로라이드 23 ㎖중에서 N,N-디메틸포름아미드 두방울 및 옥살릴 클로라이드 0.59 g(4.58 밀리몰)으로 처리하고, 혼합물을 2.5 시간 동안 환류시켰다. 이어, 회전 증발기상에서 제거하고, 잔여물을 메틸렌 클로라이드 23 ㎖중에 용해시키고, 혼합물을 0 ℃에서 사이클로헥산디온 0.19 g(1.68 밀리몰) 및 트리에틸아민 0.46 g(4.58 밀리몰)으로 처리하였다. 4 시간 동안 실온에서 교반하였다. 이어, 회전 증발기상에서 농축시키고, 크로마토그래피(실리카 겔, 에틸 아세테이트:헥산 = 1:1)에 의해 정제시켰다.

수율: 0.1 g(이론치의 15 %), 무색 오일

^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.9 (m, 6H), 1.3 (m, 4H), 2.35 (m, 2H), 2.5 (m, 2H), 2.7 (m, 2H), 3.35 (s, 3H), 5.4 (s, br, 2H), 6.1 (s, 1H), 7.95 (d, 2H), 8.2 (d, 2H).

단계 9: 2-(2-클로로-3-사이클로헥사닐옥시메틸-4-메틸설포닐벤조일)-사이클로헥산-1,3-디온

3-옥소-1-사이클로헥세닐-2-클로로-3-사이클로헥사닐옥시메틸-4-메틸설포닐벤조에이트 0.10 g(0.23 밀리몰), 아세톤 시아노하이드린 한방울 및 트리에틸아민 0.04 g(0.39 밀리몰)을 아세토니트릴 5 ㎖중에 용해시키고, 용액을 실온에서 밤새도록 교반하였다. 이어, 회전 증발기상에서 농축시키고, 잔여물을 물 5 ㎖로 처리하고, 5 M의 HCl을 사용하여 산성으로 만들었다. 혼합물을 에틸 아세테이트로 추출하고, 유기 상을 물로 세척하고, $MgSO_4$상에서 건조시키고, 회전 증발기상에서 완전히 농축시켰다.

수율: 0.1 g(이론치의 100 %), 무색 오일, R_f = 0.07(실리카 겔/에틸 아세테이트)

^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.9 (m, 6H), 1.3 (m, 4H), 2.1 (m, 2H), 2.45 (m, 2H), 2.85 (m, 2H), 3.3 (s, 3H), 4.55 (s, 1H), 5.35 (s, br, 2H), 7.3 (d, 2H), 8.15 (d, 2H).

2-(2-클로로-4-메틸설포닐-3-페녹시메틸벤조일)-사이클로헥산-1,3-디온의 제조법

단계 1: 2-클로로-4-메틸설포닐-3-페녹시메틸벤조산

메틸 3-브로모메틸-2-클로로-4-메틸설포닐벤조에이트 1.0 g(2.93 밀리몰) 및 페놀 0.28 g(2.93 밀리몰)을 디메틸포름아미드 20 ㎖중에 용해시키고, 60 % 농도의 수화나트륨 0.14 g(3.51 밀리몰)으로 처리하였다. 혼합물을 실온에서 밤새도록 교반한 후, 회전 증발기 상에서 고 진공하에서 농축시켰다. 잔여물을 테트라하이드로푸란 16 ㎖ 및 물 8 ㎖중에 용해시키고, 용액을 NaOH 0.23 g(5.85 밀리몰)과 함께 4 시간 동안 환류시켰다. 이어서, 냉각시키고, 회전 증발기상에서 매우 농축시킨 후, 수성 잔여물을 2 M의 HCl로 처리하였다. 이어, 메틸렌 클로라이드로 추출시키고, 합쳐진 유기상을 $MgSO_4$ 상에서 건조시키고, 회전 증발기상에서 완전히 농축시켰다.

수율: 0.67 g(이론치의 67 %), 무색 오일

^{1}H NMR(Me_2SO-d_6): δ 3.3 (s, 3H), 5.55 (s, 2H), 6.98-7.05 (m, 3H), 7.35 (m, 2H), 7.95 (d, 1H), 8.1 (d, 1H).

단계 2: 3-옥소-1-사이클로헥세닐-2-클로로-4-메틸설포닐-3-페녹시메틸-벤조산

2-클로로-4-메틸설포닐-3-페녹시메틸벤조산 0.67 g(1.97 밀리몰)을 메틸렌 클로라이드 30 ㎖중에서 N,N-디메틸포름아미드 2방울 및 옥살릴 클로라이드 0.76 g(5.9 밀리몰)으로 처리하고, 혼합물을 2.5 시간 동안 환류시켰다. 이어, 회전 증발기상에서 제거하고, 잔여물을 메틸렌 클로라이드 30 ㎖중에 용해시키고, 혼합물을 0 ℃에서 사이클로헥산디온 0.24 g(2.16 밀리몰) 및 트리에틸아민 0.60 g(5.9 밀리몰)으로 처리하였다. 4 시간 동안 실온에서 교반하였다. 이어, 회전 증발기상에서 농축시키고, 크로마토그래피(실리카 겔, 에틸 아세테이트:헥산 = 1:1)에 의해 정제시켰다.

수율: 0.51 g(이론치의 60 %), 무색 오일

^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 2.15 (m, 2H), 2.45 (m, 2H), 2.7 (m, 2H), 3.2 (s, 3H), 5.75 (s, 2H), 6.08 (s, 1H), 7.0-7.1 (m, 3H), 7.35 (m, 2H), 7.98 (d, 1H), 8.25 (d, 1H).

단계 3: 2-(2-클로로-4-메틸설포닐-3-페녹시메틸벤조일)사이클로헥산-1,3-디온

3-옥소-1-사이클로헥세닐-2-클로로-4-메틸설포닐-3-페녹시메틸벤조산 0.51 g(1.17 밀리몰), 아세톤 시아노하이드린 한방울 및 트리에틸아민 0.21 g(2.04 밀리몰)을 아세토니트릴 20 ㎖중에 용해시키고, 용액을 실온에서 밤새도록 교반하였다. 이어, 회전 증발기상에서 농축시키고, 잔여물을 물 5 ㎖로 처리하고, 5 M의 HCl을 사용하여 산성으로 만들었다. 이를 에틸 아세테이트로 추출하고, 물로 세척하고, $MgSO_4$ 상에서 건조시키고, 회전 증발기상에서 완전히 농축시켰다. 잔여물을 에틸 아세테이트로 추출하고, 유기상을 물로 세척하고, $MgSO_4$ 상에서 건조시키고, 회전 증발기상에서 완전히 농축시켰다.

수율: 0.5 g(이론치의 98 %), 무색 오일, R_f = 0.22(실리카 겔/에틸 아세테이트)

^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 2.08 (m, 2H), 2.45 (m, 2H), 2.85 (m, 2H), 3.2 (s, 3H), 5.7 (s, br, 2H), 7.0 (d, 2H), 7.05 (m, 2H), 7.35 (m, 3H), 8.18 (d, 2H).

하기 표들에 나열된 실시예들은 전술한 방법과 유사하게 제조되거나, 전술한 방법과 유사하게 수득될 수 있다.

하기 표에 사용된 약어는 하기와 같은 의미를 갖는다:

Ac = 아세틸

Bu = 부틸

Bz = 벤조일

Et = 에틸

Me = 메틸

Pr = 프로필

c = 사이클로

d = 이중선

m = 다중선

s = 단일선

t = 삼중선

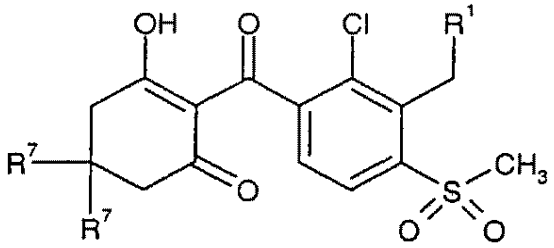
i = 이소

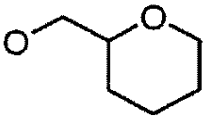
m.p. = 융점

dd = 이중 이중선

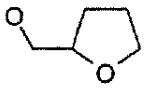
하기 표 1은 본 발명에 따른 하기 식의 화합물(여기서, R^2는 Cl이고, R^3은 SO_2CH_3이고, R^4는 H이고, R^5는 H이고, R^6은 OH이고, L은 CH_2이고, Y는 CH_2이고, Z는 CH_2이고, v는 1이고, w는 2이다)을 나타낸다:

[표 1-1]



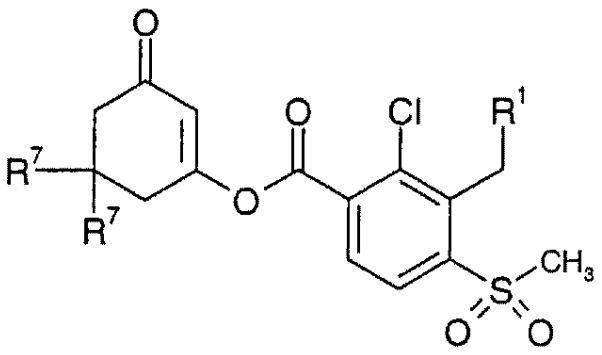
번호	R^1	R^7	물리적 데이터
3	OCH_2CF_3	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 2.05 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.8 (m,2H), 3.25 (s,3H), 4.05 (q, 2H), 5.35 (s,2H), 7.35 (d,1H), 8.15 (d,1H)
4	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.2 (t,3H), 2.05 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.8 (m,2H), 3.35 (s,3H), 3.45 (q, 2H), 3.58 (m,4H), 3.7 (m,2H), 3.85 (m,2H), 5.2 (s,2H), 7.3 (d,1H), 8.1 (d,1H)
5		H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.55 (m,6H), 2.05 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.8 (m,2H), 3.35 (s,3H), 3.6 (m,2H), 3.95 (m,2H), 4.3 (m,1H), 5.15 (m,2H), 7.3 (d,1H), 8.1 (d,1H)
6	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2O(CH_2)_5Me$	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 2.05 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.28 (s,3H), 5.88 (s,2H), 7.12 (m,1H), 7.35 (m,1H), 7.2 (d,1H), 7.65 (m,1H), 7.85 (m,1H), 8.18 (d,1H)
7	벤질옥시에톡시	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 2.05 (m,2H), 2.3 (s,6H), 2.45 (m,2H), 2.8 (m,2H), 3.2 (s,3H), 5.65 (s,2H), 6.65 (s,2H), 6.7 (s,1H), 7.35 (d,1H), 8.18 (d,1H)
8	$OCH_2CF_2CF_3$	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 2.05 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.85 (m,2H), 3.2 (s,3H), 4.02 (t,2H), 5.3 (m,2H), 5.9 (m,1H), 7.35 (d,1H), 8.15 (d,1H)
9	O-c-펜틸	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.5-1.85 (m,8H), 2.16 (m,2H), 2.5 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.3 (s,3H), 4.2 (m,1H), 5.05 (s,2H), 7.25 (d,1H), 8.1 (d,1H)
10	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 2.05 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.4 (s,3H), 3.5-3.85 (m,12H), 5.25 (s,2H), 7.35 (d,1H), 8.15 (d,1H)
11	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 2.05 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.35 (s,3H), 3.38-3.8 (m,8H), 5.2 (s,2H), 7.3 (d,1H), 8.1 (d,1H)
12	O-c-Bu	Me	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.15 (s,6H), 1.55 (m,1H), 1.75 (m,1H), 2.00 (m,2H), 2.25 (m,2H), 2.3 (s,2H), 2.7 (s,2H), 3.3 (s,3H), 4.12 (m,1H), 5.02 (s,2H), 7.3 (d,1H), 8.15 (d,1H), 16.8 (s,1H)

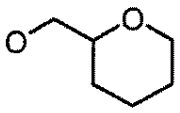
[표 1-2]

번호	R^1	R^7	물리적 데이터
13		H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.6 (m,1H), 1.8-2.0 (m,3H), 2.1 (m,2H), 2.42 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.35 (s,3H), 3.62 (m,2H), 3.78 (m,2H), 4.05 (m,1H), 5.2 (s,2H), 7.28 (d,1H), 8.12 (d,1H), 16.75 (s,1H)
14	O-c-Bu	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.55 (m,1H), 1.75 (m,1H), 2.0 (m,2H), 2.1 (m,2H), 2.25 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.3 (s,3H), 4.12 (m,1H), 5.02 (s,2H), 7.28 (d,1H), 8.1 (d,1H), 16.78 (s,1H)
15	O-CH_2-c-Pr	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 0.25 (m,2H), 0.6 (m,2H), 0.9 (m,1H), 2.1 (m,2H), 2.42 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.35 (s,3H), 3.45 (d,2H), 5.15 (s,2H), 7.28 (d,1H), 8.1 (d,1H), 16.78 (s,1H)
16	$OCH_2CF_2CF_3$	H	
17	$OCH_2CF_2CF_3$	Me	
18	$OCH_2CF_2CF_2CF_3$	H	
19	$OCH_2CF_2CF_2CF_3$	Me	
20	OCH_2CH_2Cl	H	
21	OCH_2CH_2Cl	Me	
22	OCH_2CH_2Br	H	
23	OCH_2CH_2Br	Me	
24	OCH_2CH_2F	H	
25	OCH_2CH_2F	Me	
26	OCH_2CHF_2	H	
27	OCH_2CHF_2	Me	
28	SCH_2CF_3	H	
29	SCH_2CF_3	Me	

하기 표 1a는 하기 식의 화합물을 나타낸다:

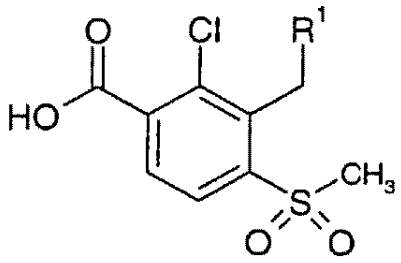
[표 1a]

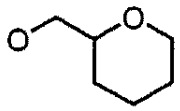


번호	R^1	R^7	물리적 데이터
3a	OCH_2CF_3	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 2.15 (m,2H), 2.5 (m,2H), 2.7 (m,2H), 3.25 (s,3H), 4.1 (q, 2H), 5.2 (s,2H), 6.1 (m,1H), 7.95 (d,1H), 8.2 (d,1H)
4a	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.2 (t,3H), 2.15 (m,2H), 2.5 (m,2H), 2.7 (m,2H), 3.38 (s,3H), 3.5 (q, 2H), 3.58 (m,4H), 3.7 (m,2H), 3.85 (m,2H), 5.25 (s,2H), 6.1 (m,1H), 7.9 (d,1H), 8.18 (d,1H)
5a		H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.55 (m,6H), 2.15 (m,2H), 2.5 (m,2H), 2.7 (m,2H), 3.35 (s,3H), 3.6 (m,2H), 3.95 (m,2H), 4.3 (m,1H), 5.2 (s,2H), 6.08 (m,1H), 7.85 (d,1H), 8.18 (d,1H)
9a	O-c-펜틸	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.5-1.85 (m,8H), 2.15 (m,2H), 2.5 (m,2H), 2.7 (m,2H), 3.3 (s,3H), 4.2 (m,1H), 5.1 (s,2H), 6.1 (s,1H), 7.88 (d,1H), 8.18 (d,1H)

하기 표 1b는 하기 식의 화합물을 나타낸다:

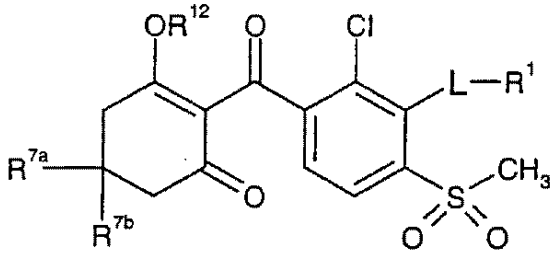
[표 1b]



번호	R^1	R^7	물리적 데이터
3b	OCH_2CF_3	H	^{1}H NMR (Me_2SO-*d6*): δ 3.35 (s,3H), 4.3 (q, 2H), 5.22 (s,2H), 7.9 (d,1H), 8.05 (d,1H)
4b	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.2 (t,3H), 3.35 (s,3H), 3.6 (m,4H), 3.7 (m,2H), 3.5 (q, 2H), 3.85 (m,2H), 5.25 (s,2H), 7.9 (d,1H), 8.15 (d,1H)
5b		H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.55 (m,6H), 3.35 (s,3H), 3.65 (m,2H), 4.0 (m,2H), 4.35 (m,1H), 5.12 (s,2H), 7.85 (d,1H), 8.1 (d,1H)
9b	O-c-펜틸	H	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.5-1.85 (m,8H), 3.25 (s,3H), 4.2 (m,1H), 5.1 (s,2H), 7.9 (d,1H), 8.15 (d,1H)

하기 표 2는 본 발명에 따른 하기 식의 화합물(여기서, R^2는 Cl이고, R^3은 SO_2CH_3이고, R^4는 H이고, R^5는 H이고, R^6은 OR^{12}이고, R^7은 R^{7a} 또는 R^{7b}이고, Y는 CH_2이고, Z는 CH_2이고, v는 1이고, w는 2이다)을 나타낸다:

[표 2-1]



번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
30	H	H	Bz	CH_2	O-c-헥실
31	H	Me	Bz	CH_2	O-c-헥실
32	Me	Me	Bz	CH_2	O-c-헥실
33	H	H	$PhC(O)CH_2$	CH_2	O-c-헥실
34	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2	O-c-헥실
35	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2	O-c-헥실
36	H	H	4-Me-Bz	CH_2	O-c-헥실
37	H	Me	4-Me-Bz	CH_2	O-c-헥실
38	Me	Me	4-Me-Bz	CH_2	O-c-헥실
39	H	H	$MeSO_2$	CH_2	O-c-헥실
40	H	Me	$MeSO_2$	CH_2	O-c-헥실
41	Me	Me	$MeSO_2$	CH_2	O-c-헥실
42	H	H	$EtSO_2$	CH_2	O-c-헥실
43	H	Me	$EtSO_2$	CH_2	O-c-헥실
44	Me	Me	$EtSO_2$	CH_2	O-c-헥실

[표 2-2]

번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
45	H	H	$PrSO_2$	CH_2	O-c-헥실
46	H	Me	$PrSO_2$	CH_2	O-c-헥실
47	Me	Me	$PrSO_2$	CH_2	O-c-헥실
48	H	H	$PhSO_2$	CH_2	O-c-헥실
49	H	Me	$PhSO_2$	CH_2	O-c-헥실
50	Me	Me	$PhSO_2$	CH_2	O-c-헥실
51	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	O-c-헥실
52	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	O-c-헥실
53	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	O-c-헥실
54	H	H	Bz	CH_2	O-c-펜틸
55	H	Me	Bz	CH_2	O-c-펜틸
56	Me	Me	Bz	CH_2	O-c-펜틸
57	H	H	$PhC(O)CH_2$	CH_2	O-c-펜틸
58	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2	O-c-펜틸
59	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2	O-c-펜틸
60	H	H	4-Me-Bz	CH_2	O-c-펜틸
61	H	Me	4-Me-Bz	CH_2	O-c-펜틸
62	Me	Me	4-Me-Bz	CH_2	O-c-펜틸
63	H	H	$MeSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
64	H	Me	$MeSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
65	Me	Me	$MeSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
66	H	H	$EtSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
67	H	Me	$EtSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
68	Me	Me	$EtSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
69	H	H	$PrSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
70	H	Me	$PrSO_2$	CH_2	O-c-펜틸

[표 2-3]

번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
71	Me	Me	$PrSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
72	H	H	$PhSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
73	H	Me	$PhSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
74	Me	Me	$PhSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
75	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
76	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
77	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	O-c-펜틸
78	H	H	Bz	CH_2	O-c-Bu
79	H	Me	Bz	CH_2	O-c-Bu
80	Me	Me	Bz	CH_2	O-c-Bu
81	H	H	$PhC(O)CH_2$	CH_2	O-c-Bu
82	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2	O-c-Bu
83	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2	O-c-Bu
84	H	H	4-Me-Bz	CH_2	O-c-Bu
85	H	Me	4-Me-Bz	CH_2	O-c-Bu
86	Me	Me	4-Me-Bz	CH_2	O-c-Bu
87	H	H	$MeSO_2$	CH_2	O-c-Bu
88	H	Me	$MeSO_2$	CH_2	O-c-Bu
89	Me	Me	$MeSO_2$	CH_2	O-c-Bu
90	H	H	$EtSO_2$	CH_2	O-c-Bu
91	H	Me	$EtSO_2$	CH_2	O-c-Bu
92	Me	Me	$EtSO_2$	CH_2	O-c-Bu
93	H	H	$PrSO_2$	CH_2	O-c-Bu
94	H	Me	$PrSO_2$	CH_2	O-c-Bu
95	Me	Me	$PrSO_2$	CH_2	O-c-Bu
96	H	H	$PhSO_2$	CH_2	O-c-Bu
97	H	Me	$PhSO_2$	CH_2	O-c-Bu
98	Me	Me	$PhSO_2$	CH_2	O-c-Bu

[표 2-4]

번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
99	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	O-c-Bu
100	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	O-c-Bu
101	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	O-c-Bu
102	H	H	Bz	CH_2	O-c-Pr
103	H	Me	Bz	CH_2	O-c-Pr
104	Me	Me	Bz	CH_2	O-c-Pr
105	H	H	$PhC(O)CH_2$	CH_2	O-c-Pr
106	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2	O-c-Pr
107	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2	O-c-Pr
108	H	H	4-Me-Bz	CH_2	O-c-Pr
109	H	Me	4-Me-Bz	CH_2	O-c-Pr
110	Me	Me	4-Me-Bz	CH_2	O-c-Pr
111	H	H	$MeSO_2$	CH_2	O-c-Pr
112	H	Me	$MeSO_2$	CH_2	O-c-Pr
113	Me	Me	$MeSO_2$	CH_2	O-c-Pr
114	H	H	$EtSO_2$	CH_2	O-c-Pr
115	H	Me	$EtSO_2$	CH_2	O-c-Pr
116	Me	Me	$EtSO_2$	CH_2	O-c-Pr
117	H	H	$PrSO_2$	CH_2	O-c-Pr
118	H	Me	$PrSO_2$	CH_2	O-c-Pr
119	Me	Me	$PrSO_2$	CH_2	O-c-Pr
120	H	H	$PhSO_2$	CH_2	O-c-Pr
121	H	Me	$PhSO_2$	CH_2	O-c-Pr
122	Me	Me	$PhSO_2$	CH_2	O-c-Pr
123	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	O-c-Pr
124	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	O-c-Pr

[표 2-5]

번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
125	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	O-c-Pr
126	H	H	Bz	CH_2	OCH_2CF_3
127	H	Me	Bz	CH_2	OCH_2CF_3
128	Me	Me	Bz	CH_2	OCH_2CF_3
129	H	H	$PhC(O)CH_2$	CH_2	OCH_2CF_3
130	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2	OCH_2CF_3
131	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2	OCH_2CF_3
132	H	H	4-Me-Bz	CH_2	OCH_2CF_3
133	H	Me	4-Me-Bz	CH_2	OCH_2CF_3
134	Me	Me	4-Me-Bz	CH_2	OCH_2CF_3
135	H	H	$MeSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
136	H	Me	$MeSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
137	Me	Me	$MeSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
138	H	H	$EtSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
139	H	Me	$EtSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
140	Me	Me	$EtSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
141	H	H	$PrSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
142	H	Me	$PrSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
143	Me	Me	$PrSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
144	H	H	$PhSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
145	H	Me	$PhSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
146	Me	Me	$PhSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
147	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
148	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
149	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2	OCH_2CF_3
150	H	H	Bz	CH_2CH_2	O-c-헥실
151	H	Me	Bz	CH_2CH_2	O-c-헥실

[표 2-6]

번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
152	Me	Me	Bz	CH_2CH_2	O-c-헥실
153	H	H	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
154	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
155	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
156	H	H	4-Me-Bz	CH_2CH_2	O-c-헥실
157	H	Me	4-Me-Bz	CH_2CH_2	O-c-헥실
158	Me	Me	4-Me-Bz	CH_2CH_2	O-c-헥실
159	H	H	$MeSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
160	H	Me	$MeSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
161	Me	Me	$MeSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
162	H	H	$EtSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
163	H	Me	$EtSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
164	Me	Me	$EtSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
165	H	H	$PrSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
166	H	Me	$PrSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
167	Me	Me	$PrSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
168	H	H	$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
169	H	Me	$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
170	Me	Me	$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
171	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
172	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
173	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-헥실
174	H	H	Bz	CH_2CH_2	O-c-펜틸
175	H	Me	Bz	CH_2CH_2	O-c-펜틸
176	Me	Me	Bz	CH_2CH_2	O-c-펜틸
177	H	H	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
178	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
179	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸

[표 2-7]

번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
180	H	H	4-Me-PhC(O)	CH_2CH_2	O-c-펜틸
181	H	Me	4-Me-PhC(O)	CH_2CH_2	O-c-펜틸
182	Me	Me	4-Me-PhC(O)	CH_2CH_2	O-c-펜틸
183	H	H	$MeSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
184	H	Me	$MeSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
185	Me	Me	$MeSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
186	H	H	$EtSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
187	H	Me	$EtSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
188	Me	Me	$EtSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
189	H	H	$PrSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
190	H	Me	$PrSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
191	Me	Me	$PrSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
192	H	H	$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
193	H	Me	$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
194	Me	Me	$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
195	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
196	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
197	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-펜틸
198	H	H	Bz	CH_2CH_2	O-c-Bu
199	H	Me	Bz	CH_2CH_2	O-c-Bu
200	Me	Me	Bz	CH_2CH_2	O-c-Bu
201	H	H	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
202	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
203	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
204	H	H	4-Me-Bz	CH_2CH_2	O-c-Bu
205	H	Me	4-Me-Bz	CH_2CH_2	O-c-Bu
206	Me	Me	4-Me-Bz	CH_2CH_2	O-c-Bu

[표 2-8]

번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
207	H	H	$MeSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
208	H	Me	$MeSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
209	Me	Me	$MeSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
210	H	H	$EtSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
211	H	Me	$EtSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
212	Me	Me	$EtSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
213	H	H	$PrSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
214	H	Me	$PrSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
215	Me	Me	$PrSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
216	H	H	$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
217	H	Me	$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
218	Me	Me	$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
219	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
220	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
221	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Bu
222	H	H	Bz	CH_2CH_2	O-c-Pr
223	H	Me	Bz	CH_2CH_2	O-c-Pr
224	Me	Me	Bz	CH_2CH_2	O-c-Pr
225	H	H	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
226	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
227	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
228	H	H	4-Me-Bz	CH_2CH_2	O-c-Pr
229	H	Me	4-Me-Bz	CH_2CH_2	O-c-Pr
230	Me	Me	4-Me-Bz	CH_2CH_2	O-c-Pr
231	H	H	$MeSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
232	H	Me	$MeSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
233	Me	Me	$MeSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr

[표 2-9]

번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
234	H	H	$EtSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
235	H	Me	$EtSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
236	Me	Me	$EtSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
237	H	H	$PrSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
238	H	Me	$PrSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
239	Me	Me	$PrSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
240	H	H	$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
241	H	Me	$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
242	Me	Me	$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
243	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
244	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
245	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	O-c-Pr
246	H	H	Bz	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
247	H	Me	Bz	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
248	Me	Me	Bz	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
249	H	H	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
250	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
251	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
252	H	H	4-Me-Bz	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
253	H	Me	4-Me-Bz	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
254	Me	Me	4-Me-Bz	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
255	H	H	$MeSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
256	H	Me	$MeSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
257	Me	Me	$MeSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
258	H	H	$EtSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
259	H	Me	$EtSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
260	Me	Me	$EtSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3

[표 2-10]

번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
261	H	H	$PrSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
262	H	Me	$PrSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
263	Me	Me	$PrSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
264	H	H	$PhSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
265	H	Me	$PhSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
266	Me	Me	$PhSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
267	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
268	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
269	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CH_2CH_2	OCH_2CF_3
270	H	H	Bz	CH_2CH_2	O-c-헥실
271	H	Me	Bz	CHMe	O-c-헥실
272	Me	Me	Bz	CHMe	O-c-헥실
273	H	H	$PhC(O)CH_2$	CHMe	O-c-헥실
274	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CHMe	O-c-헥실
275	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CHMe	O-c-헥실
276	H	H	4-Me-Bz	CHMe	O-c-헥실
277	H	Me	4-Me-Bz	CHMe	O-c-헥실
278	Me	Me	4-Me-Bz	CHMe	O-c-헥실
279	H	H	$MeSO_2$	CHMe	O-c-헥실
280	H	Me	$MeSO_2$	CHMe	O-c-헥실
281	Me	Me	$MeSO_2$	CHMe	O-c-헥실
282	H	H	$EtSO_2$	CHMe	O-c-헥실
283	H	Me	$EtSO_2$	CHMe	O-c-헥실
284	Me	Me	$EtSO_2$	CHMe	O-c-헥실
285	H	H	$PrSO_2$	CHMe	O-c-헥실
286	H	Me	$PrSO_2$	CHMe	O-c-헥실

[표 2-11]

번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
287	Me	Me	$PrSO_2$	CHMe	O-c-헥실
288	H	H	$PhSO_2$	CHMe	O-c-헥실
289	H	Me	$PhSO_2$	CHMe	O-c-헥실
290	Me	Me	$PhSO_2$	CHMe	O-c-헥실
291	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	O-c-헥실
292	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	O-c-헥실
293	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	O-c-헥실
294	H	H	Bz	CHMe	O-c-펜틸
295	H	Me	Bz	CHMe	O-c-펜틸
296	Me	Me	Bz	CHMe	O-c-펜틸
297	H	H	$PhC(O)CH_2$	CHMe	O-c-펜틸
298	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CHMe	O-c-펜틸
299	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CHMe	O-c-펜틸
300	H	H	4-Me-Bz	CHMe	O-c-펜틸
301	H	Me	4-Me-Bz	CHMe	O-c-펜틸
302	Me	Me	4-Me-Bz	CHMe	O-c-펜틸
303	H	H	$MeSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
304	H	Me	$MeSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
305	Me	Me	$MeSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
306	H	H	$EtSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
307	H	Me	$EtSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
308	Me	Me	$EtSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
309	H	H	$PrSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
310	H	Me	$PrSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
311	Me	Me	$PrSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
312	H	H	$PhSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
313	H	Me	$PhSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
314	Me	Me	$PhSO_2$	CHMe	O-c-펜틸

[표 2-12]

번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
315	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
316	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
317	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	O-c-펜틸
318	H	H	Bz	CHMe	O-c-Bu
319	H	Me	Bz	CHMe	O-c-Bu
320	Me	Me	Bz	CHMe	O-c-Bu
321	H	H	$PhC(O)CH_2$	CHMe	O-c-Bu
322	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CHMe	O-c-Bu
323	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CHMe	O-c-Bu
324	H	H	4-Me-Bz	CHMe	O-c-Bu
325	H	Me	4-Me-Bz	CHMe	O-c-Bu
326	Me	Me	4-Me-Bz	CHMe	O-c-Bu
327	H	H	$MeSO_2$	CHMe	O-c-Bu
328	H	Me	$MeSO_2$	CHMe	O-c-Bu
329	Me	Me	$MeSO_2$	CHMe	O-c-Bu
330	H	H	$EtSO_2$	CHMe	O-c-Bu
331	H	Me	$EtSO_2$	CHMe	O-c-Bu
332	Me	Me	$EtSO_2$	CHMe	O-c-Bu
333	H	H	$PrSO_2$	CHMe	O-c-Bu
334	H	Me	$PrSO_2$	CHMe	O-c-Bu
335	Me	Me	$PrSO_2$	CHMe	O-c-Bu
336	H	H	$PhSO_2$	CHMe	O-c-Bu
337	H	Me	$PhSO_2$	CHMe	O-c-Bu
338	Me	Me	$PhSO_2$	CHMe	O-c-Bu
339	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	O-c-Bu
340	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	O-c-Bu

[표 2-13]

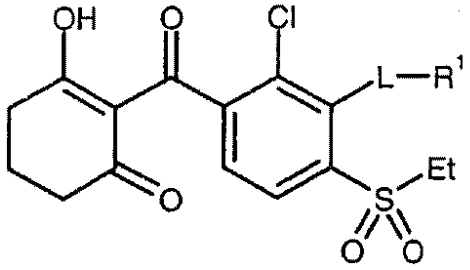
번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
341	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	O-c-Bu
342	H	H	Bz	CHMe	O-c-Pr
343	H	Me	Bz	CHMe	O-c-Pr
344	Me	Me	Bz	CHMe	O-c-Pr
345	H	H	$PhC(O)CH_2$	CHMe	O-c-Pr
346	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CHMe	O-c-Pr
347	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CHMe	O-c-Pr
348	H	H	4-Me-Bz	CHMe	O-c-Pr
349	H	Me	4-Me-Bz	CHMe	O-c-Pr
350	Me	Me	4-Me-Bz	CHMe	O-c-Pr
351	H	H	$MeSO_2$	CHMe	O-c-Pr
352	H	Me	$MeSO_2$	CHMe	O-c-Pr
353	Me	Me	$MeSO_2$	CHMe	O-c-Pr
354	H	H	$EtSO_2$	CHMe	O-c-Pr
355	H	Me	$EtSO_2$	CHMe	O-c-Pr
356	Me	Me	$EtSO_2$	CHMe	O-c-Pr
357	H	H	$PrSO_2$	CHMe	O-c-Pr
358	H	Me	$PrSO_2$	CHMe	O-c-Pr
359	Me	Me	$PrSO_2$	CHMe	O-c-Pr
360	H	H	$PhSO_2$	CHMe	O-c-Pr
361	H	Me	$PhSO_2$	CHMe	O-c-Pr
362	Me	Me	$PhSO_2$	CHMe	O-c-Pr
363	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	O-c-Pr
364	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	O-c-Pr
365	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	O-c-Pr
366	H	H	Bz	CHMe	OCH_2CF_3
367	H	Me	Bz	CHMe	OCH_2CF_3

[표 2-14]

번호	R^{7a}	R^{7b}	R^{12}	L	R^1
368	Me	Me	Bz	CHMe	OCH_2CF_3
369	H	H	$PhC(O)CH_2$	CHMe	OCH_2CF_3
370	H	Me	$PhC(O)CH_2$	CHMe	OCH_2CF_3
371	Me	Me	$PhC(O)CH_2$	CHMe	OCH_2CF_3
372	H	H	4-Me-Bz	CHMe	OCH_2CF_3
373	H	Me	4-Me-Bz	CHMe	OCH_2CF_3
374	Me	Me	4-Me-Bz	CHMe	OCH_2CF_3
375	H	H	$MeSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
376	H	Me	$MeSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
377	Me	Me	$MeSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
378	H	H	$EtSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
379	H	Me	$EtSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
380	Me	Me	$EtSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
381	H	H	$PrSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
382	H	Me	$PrSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
383	Me	Me	$PrSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
384	H	H	$PhSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
385	H	Me	$PhSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
386	Me	Me	$PhSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
387	H	H	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
388	H	Me	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3
389	Me	Me	4-Me-$PhSO_2$	CHMe	OCH_2CF_3

하기 표 3은 본 발명에 따른 하기 식의 화합물(여기서, R^2는 Cl이고, R^3은 SO_2Et이고, R^4는 H이고, R^5는 H이고, R^6은 OH이고, Y는 CH_2이고, Z는 CH_2이고, v는 1이고, w는 0이다)을 나타낸다:

[표 3-1]

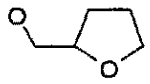
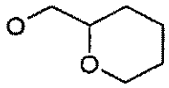
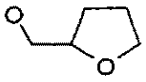
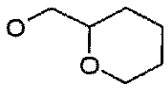
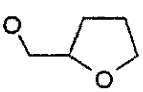


번호	L	R^1	물성 데이터
390	CH_2	OCH_2CHF_2	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.25 (t,3H), 2.05 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.85 (m,2H), 3.98 (q,2H), 3.95 (m,2H), 5.25 (s,2H), 5.9 (m,1H), 7.3 (d,1H), 8.15 (d,1H), 16.7 (s,1H)
391	CH_2	OCH_2CF_3	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.3 (t,3H), 2.05 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.85 (m,2H), 3.38 (q,2H), 4.0 (q, 2H), 5.35 (s,2H), 7.32 (d,1H), 8.08 (d,1H), 16.75 (s,1H)
392	CH_2	OCH_2CH_2Cl	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.3 (t,3H), 2.05 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.85 (m,2H), 3.45 (q,2H), 3.65 (t,2H), 3.78 (t,2H), 5.35 (s,2H), 7.32 (d,2H), 8.1 (d,1H), 16.7 (s,1H)
393	CH_2	SCH_2CF_3	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.3 (t,3H), 2.05 (m,2H), 2.45 (m,2H), 2.82 (m,2H), 3.35 (m,2H), 3.42 (q, 2H), 4.62 (s,2H), 7.25 (d,1H), 8.05 (d,1H), 16.75 (s,1H)
394	CH_2	OCH_2CH_2Br	
395	CH_2	OCH_2CH_2F	
396	CH_2	$OCH_2CF_2CF_2H$	

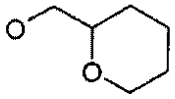
[표 3-2]

397	CH_2	$OCH_2CF_2CF_3$	
398	CH_2	$OCH_2CF_2CF_2CF_3$	
399	CH_2CH_2	OCH_2CH_2Br	
400	CH_2CH_2	OCH_2CH_2F	
401	CH_2CH_2	$OCH_2CF_2CF_2H$	
402	CH_2CH_2	$OCH_2CF_2CF_3$	
403	CH_2CH_2	$OCH_2CF_2CF_2CF_3$	
404	CHMe	OCH_2CH_2Br	
405	CHMe	OCH_2CH_2F	
406	CHMe	$OCH_2CF_2CF_2H$	
407	CHMe	$OCH_2CF_2CF_3$	
408	CHMe	$OCH_2CF_2CF_2CF_3$	
409	CH_2	O-c-Bu	
410	CH_2	O-c-펜틸	

[표 3-3]

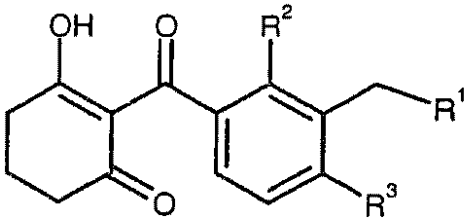
번호	L	R^1	물성 데이터
411	CH_2	O-c-헥실	
412	CH_2		
413	CH_2		
414	CH_2	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	
415	CH_2	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	
416	CH_2	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2O$-i-Pr	
417	CH_2	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OCH_2CH=CH_2$	
418	CH_2CH_2	O-c-Bu	
419	CH_2CH_2	O-c-펜틸	
420	CH_2CH_2	O-c-헥실	
421	CH_2CH_2		
422	CH_2CH_2		
423	CH_2CH_2	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	
424	CH_2CH_2	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	
425	CH_2CH_2	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2O$-i-Pr	
426	CH_2CH_2	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OCH_2CH=CH_2$	
427	CHMe	O-c-Bu	
428	CHMe	O-c-펜틸	
429	CHMe	O-c-헥실	
430	CHMe		

[표 3-4]

번호	L	R^1	물성 데이터
431	CHMe		
432	CHMe	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	
433	CHMe	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	
434	CHMe	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2O\text{-}i\text{-}Pr$	
435	CHMe	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OCH_2CH=CH_2$	

하기 표 4는 본 발명에 따른 하기 식의 화합물(여기서, R^4는 H이고, R^5는 H이고, R^6은 OH이고, L은 CH_2이고, Y는 CH_2이고, Z는 CH_2이고, v는 1이고, w는 0이다)을 나타낸다:

[표 4-1]

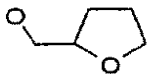
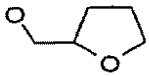
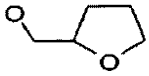
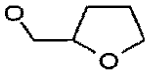
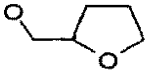
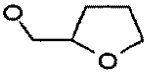
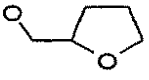
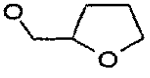
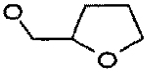


번호	R^1	R^2	R^3
436	OCH_2CF_3	Me	SO_2Me
437	OCH_2CF_3	Me	SO_2Et
438	OCH_2CF_3	SO_2Me	Cl
439	OCH_2CF_3	SO_2Et	Cl
440	OCH_2CF_3	SO_2Me	CF_3
441	OCH_2CF_3	SOMe	CF_3
442	OCH_2CF_3	Sme	CF_3

[표 4-2]

번호	R^1	R^2	R^3
443	OCH_2CF_3	Cl	Cl
444	OCH_2CF_3	Br	Br
445	$OCH_2CF_2CF_2H$	Me	SO_2Me
446	$OCH_2CF_2CF_2H$	Me	SO_2Et
447	$OCH_2CF_2CF_2H$	SO_2Me	Cl
448	$OCH_2CF_2CF_2H$	SO_2Et	Cl
449	$OCH_2CF_2CF_2H$	SO_2Me	CF_3
450	$OCH_2CF_2CF_2H$	SOMe	CF_3
451	$OCH_2CF_2CF_2H$	Sme	CF_3
452	$OCH_2CF_2CF_2H$	Cl	Cl
453	$OCH_2CF_2CF_2H$	Br	Br
454	$OCH_2CF_2CF_3$	Me	SO_2Me
455	$OCH_2CF_2CF_3$	Me	SO_2Et
456	$OCH_2CF_2CF_3$	SO_2Me	Cl
457	$OCH_2CF_2CF_3$	SO_2Et	Cl
458	$OCH_2CF_2CF_3$	SO_2Me	CF_3
459	$OCH_2CF_2CF_3$	SOMe	CF_3
460	$OCH_2CF_2CF_3$	Sme	CF_3
461	$OCH_2CF_2CF_3$	Cl	Cl
462	$OCH_2CF_2CF_3$	Br	Br
463	OCH_2CH_2Cl	Me	SO_2Me
464	OCH_2CH_2Cl	Me	SO_2Et
465	OCH_2CH_2Cl	SO_2Me	Cl
466	OCH_2CH_2Cl	SO_2Et	Cl
467	OCH_2CH_2Cl	SO_2Me	CF_3
468	OCH_2CH_2Cl	SOMe	CF_3
469	OCH_2CH_2Cl	Sme	CF_3
470	OCH_2CH_2Cl	Cl	Cl

[표 4-3]

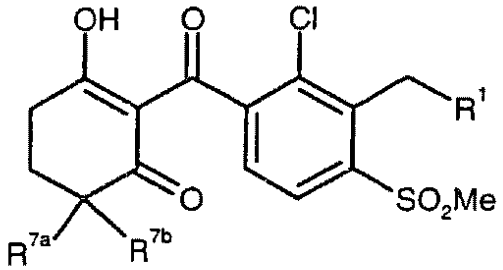
번호	R^1	R^2	R^3
471	OCH_2CH_2Cl	Br	Br
472		Me	SO_2Me
473		Me	SO_2Et
474		SO_2Me	Cl
475		SO_2Et	Cl
476		SO_2Me	CF_3
477		SOMe	CF_3
478		Sme	CF_3
479		Cl	Cl
480		Br	Br
481	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	Me	SO_2Me
482	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	Me	SO_2Et
483	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	SO_2Me	Cl
484	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	SO_2Et	Cl
485	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	SO_2Me	CF_3
486	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	SOMe	CF_3
487	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	Sme	CF_3
488	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	Cl	Cl
489	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	Br	Br
490	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	Me	SO_2Me

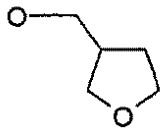
[표 4-4]

번호	R^1	R^2	R^3
491	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	Me	SO_2Et
492	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	SO_2Me	Cl
493	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	SO_2Et	Cl
494	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	SO_2Me	CF_3
495	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	SOMe	CF_3
496	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	Sme	CF_3
497	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	Cl	Cl
498	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	Br	Br
499	OCH_2CH_2F	Me	SO_2Me
500	OCH_2CH_2F	Me	SO_2Et
501	OCH_2CH_2F	SO_2Me	Cl
502	OCH_2CH_2F	SO_2Et	Cl
503	OCH_2CH_2F	SO_2Me	CF_3
504	OCH_2CH_2F	SOMe	CF_3
505	OCH_2CH_2F	Sme	CF_3
506	OCH_2CH_2F	Cl	Cl
507	OCH_2CH_2F	Br	Br
508	OCH_2CH_2Br	Me	SO_2Me
509	OCH_2CH_2Br	Me	SO_2Et
510	OCH_2CH_2Br	SO_2Me	Cl
511	OCH_2CH_2Br	SO_2Et	Cl
512	OCH_2CH_2Br	SO_2Me	CF_3
513	OCH_2CH_2Br	SOMe	CF_3
514	OCH_2CH_2Br	Sme	CF_3
515	OCH_2CH_2Br	Cl	Cl
516	OCH_2CH_2Br	Br	Br

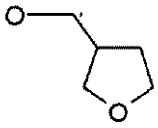
하기 표 5는 본 발명에 따른 하기 식의 화합물(여기서, R^2는 Cl이고, R^3은 SO_2Et이고, R^4는 H이고, R^5는 H이고, R^6은 OH이고, Y는 CH_2이고, Z는 CH_2이고, v는 1이고, w는 0이다)을 나타낸다:

[표 5-1]



번호	R^1	R^{7a}, R^{7b}	물성 데이터
517	O-c-펜틸	Me, Me	^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 1.5-1.9 (m,8H), 2.1 (s,6H), 2.42 (t,2H), 2.65 (t,2H), 3.3 (s,3H), 4.15 (m,1H), 5.05 (s,2H), 7.28 (d,1H), d,1H), 8.15 (d,1H)
518	OCH_2CF_3	Me, Me	
519	OCH_2CF_2H	Me, Me	
520	OCH_2CH_2F	Me, Me	
521	OCH_2CH_2Cl	Me, Me	
522	OCH_2CH_2Br	Me, Me	
523	OCH_2CF_3	Me, Me	
524		Me, Me	
525	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	Me, Me	
526	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	Me, Me	
527	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	Me, Me	
528	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	Me, Me	
529	c-Bu	Me, Me	

[표 5-2]

번호	R^1	R^{7a}, R^{7b}	물성 데이터
530	c-헥실	Me, Me	
531	O-c-펜틸	Et, Et	
532	OCH_2CF_3I	Et, Et	
533	OCH_2CF_2H	Et, Et	
534	OCH_2CH_2F	Et, Et	
535	OCH_2CH_2Cl	Et, Et	
536	OCH_2CH_2Br	Et, Et	
537	OCH_2CF_3	Et, Et	
538		Et, Et	
539	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	Et, Et	
540	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	Et, Et	
541	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OMe$	Et, Et	
542	$O(CH_2)_2O(CH_2)_2OEt$	Et, Et	
543	c-Bu	Et, Et	
544	c-헥실	Et, Et	

B. 제형 실시예

1. 더스팅제

더스팅제는 화학식 I의 화합물 10 중량부 및 불활성 물질로서 활석 90 중량부를 혼합하고, 이 혼합물을 해머 밀(hammer mill)에서 분쇄하여 수득하였다.

2. 분산가능한 분말

용이하게 수분산되는 습윤성 분말은 화학식 I의 화합물 25 중량부, 불활성 물질로서 카올린-함유 석영 64 중량부, 습윤제 및 분산제로서 칼륨 리그노설포네이트 10 중량부 및 소듐 올레일메틸타우리네이트 1 중량부를 혼합하고, 이 혼합물을 핀드 디스크 밀(pinned-disk mill)에서 분쇄하여 수득하였다.

3. 분산 농축물

용이하게 수분산되는 분산 농축물은 화학식 I의 화합물 20 중량부, 알킬페놀 폴리글리콜 에테르(트리톤(Triton, 등록상표) X 207) 6 중량부, 이소트리데칸올 폴리글리콜 에테르(8 EO) 3 중량부 및 파라핀 광유(예를 들어, 약 255 내지 277 ℃ 또는 그 이상의 비등점 범위를 갖는 광유) 71 중량부를 혼합하고, 이 혼합물을 5 마이크론 미만의 미세도(fineness)까지 볼 밀에서 분쇄하여 수득하였다.

4. 유화성 농축물

유화성 농축물은 화학식 I의 화합물 15 중량부, 용매로서 사이클로헥사논 75 중량부 및 유화제로서 에톡실화 노닐페놀 10 중량부로부터 수득하였다.

5. 수분산성 과립

수분산성 과립은 화학식 I의 화합물 75 중량부, 칼슘 리그노설포네이트 10 중량부, 소듐 라우릴 설페이트 5 중량부, 폴리비닐 알콜 3 중량부 및 카올린 7 중량부를 혼합하고, 이 혼합물을 핀드 디스크 밀에서 분쇄한 다음 유동층에서 과립화액으로서 물에 분무하여 분말을 과립화시킴으로써 수득하였다.

수분산성 과립은 또한 화학식 I의 화합물 25 중량부, 소듐 2,2'-디나프틸메탄-6,6'-디설포네이트 5 중량부, 소듐 올레오일메틸타우레이트 2 중량부, 폴리비닐 알콜 1 중량부, 탄산칼슘 17 중량부 및 물 50 중량부를 콜로이드 밀에서 균질화시키고 초기 분쇄한 후, 비드 밀에서 분쇄하고, 이렇게 생성된 현탁액을 단일-물질 노즐(nozzle)을 사용하여 분무탑에서 미세화하고 건조시켜 수득하였다.

C. 생물학적 실시예

1. 싹이 나기 전의 잡초에 대한 효과

단자엽 잡초 식물 및 쌍자엽 잡초 식물의 종자 또는 근경 조각을 플라스틱 용기내 모래성 양토에 놓고 토양으로 덮었다. 이어, 습윤성 분말 또는 유화성 농축물 형태로 제형화된 본 발명에 따른 화합물을 전환 후 1 ha당 1 kg 이하의 활성 물질의 투여량으로 수성 현탁액 또는 수성 유화액 형태로 전환 후 1 ha당 600 내지 800 ℓ의 물의 살포량으로 상기 덮인 토양 표면에 살포하였다. 처리 후에, 용기를 온실에 놓고 잡초에 양호한 성장 조건하에서 유지시켰다. 시험 식물에서 싹이 난 후에, 3 내지 4주의 시험 기간 동안 이 식물에 대한 상해나 싹을 틔우는데 대한 상해를 비처리 대조군과 비교하여 육안으로 평가하였다. 이런 경우, 예컨대 실시예 5, 33 및 19의 화합물은 스텔라리아 메디아(Stellaria media), 롤리움 멀티플로룸(Lolium multiflorum) 및 아마란투스 레트로플렉수스(Amaranthus retroflexus)에 대해 80 % 이상의 활성을 나타내었다. 실시예 2 및 8의 화합물은 아마란투스 레트로플렉수스, 스텔라리아 메디아 및 세타리아 비리디스(Setaria viridis)에 대해 90 % 이상의 활성을 나타내었다. 실시예 2 및 18의 화합물은 아마란투스 레트로플렉수스 및 시나피스 아르벤시스(Sinapis arvensis)에 대해 100 %의 활성을 나타내었다.

2. 싹이 난 후의 잡초에 대한 효과

단자엽 잡초 식물 및 쌍자엽 잡초 식물의 종자 또는 근경 조각을 플라스틱 용기내 모래성 양토에 놓고, 토양으로 덮은 다음 양호한 성장 조건하의 온실에서 성장시켰다. 심은지 2 내지 3주 후에, 시험 식물이 3개의 잎이 나는 단계일 때 처리하였다. 습윤성 분말 또는 유화성 농축물로 제형화된 본 발명에 따른 화합물을 전환 후 1 ha당 1 kg 이하의 활성 물질의 투여량으로 전환 후 1 ha당 600 내지 800 ℓ의 물의 살포량으로 식물의 녹색 부분에 분무하였다. 시험 식물을 최적의 성장 조건하에 약 3 내지 4주간 온실에 그대로 놓아둔 후에, 제조물의 효과를 비처리 대조군과 비교하여 육안으로 평가하였다. 본 발명에 따른 제제는 또한 경제적으로 중요한 넓은 범위의 풀 형태의 잡초 및 쌍자엽 잡초에 대해 싹이 난 후에 살포시 양호한 제초제 활성을 나타내었다. 예를 들어, 실시예 20, 32, 33, 34 및 18의 화합물들이 시나피스 아르벤시스 및 아마란투스 레트로플렉수스에 대해 80 % 이상의 활성을 나타내었다. 실시예 2, 20, 33 및 34의 화합물은 스텔라리아 메디아 및 아마란투스 레트로플렉수스에 대해 80 % 이상의 활성을 나타내었다. 실시예 2 및 18의 화합물

은 시나피스 아르벤시스 및 스텔라리아 메디아에 대해 90 % 이상의 활성을 나타내었다.

3. 벼에서 해로운 식물에 대한 효과

벼작물중의 전형적인 해로운 식물을 논벼 성장 조건(물의 높이: 2 내지 3 cm)하에서 온실에서 성장시켰다. 전환 후 1 ha당 1 kg 이하의 투여량으로 본 발명에 따른 제형화된 화합물로 처리한 후, 시험 식물을 최적 성장 조건하에서 온실에 배치하고 전체 시험 기간 동안 그대로 유지시켰다. 상기와 같이 처리한지 약 3주 후에, 비처리 대조군과 비교하여 식물에 대한 상해를 육안으로 평가하였다. 본 발명에 따른 화합물은 해로운 식물들에 대해 매우 뛰어난 제초제 활성을 나타내었다. 이런 경우, 예컨대 실시예 2, 8, 32 및 33의 화합물은 시페루스 이리아(Cyperus iria) 및 에키노클로아 크러스-갈리(Echinochloa crus-galli)에 대해 80 % 이상의 활성을 나타내었다.

4. 농작용 식물의 내성

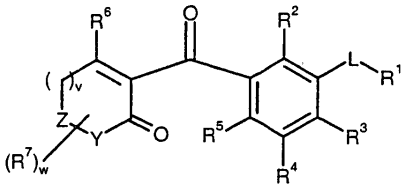
추가의 온실 실험에서, 비교적 많은 수의 농작용 식물 및 잡초의 종자들을 모래성 양토에 놓고 토양으로 덮었다. 용기들의 일부를 상기 섹션(section) 1에 기술한 바와 같이 즉시 처리하고, 나머지 용기들은 식물이 2 내지 3개의 실제 잎이 날 때까지 온실에 놓아둔 다음 상기 섹션 2에 기술한 바와 같이 다양한 투여량의 화학식 I의 물질을 분무하였다. 식물에 활성 물질을 살포하고 식물을 온실에 놓아둔지 4 내지 5주 후에 육안으로 평가한 결과, 본 발명에 따른 화합물들은 싹이 나기 전후에 살포하였을 때 콩, 면화, 평지씨유, 사탕무우 및 감자와 같은 쌍자엽 농작물에는 해로운 영향을 전혀 미치지 않았고, 심지어 높은 투여량의 활성 물질을 사용하였을 때에도 전혀 영향을 미치지 않았다. 또한, 일부 활성 물질은 벼과의 농작물, 예를 들어 보리, 밀, 호밀, 수수, 옥수수 또는 벼에도 해로운 영향을 미치지 않았다. 일부 화학식 I의 화합물은 높은 선택성을 나타내므로 농작물에서 원하지 않은 식물의 성장을 제어하는데 적합하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하기 화학식 I의 벤조일사이클로헥산디온.

화학식 I



상기 식에서,

R^1은 인, 산소, 황, 질소, 불소, 염소, 브롬 및 요오드로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 헤테로원자를 선택적으로 추가로 함유하는 선택적으로 치환된 탄화수소 라디칼이고;

R^2, R^3, R^4 및 R^5는 서로 독립적으로 수소, 하이드록실, 티오, 아미노, 시아노, 니트로, 할로겐, 또는 인, 산소, 황, 질소, 불소, 염소, 브롬 및 요오드로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 헤테로원자를 선택적으로 추가로 함유하는 선택적으로 치환된 탄화수소 라디칼이고;

R^6 은 OR^{12} , 알킬티오, 할로알킬티오, 알케닐티오, 할로알케닐티오, 알키닐티오, 할로알키닐티오, 알킬설피닐, 할로알킬설피닐, 알케닐설피닐, 할로알케닐설피닐, 알키닐설피닐, 할로알키닐설피닐, 알킬설포닐, 할로알킬설포닐, 알케닐설포닐, 할로알케닐설포닐, 알키닐설포닐, 할로알키닐설포닐, 시아노, 시아나토, 티오시아나토 또는 할로겐이고;

R^7 은 수소, 테트라하이드로피란-3-일, 테트라하이드로피란-4-일, 테트라하이드로티오피란-3-일, 알킬, 사이클로알킬, 알콕시, 알콕시알킬, 알킬카보닐, 알콕시카보닐, 알킬티오 또는 페닐이되, 여기서 최종 언급된 8개의 그룹은 할로겐, 알킬티오 및 알킬옥시로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 선택적으로 치환되거나,

공통 탄소원자에 결합된 2개의 라디칼 R^7 은 OCH_2CH_2O, $OCH_2CH_2CH_2O$, SCH_2CH_2S 및 $SCH_2CH_2CH_2S$로 이루어진 군으로부터 선택된 쇄를 형성하되, 이는 선택적으로 1 내지 4개의 메틸 그룹에 의해 치환되거나, 또는

인접한 탄소원자에 직접 결합된 2개의 라디칼 R^7 은 결합을 형성하거나, 또는 이들과 연결된 탄소원자와 함께, 할로겐, 알킬, 알킬티오 및 알콕시로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 선택적으로 치환된 3원 내지 6원 고리를 형성하고;

R^{12} 는 수소, 알킬, 할로알킬, 알콕시알킬, 포르밀, 알킬카보닐, 알콕시카보닐, 알킬아미노카보닐, 디알킬아미노카보닐, 알킬설포닐, 할로알킬설포닐, 벤조일 또는 페닐설포닐이되, 여기서 최종 언급된 2개의 그룹은 선택적으로 알킬, 할로알킬, 알콕시, 할로알콕시, 할로겐, 시아노 및 니트로로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 치환되고;

L은 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼 R^2 에 의해 선택적으로 치환된 C_1 - C_6 알킬렌 쇄이고;

Y는 O, S, N-H, N-알킬, CHR^7 및 $C(R^7)_2$ 로 이루어진 군으로부터 선택된 2가 단위이고;

Z는 O, S, SO, SO_2, N-H, N-알킬, CHR^7 및 $C(R^7)_2$ 로 이루어진 군으로부터 선택된 직접 결합 2가 단위이고;

v는 1 또는 2이고;

w는 0, 1, 2, 3 또는 4이되;

단, -L-R^1 은 R^2 및 R^3 이 각각 염소이고 R^4 및 R^5 가 각각 수소인 경우 선택적으로 치환된 CH_2-O-페닐이 아니어야 한다.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

R^2, R^3, R^4 및 R^5가 서로 독립적으로 R^{2a}, 수소, 알킬, 알케닐 또는 알키닐이고;

R^8 및 R^9가 서로 독립적으로 알킬, 알케닐, 알키닐, 할로알킬, 할로알케닐, 할로알키닐, 선택적으로 치환된 아릴 또는 선택적으로 치환된 아릴알킬이고;

R^{10} 및 R^{11} 이 서로 독립적으로 수소 또는 R^8 이거나, 또는 함께 C_2 - C_5 알킬렌 쇄를 형성하고;

R^{13} 이 할로겐, 알킬, 할로알킬 및 니트로로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 선택적으로 치환된, 알킬, 알케닐, 알키닐, 할로알킬, 할로알케닐, 할로알키닐 또는 페닐이고;

m이 1, 2 또는 3이고;

n이 0, 1, 2 또는 3이고;

p가 0, 1 또는 2인 벤조일사이클로헥산디온.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

R^{2a} 가 할로겐, 시아노, 니트로, (C_1-C_6)-알킬, (C_1-C_6)-알콕시, 할로-(C_1-C_6)-알킬 또는 할로-(C_1-C_6)-알콕시에 의해 선택적으로 일치환 또는 다치환된, (C_1-C_6)-알콕시, (C_2-C_6)-알케닐옥시, (C_3-C_6)-알키닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알콕시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시 또는 페닐인 벤조일사이클로헥산디온.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 있어서,

R^2, R^3, R^4 및 R^5 가 서로 독립적으로 수소, 알킬, 알케닐, 알키닐, 사이클로알킬, 사이클로알케닐, 사이클로알킬알킬, 아릴, 아릴알킬, 헤테로아릴, 헤테로아릴알킬, 헤테로사이클릴, 헤테로사이클릴알킬, 하이드록실, 알콕시, 사이클로알콕시, 아릴옥시, 헤테로아릴옥시, 헤테로사이클릴옥시, 알킬티오, 아릴티오, 헤테로아릴티오, 헤테로사이클릴티오, 헤테로사이클릴알킬티오, 아미노, 모노- 또는 디알킬아미노, 모노- 또는 디아릴아미노, N-알킬-N-아릴아미노, 사이클로알킬아미노, 알킬설포닐, 아릴설포닐, 알킬설피닐, 아미노설포닐, 모노- 또는 디알킬아미노설포닐, 모노- 또는 디아릴아미노설포닐, N-알킬-N-아릴아미노설포닐, N-알킬-N-헤테로아릴아미노설포닐, 알킬설포닐아미노, 사이클로알킬설포닐아미노, 아릴설포닐아미노, 헤테로아릴설포닐아미노, 사이클로알킬설포닐-N-알킬아미노, 아릴설포닐-N-알킬아미노, 헤테로아릴설포닐-N-알킬아미노, 헤테로사이클릴설포닐-N-알킬아미노, 알킬카보닐, 사이클로알킬카보닐, 아릴카보닐, 아릴알킬카보닐, 헤테로아릴카보닐, 헤테로사이클릴카보닐, 카복실, 알콕시카보닐, 아릴옥시카보닐, 아릴알콕시카보닐, 알킬카보닐옥시, 아릴카보닐옥시, 아릴알킬카보닐옥시, 아미노카보닐, 모노- 또는 디알킬아미노카보닐, N-알킬-N-아릴아미노카보닐, N-알킬-N-헤테로아릴아미노카보닐, N-알킬-N-아릴아미노카보닐옥시, 아미노카보닐아미노, 모노- 또는 디알킬아미노카보닐아미노, 모노- 또는 디아릴아미노카보닐아미노, 모노- 또는 디헤테로아릴아미노카보닐아미노, N-알킬-N-아릴아미노카보닐아미노, 모노- 또는 디알킬카보닐아미노, 모노- 또는 디아릴카보닐아미노, 알킬카보닐-N-아릴아미노, 아릴카보닐-N-알킬아미노, 알콕시카보닐옥시, 사이클로알콕시카보닐옥시, 아릴옥시카보닐옥시, 아릴알콕시카보닐옥시, 알콕시카보닐아미노, 사이클로알콕시카보닐아미노, 아릴옥시카보닐아미노, 알콕시카보닐-N-알킬아미노, 포르밀, 할로겐, 할로알킬, 할로알케닐, 할로알키닐, 할로알콕시, 할로알케닐옥시, 할로알키닐옥시, 할로알킬티오, 할로알케닐티오, 할로알키닐티오, 할로알킬아미노, 할로알케닐아미노, 할로알키닐아미노, 할로알킬설포닐, 할로알케닐설포닐, 할로알키닐설포닐, 할로알킬설피닐, 할로알케닐설피닐, 할로알키닐설피닐, 할로알킬카보닐, 할로알케닐카보닐, 할로알키닐카보닐, 할로알콕시카보닐, 할로알케닐옥시카보닐, 할로알키닐옥시카보닐, 할로알킬아미노카보닐, 할로알케닐아미노카보닐, 할로알키닐아미노카보닐, 할로알콕시카보닐아미노, 할로알킬아미노카보닐아미노, 시아노, 니트로, 아릴알콕시알콕시 또는 알콕시알콕시알콕시이고;

R^6 이 OR^{12}, 알킬티오, 알킬설포닐, 시아노, 시아나토, 티오시아나토 또는 할로겐이고;

R^7 이 수소, 알킬, 사이클로알킬, 알콕시, 알콕시알킬, 알킬카보닐, 알콕시카보닐, 알킬티오 또는 페닐이거나,

공통 탄소원자에 결합된 2개의 라디칼 R^7 이 OCH_2CH_2O 및 $OCH_2CH_2CH_2O$로 이루어진 군으로부터 선택된 쇄를 형성하되, 이는 선택적으로 1 내지 4개의 메틸 그룹에 의해 치환되거나, 또는

인접한 탄소원자에 직접 결합된 2개의 라디칼 R^7 이 결합을 형성하거나, 또는 이들과 연결된 탄소원자와 함께, 할로겐, 알킬, 알킬티오 및 알콕시로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 선택적으로 치환된 3원 내지 6원 고리를 형성하고;

R^8 및 R^9 가 서로 독립적으로 알킬, 알케닐, 알키닐, 할로알킬, 선택적으로 치환된 아릴 또는 선택적으로 치환된 아릴알킬이고;

R^{12} 가 수소, 할로알킬, 알콕시알킬, 포르밀, 알킬카보닐, 알콕시카보닐, 알킬설포닐, 할로알킬설포닐, 벤조일 또는 페닐설포닐이되, 여기서 최종 언급된 2개의 그룹은 선택적으로 알킬, 할로알킬, 알콕시, 할로알콕시, 할로겐, 시아노 및 니트로로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 치환되고;

L이 1 내지 4개의 동일하거나 상이한 라디칼 R^2에 의해 선택적으로 치환된 C_1-C_6 알킬렌 쇄이고;

Y가 O, N-H, N-알킬, CHR^7 및 $C(R^7)_2$로 이루어진 군으로부터 선택된 2가 단위이고;

Z가 O, S, SO_2, N-알킬, CHR^7 및 $C(R^7)_2$로 이루어진 군으로부터 선택된 직접 결합 2가 단위이고;

w가 0, 1, 2 또는 3인 벤조일사이클로헥산디온.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 있어서,

R^1이 할로-(C_1-C_6)-알콕시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알킬티오, 할로-(C_2-C_6)-알케닐티오, 할로-(C_3-C_6)-알키닐티오, 할로-(C_1-C_6)-알킬아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐아미노, 할로-(C_1-C_6)-알킬설포닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐설포닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐설포닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬설피닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐설피닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐설피닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬카보닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐카보닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐카보닐, 할로-(C_1-C_6)-알콕시카보닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시카보닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시카보닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬아미노카보닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐아미노카보닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐아미노카보닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬카보닐아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐카보닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐카보닐아미노, 할로-(C_1-C_6)-알콕시카보닐아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시카보닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시카보닐아미노, 할로-(C_1-C_6)-알킬카보닐옥시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐카보닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐카보닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알콕시카보닐옥시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시카보닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시카보닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알킬아미노카보닐아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐아미노카보닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐아미노카보닐아미노, $-O-(CH_2)_m-O-(CH_2)_n-R^{2a}$, $-P(=O)R^8R^9$, $-P(=O)OR^{10}R^8$, $-P(=O)OR^{10}R^{11}$, 2-테트라하이드로푸라닐옥시메틸, 3-테트라하이드로푸라닐옥시메틸, 2-테트라하이드로티에닐옥시메틸, 3-테트라하이드로티에닐옥시메틸, 2-테트라하이드로피라녹시메틸, C_3-C_6-사이클로-(C_1-C_6)-알킬, C_3-C_6-사이클로-(C_2-C_6)-알케닐, C_3-C_6-사이클로-(C_1-C_6)-알콕시, C_3-C_6-사이클로-(C_1-C_6)-알킬-(C_1-C_6)-알콕시, C_3-C_6-사이클로-(C_1-C_6)-알킬-(C_2-C_6)-알케닐옥시, C_3-C_6-사이클로-(C_1-C_6)-알킬-(C_2-C_6)-알키닐옥시, C_3-C_6-사이클로알케닐옥시, C_3-C_6-사이클로알케닐-(C_1-C_6)-알콕시, C_3-C_6-사이클로알케닐-(C_2-C_6)-알케닐옥시 또는 C_3-C_6-사이클로알케닐-(C_2-C_6)-알키닐옥시이되, 최종 언급된 15개 라디칼은 선택적으로 수소, C_1-C_6-알킬, 할로-(C_1-C_6)-알킬, C_1-C_6-알콕시, 할로-(C_1-C_6)-알콕시, C_1-C_6-알킬티오, 할로-(C_1-C_6)-알킬티오, C_1-C_6-알킬설피닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬설피닐, C_1-C_6-알킬설포닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬설포닐, C_1-C_6-알킬카보닐아미노, C_1-C_6-알킬설포닐아미노, 할로겐, 니트로 및 시아노로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 치환된 벤조일사이클로헥산디온.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 5 항중 어느 한 항에 있어서,

R^2, R^3 및 R^4가 서로 독립적으로 수소, 알킬, 알케닐, 알키닐, 사이클로알킬, 사이클로알케닐, 사이클로알킬알킬, 하이드록실, 알콕시, 사이클로알콕시, 알킬티오, 아미노, 모노- 또는 디알킬아미노, 사이클로알킬아미노, 알킬설포닐, 알킬설피닐, 아미노설포닐, 모노- 또는 디알킬아미노설포닐, 알킬설포닐아미노, 사이클로알킬설포닐아미노, 알킬카보닐, 사이클로알킬카보닐, 알콕시카보닐, 알킬카보닐옥시, 아미노카보닐, 모노- 또는 디알킬아미노카보닐, 알콕시카보닐옥시, 사이클로알콕시카보닐옥시, 알콕시카보닐아미노, 포르밀, 할로겐, 할로알킬, 할로알케닐, 할로알키닐, 할로알콕시, 할로알케닐옥시, 할로알키닐옥시, 할로알킬티오, 할로알케닐티오, 할로알키닐티오, 할로알킬아미노, 할로알케닐아미노, 할로알키닐아미노, 할로알킬설포닐, 할로알케닐설포닐, 할로알키닐설포닐, 할로알킬설피닐, 할로알케닐설피닐, 할로알키닐설피닐, 할로알킬카보닐, 할로알콕시카보닐, 할로알케닐옥시카보닐, 할로알키닐옥시카보닐, 할로알킬아미노카보닐, 시아노 또는 니트로이고;

R^5가 수소이고;

R^6이 OR^{12} 또는 C_1-C_6-알킬티오이고;

R^7이 수소, C_1-C_6-알킬, C_3-C_6-사이클로알킬, C_1-C_6-알콕시, C_1-C_6-알킬티오 또는 페닐이고;

R^8 및 R^9가 서로 독립적으로 C_1-C_6-알킬, C_2-C_6-알케닐, C_2-C_6-알키닐, 할로-C_1-C_6-알킬, 아릴 또는 벤질이고;

R^{12}가 수소, 할로-C_1-C_6-알킬, C_1-C_6-알킬카보닐, C_1-C_6-알콕시카보닐, C_1-C_6-알킬설포닐, 벤조일 또는 페닐설포닐이되, 여기서 최종 언급된 2개의 그룹은 선택적으로 C_1-C_6-알킬, 할로-C_1-C_6-알킬, C_1-C_6-알콕시, 할로-C_1-C_6-알콕시, 할로겐, 시아노 및 니트로로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 치환되고;

L이 1 내지 4개의 동일하거나 상이한 라디칼 R^2에 의해 선택적으로 치환된 C_1-C_3알킬렌 쇄이고;

Y가 N-알킬, CHR^7 및 $C(R^7)_2$로 이루어진 군으로부터 선택된 2가 단위이고;

Z가 CHR^7 및 $C(R^7)_2$로 이루어진 군으로부터 선택된 직접 결합 2가 단위인 벤조일사이클로헥산디온.

청구항 7.

제 1 항 내지 제 6 항중 어느 한 항에 있어서,

R^1이 할로-(C_1-C_6)-알콕시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알킬티오, 할로-(C_2-C_6)-알케닐티오, 할로-(C_3-C_6)-알키닐티오, 할로-(C_1-C_6)-알킬아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐아미노, 할로-(C_1-C_6)-알킬설포닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐설포닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐설포닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬설피닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐설피닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐설피닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬카보닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐카보닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐카보닐, 할로-(C_1-C_6)-알콕시카보닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시카보닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시카보닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬아미노카보닐, 할로-(C_2-C_6)-알케닐아미노카보닐, 할로-(C_3-C_6)-알키닐아미노카보닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬카보닐아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐카보닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐카보닐아미노, 할로-(C_1-C_6)-알콕시카보닐아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시카보닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시카보닐아미노, 할로-(C_1-C_6)-알킬카보닐옥시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐카보닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐카보닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알콕시카보닐옥시, 할로-(C_2-C_6)-알케닐옥시카보닐옥시, 할로-(C_3-C_6)-알키닐옥시카보닐옥시, 할로-(C_1-C_6)-알킬아미노카보닐아미노, 할로-(C_2-C_6)-알케닐아미노카보닐아미노, 할로-(C_3-C_6)-알키닐아미노카보닐아미노 또는 $-O-(CH_2)_m-O-(CH_2)_n-R^{2a}$이고;

R^2 및 R^3이 서로 독립적으로 수소, C_1-C_6-알킬, 할로-(C_1-C_6)-알킬, C_1-C_6-알콕시, 할로-(C_1-C_6)-알콕시, C_1-C_6-알킬티오, 할로-(C_1-C_6)-알킬티오, C_1-C_6-알킬설피닐, 할로-(C_1-C_6)-알킬설피닐, C_1-C_6-알킬설포닐, 할로-(C_1-C_6)알킬설포닐, 할로겐, 니트로 및 시아노이고;

R^4가 수소이고;

R^6이 OR^{12} 이고;

R^7이 수소 또는 C_1-C_6-알킬이고;

R^{12}가 수소, C_1-C_6-알킬설포닐, 벤조일 또는 페닐설포닐이되, 여기서 최종 언급된 2개의 그룹은 선택적으로 C_1-C_6-알킬, 할로-(C_1-C_6)-알킬, C_1-C_6-알콕시, 할로-(C_1-C_6)-알콕시, 할로겐, 시아노 및 니트로로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 동일하거나 상이한 라디칼에 의해 치환되고;

L이 1 또는 2개의 동일하거나 상이한 C_1-C_6-알킬 또는 C_1-C_6-알콕시 라디칼에 의해 선택적으로 치환된 CH_2 이고;

Y 및 Z가 서로 독립적으로 CHR^7 또는 $C(R^7)_2$ 이고;

v가 1이고;

w가 0, 1 또는 2인 벤조일사이클로헥산디온.

청구항 8.

제 1 항 내지 제 7 항중 어느 한 항에 따른 화학식 I의 하나 이상의 화합물을 제초제 활성량으로 포함하는 제초제 조성물.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

제형 보조제와의 혼합물로서의 제초제 조성물.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 7 항중 어느 한 항에 따른 화학식 I의 하나 이상의 화합물 또는 제 8 항 또는 제 9 항에 따른 제초제 조성물을 활성량으로 유해 식물 또는 그 식물의 성장 부위에 살포하는 것을 포함하는 상기 유해 식물의 방제방법.

청구항 11.

유해 식물을 방제하기 위한, 제 1 항 내지 제 7 항중 어느 한 항에 따른 화학식 I의 화합물 또는 제 8 항 또는 제 9 항에 따른 제초제 조성물의 용도.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

화학식 I의 화합물이 유용한 식물의 경작지내에서 유해 식물을 방제하기 위해 사용되는 용도.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

유용한 식물이 유전자 변형의 유용한 식물인 용도.