(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021 년 1 월 14 일 (14.01.2021)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2021/006421 A1

(51) 국제특허분류:
A01N 33/08 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/012083

(22) 국제출원일: 2019 년 9 월 18 일 (18.09.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0081338 2019 년 7 월 5 일 (05.07.2019) KR

(71) 출원인: 경상대학교산학협력단 (**INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION GYEONGSANG NATIONAL UNIVERSITY**) [KR/KR]; 52828 경상남도 진주시 진주대로 501, Gyeongsangnam-do (KR).

(72) 발명자: 김진효 (**KIM, Jin-Hyo**); 52700 경상남도 진주시 석갑로 45, 102동 604호, Gyeongsangnam-do (KR). 이득영 (**LEE, Deuk-Young**); 52027 경상남도 함안군 칠원읍 예곡2길 91-10, Gyeongsangnam-do (KR).

(74) 대리인: 최규환 (**CHOI, Kyu Whan**); 35209 대전시 서구 한밭대로 745, 12층 그린국제특허법률사무소, Daejeon (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

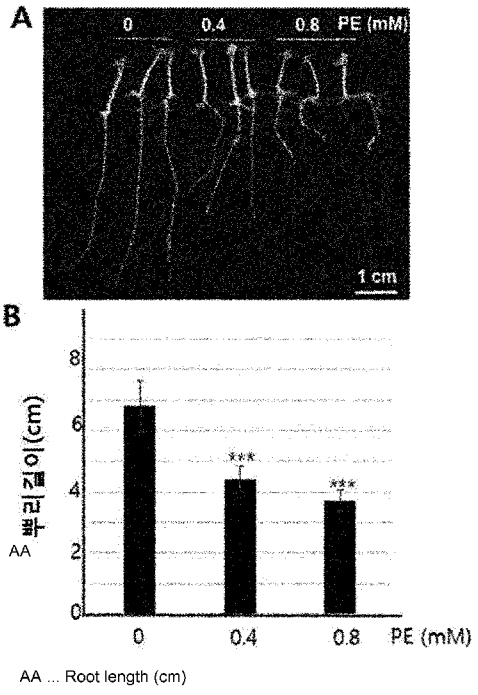
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

규칙 **4.17**에 의한 선언서:

— 신규성을 해치지 아니하는 개시 또는 신규성 상실의 예외에 관한 선언 (규칙 4.17(v))

(54) **Title:** PLANT-GROWTH-INHIBITING COMPOSITION CONTAINING 1-ARYL ETHANOLAMINE DERIVATIVE AS ACTIVE INGREDIENT

(54) **발명의 명칭:** 1-아릴 에탄올아민 유도체를 유효성분으로 함유하는 식물생장 억제용 조성물



AA ... Root length (cm)

(57) **Abstract:** The present invention relates to a plant growth-inhibiting composition containing a 1-aryl ethanolamine derivative as an active ingredient, wherein the 1-aryl ethanolamine derivative effectively inhibits root growth, and thus the present invention can be effectively used as an active ingredient of a plant growth inhibitor or herbicide targeting a new target point.

(57) **요약서:** 본 발명은 1-아릴 에탄올아민 유도체를 유효성분으로 함유하는 식물생장 억제용 조성물에 관한 것으로, 1-아릴 에탄올아민 유도체는 뿌리생장을 효과적으로 억제시키므로, 새로운 작용점을 타겟으로 하는 식물생장 억제제 또는 제초제의 유효성분으로 유용하게 활용될 수 있다.

WO 2021/006421 A1

[다음 쪽 계속]

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 1-아릴 에탄올아민 유도체를 유효성분으로 함유하는 식물생장 억제용 조성물

기술분야

[1] 본 발명은 1-아릴 에탄올아민 유도체를 유효성분으로 함유하는 식물생장 억제용 조성물에 관한 것이다.

배경기술

[2] 현대 농업의 주요 관심사는 적절한 병해충 방제를 통한 안정적 작물생산과 함께 작물의 수확시기를 적절히 조절하여, 고품질 농산물을 생산하며 노동력 수요를 최소화 할 수 있는 재배기술 개발과 이에 맞춘 농약 공급에 있다. 특히, 이를 위해 작물의 생장조절을 통한 수확 시기 조절에는 다양한 생장조절제가 개발되어 활용되고 있으며, 최근까지 알려진 식물생장 조절 물질로는 식물 호르몬에서 유래한 옥신(auxin), 사이토키닌(cytokinin), 지베렐린(gibberellin), 앱시스 산(abscisic acid)과 식물생장 호르몬의 생합성 혹은 작용점을 교란하는 물질로 알려진 안시미돌(ancymidol), 플루프리미돌(flurprimidol)과 트리아졸(triazole)계 성분인 파클로부트라졸(paclobutrazole), 유니코나졸(uniconazole)이 알려져 있다. 하지만, 호르몬계 물질과 호르몬 교란 물질을 통한 작물재배 적용에는 많은 제약이 따르고 있어, 새로운 작물생장 조절제를 찾기 위한 연구가 꾸준히 진행되고 있다. 최근에는 화합물 라이브러리 및 식물 추출물을 활용한 식물생장조절제 탐색 연구의 결과로 에센셜 오일에서 유래한 제라니올(geraniol)을 활용한 생장촉진연구와 히드록실 벤즈알데히드(hydroxyl benzaldehyde)계 물질의 유근생장억제 연구 등이 보고되었다.

[3] 한편, 한국등록특허 제1634294호에는 '식물생장조절 기능을 갖는 개똥쑥 추출 정제물, 이의 효율적 제조방법 및 이를 활용한 제초제, 식물생장조절제 및 첨가제'에 대해 개시하고 있으며, 한국등록특허 제0974262호에는 '메틸-p-하이드록시 벤조에이트를 유효성분으로 함유하는 제초제 조성물 및 삼지구엽초로부터 메틸-p-하이드록시 벤조에이트의 분리방법'에 대해 개시하고 있다. 하지만, 본 발명의 '1-아릴 에탄올아민 유도체를 유효성분으로 함유하는 식물생장 억제용 조성물'에 대해서는 아직까지 개시된 바가 없다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[4] 본 발명은 상기와 같은 요구에 의해 도출된 것으로서, 본 발명자들은 배추와 같이 펙틴이 풍부한 엽채류가 저장기간이 짧기 때문에 제한된 양으로 생산되어야 한다는 것을 고려하여, 배추의 생장을 안정적인 방법으로 조절해야할 필요가 있으며, 이를 토대로 화합물 라이브러리를 통해 1-아릴

에탄올아민(1-aryl ethanolamine) 유도체인 페닐에프린(phenylephrine), 에피네프린(epinephrine) 및 페노테롤(fenoterol)을 선발하였고, 이를 배추 종자에 처리하였을 때 종자발아에 영향을 주지 않는 반면, 배추 유묘의 뿌리생장을 유의적으로 억제시키는 것을 확인함으로써, 본 발명을 완성하였다.

과제 해결 수단

[5] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 화학식 1로 표시되는 1-아릴 에탄올아민(1-aryl ethanolamine) 유도체 또는 이의 농약학적으로 허용가능한 염을 유효성분으로 함유하는 식물생장 억제용 조성물을 제공한다.

[6] 또한, 본 발명은 상기 조성물을 식물 또는 식물 식재 토양에 처리하는 단계를 포함하는 식물생장 억제 방법을 제공한다.

[7] 또한, 본 발명은 상기 조성물을 포함하는 식물생장 억제제를 제공한다.

[8] 또한, 본 발명은 상기 조성물을 포함하는 제초제를 제공한다.

발명의 효과

[9] 본 발명의 1-아릴 에탄올아민(1-aryl ethanolamine) 유도체는 뿌리생장을 효과적으로 억제시키므로, 새로운 작용점을 타겟으로 하는 식물생장 억제제 또는 제초제의 유효성분으로 유용하게 활용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[10] 도 1은 본 발명에서 분리한 바실러스 벨레젠시스 KN775 균주의 질소 고정능을 확인한 결과이다.도 1은 페닐에프린(PE, Phenylephrine)이 배추 종자발아에 미치는 영향을 확인한 결과이다. A는 종자 발아율을 측정하여 나타낸 그래프이며, B는 발아된 종자를 촬영한 사진이다.

[11] 도 2는 페닐에프린(PE, Phenylephrine)의 배추 유묘의 생장 억제 효과를 확인한 결과이다. A는 발아된 종자를 페닐에프린이 함침된 시트지에 옮겨 3일 동안 생장시킨 후 촬영한 사진이며, B는 image J를 이용하여 뿌리 길이를 측정하여 나타낸 그래프이다.

[12] 도 3은 에피네프린(epinephrine)의 배추 유묘의 생장 억제 효과를 확인한 결과이다. A는 발아된 종자를 에피네프린이 함침된 시트지에 옮겨 3일 동안 생장시킨 후 image J를 이용하여 뿌리 길이를 측정하여 나타낸 그래프이며, B는 뿌리 길이를 촬영한 사진이다.

[13] 도 4는 페노테롤(fenoterol)의 배추 유묘의 생장 억제 효과를 확인한 결과이다. A는 발아된 종자를 페노테롤이 함침된 시트지에 옮겨 3일 동안 생장시킨 후 image J를 이용하여 뿌리 길이를 측정하여 나타낸 그래프이며, B는 뿌리 길이를 촬영한 사진이다.

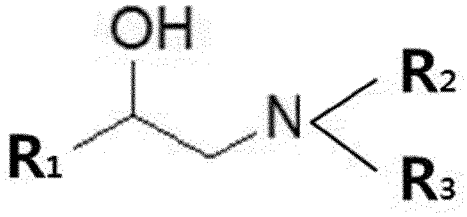
[14] 도 5는 페닐에프린(PE, Phenylephrine)의 애기장대 유묘의 생장 억제 효과를 확인한 결과이다. A는 발아된 종자를 페닐에프린이 함침된 시트지에 옮겨 3일 동안 생장시킨 후 촬영한 사진이며, B는 image J를 이용하여 뿌리 길이를 측정하여 나타낸 그래프이다.

[15] 도 6은 페닐에프린(PE, Phenylephrine) 존재 하에 재배된 4일된 배추 유묘의 뿌리 표피세포를 주사전자현미경을 이용하여 촬영한 것을 나타낸 결과이다. top 사진은 배축을 촬영한 것이고, middle 사진은 근단(root tip)을 촬영한 것이며, bottom 사진은 성숙 뿌리를 촬영한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[16] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 1-아릴 에탄올아민(1-aryl ethanolamine) 유도체 또는 이의 농약학적으로 허용가능한 염을 유효성분으로 함유하는 식물생장 억제용 조성물을 제공한다.

[17] [화학식1]

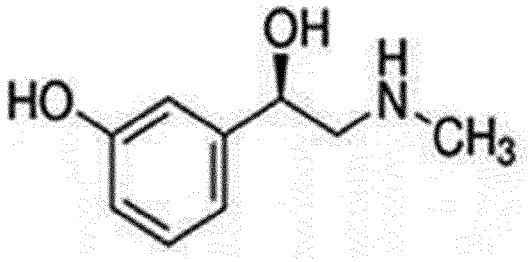


[18] (식 중, R_1은 C_{6-30}의 아릴기를 나타내고, R_2 및 R_3은 각각 수소, C_{1-10}의 알킬기 또는 C_{6-30}의 아릴기를 나타낸다.)

[19] 상기 C_{1-10}의 알킬기는 바람직하게는 메틸기 또는 에틸기일 수 있으나, 이에 제한되지 않으며, 상기 C_{6-30}의 아릴기는 바람직하게는 페닐기(phenyl), 나프틸기(naphthyl), 비페닐기(biphenyl), 안트릴기(anthryl), 인데닐기(indenyl) 및 플루오레닐기(fluorenyl)로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

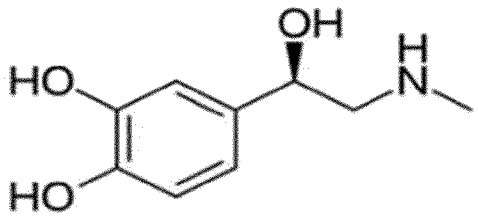
[20] 본 발명의 일 구현 예에 따른 식물생장 억제용 조성물에 있어서, 상기 유도체의 R_1은 meta-hydroxy 구조를 포함하는 아릴기일 수 있으며, 바람직하게는 페닐에프린(phenylephrine), 에피네프린(epinephrine) 및 페노테롤(fenoterol)로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 상기 페닐에프린(phenylephrine), 에피네프린(epinephrine) 및 페노테롤(fenoterol)은 각각 하기 화학식 2, 화학식 3 및 화학식 4의 구조로 이루어져 있다.

[21] [화학식2]

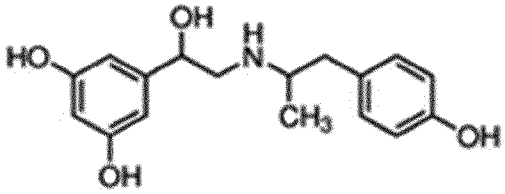


[22]

[화학식3]



[23] [화학식4]



[24] 또한, 상기 식물생장 억제는 뿌리생장 억제일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[25] 또한, 상기 식물은 엽채류 식물일 수 있으며, 바람직하게는 배추, 상추, 양상추, 깻잎, 시금치, 블로컬리, 쑥갓, 부추 등일 수 있으며, 더 바람직하게는 배추일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[26] 또한, 상기 1-아릴 에탄올아민 유도체 또는 이의 유도체의 농약학적으로 허용가능한 염은, 예를 들어, 금속염, 유기 염기와의 염, 무기산과의 염, 유기산과의 염, 염기성 또는 산성 아미노산과의 염 등이 포함될 수 있다. 적합한 금속염은, 예를 들어, 나트륨염, 칼륨염 등과 같은 알칼리 금속염; 칼슘염, 마그네슘염, 바륨염 등과 같은 알칼리 토금속염; 알루미늄염 등이 포함될 수 있다. 유기 염기와의 염은, 예를 들어, 트리메틸아민, 트리에틸아민, 피리딘, 피콜린, 2,6-루티딘, 에탄올아민, 디에탄올아민, 트리에탄올아민, 시클로헥실아민, 디시클로헥실아민, N,N-디벤질에틸렌디아민 등과의 염이 포함될 수 있다. 무기산과의 염은, 예를 들어, 염산, 브롬화수소산, 질산, 황산, 인산 등과의 염이 포함될 수 있다. 유기산과의 염은, 예를 들어, 포름산, 아세트산, 트리플루오로아세트산, 프탈산, 푸마르산, 옥살산, 타르타르산, 말레인산, 시트르산, 숙신산, 메탄술폰산, 벤젠술폰산, p-톨루엔술폰산 등과의 염이 포함될 수 있다. 염기성 아미노산과의 염은, 예를 들어, 알기닌, 라이신, 오르니틴 등과의 염이 포함될 수 있다. 산성 아미노산과의 염은, 예를 들어, 아스파르트산, 글루탐산 등과의 염이 포함될 수 있다.

[27] 본 발명의 일 구현 예에 따른 식물생장 억제용 조성물은 농약학적으로 허용가능한 담체 및/또는 부형제를 추가로 포함할 수 있다. 본 발명의 조성물에 포함되는 부형제는 농업 분야에서 통상적으로 사용되고 있는 것으로, 예를 들면, 규조토, 소석회 등의 산화물, 인회석 등의 인산염, 석고 등의 황산염, 클레이, 카올린, 벤토나이트, 산성백토, 석영, 실리카 등의 광물질 분말 등의 고체 담체와 충진제, 항응집제, 계면활성제, 유화제, 방부제 등을 추가하여 포함할 수 있다.

[28] 또한, 본 발명의 조성물을 식물에 처리하여 활성성분이 신속방출, 서방출,

지연된 방출할 수 있도록 당업계에서 공지된 방법을 사용하여 제형화할 수 있다. 제형화를 위해서는 통상적으로 사용하는 계면활성제, 희석제, 분산제, 보조제 등의 첨가제를 활성성분과 배합하여 수화제, 현탁제, 유제, 유탁제, 미탁제, 액제, 분산성 액제, 입상수화제, 입제, 분제, 액상수화제, 수면부상성입제, 정제 등 각종 형태로 제제화하여 사용할 수 있다.

[29] 본 발명에 따른 식물생장 억제용 조성물은 예를 들어 직접 분사가능한 용액, 분말 및 현탁액의 형태 또는 고농축 수성, 유성 또는 다른 현탁액, 분산액, 에멀젼, 유성 분산액, 페이스트, 분진, 흩뿌림 물질 또는 과립제로 제조할 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.

[30] 본 발명의 식물생장 억제용 조성물은 다양한 형태로 제제화할 수 있다. 상기 제제는 예를 들어 용매 및/또는 담체를 첨가함으로서 제조될 수 있다. 종종, 비활성 첨가제 및 표면-활성 물질, 예를 들어 유화제 또는 분산제를 제제에 혼합한다. 적합한 표면-활성 물질은 방향족 술폰산(예를 들어 리그노술폰산, 페놀-술폰산, 나프탈렌- 및 디부틸나프탈렌술폰산), 지방산, 알킬- 및 알킬아릴술포네이트, 알킬 라우릴 에테르, 지방 알코올 술페이트의 알칼리 금속, 알카라인 토금속, 암모늄염, 술페이트화 헥사-, 헵타- 및 옥타데칸올, 지방 알코올 글리콜 에테르의 염, 술포네이트 나프탈렌 및 이의 유도체, 포름알데히드의 축합물, 나프탈렌 또는 나프탈렌술폰산, 페놀 및 포름알데히드의 축합물, 폴리옥시에틸렌옥틸 페놀 에테르, 에톡실화 이소옥틸-, 옥틸- 또는 노닐페놀, 알킬페닐 또는 트리부틸페닐 폴리글리콜 에테르, 알킬아릴폴리에테르 알코올, 이소트리데실 알코올, 지방 알코올/에틸렌옥사이드 축합물, 에톡실화 피마자유, 폴리옥시에틸렌 알킬에테르 또는 폴리옥시프로필렌, 라우릴 알코올 폴리글리콜 에테르 아세테이트, 소르비톨 에스테르, 리그닌-술파이트 폐액 또는 메틸셀룰로오스일 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.

[31] 적합한 고형 담체 물질은 원칙적으로, 모두 다공성이고, 농업적으로 허용가능한 담체, 예를 들어 광물토류(예컨대 실리카, 실리카 겔, 실리케이트, 활석, 고령토, 석회암, 석회, 초크, 보울, 황토, 점토류, 백운석, 규조 토류, 황산칼슘, 황산 마그네슘, 산화마그네슘, 분쇄 합성물질), 비료(예컨대 황산암모늄, 인산암모늄, 질산암모늄, 우레아), 식물성 제품(예컨대 곡물 가루, 나무 껍질 가루, 목분(wood meal) 및 견과 껍질 가루) 또는 셀룰로오스 분말일 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다. 또한, 상기 고형 담체는 1종류 또는 2종류 이상을 혼합하여 사용할 수도 있다.

[32] 본 발명의 식물생장 억제용 조성물은 식물체 흡수 및 효과를 증진시키기 위하여 확산제 및 침투제, 또는 계면활성제와도 혼용이 가능하다.

[33] 또한, 본 발명은 상기 조성물을 식물 또는 식물 식재 토양에 처리하는 단계를 포함하는 식물생장 억제 방법을 제공한다. 상기 식물생장 억제는 뿌리생장 억제일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 상기 식물생장 억제 방법으로는 분사, 분무, 살포, 흩뿌림 또는 붓기하여 수행할 수 있다. 사용 형태는 의도한 목적에

의존하는데, 침지하는 방법의 경우, 조성물을 식물체 주변의 토양에 붓거나 또는 종자를 조성물에 담가둘 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 모든 경우에 본 발명에 따른 조성물의 분포가 가능한 한 미세하고 균일하도록 해야 한다.

[34] 또한, 본 발명은 상기 조성물을 포함하는 식물생장 억제제를 제공한다.

[35] 본 발명의 식물생장 억제제는 '왜화제'라고도 하며 이는 식물의 생육을 억제하거나 이상생육을 인위적으로 유발시키는 약제이며 경제적인 농산물을 생산하기 위한 식물생장조절제의 일종인 합성약제물질을 의미한다.

[36] 본 발명에 따른 식물생장 억제제는 뿌리생장 억제 활성이 있는 1-아릴 에탄올아민 유도체를 유효성분으로 함유하는 조성물을 포함하므로, 식물에 처리시 식물생장 억제 효과를 볼 수 있다. 상기 1-아릴 에탄올 유도체는 페닐에프린(phenylephrine), 에피네프린(epinephrine) 및 페노테롤(fenoterol)로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[37] 또한, 본 발명은 상기 조성물을 포함하는 제초제를 제공한다.

[38] 본 발명에 따른 제초제는 뿌리생장 억제 활성이 있는 1-아릴 에탄올아민 유도체를 유효성분으로 함유하는 조성물을 포함하며, 제초 활성이 있는 공지된 물질을 추가로 포함할 수 있다. 상기 제초 활성이 있는 물질은 글리포세이트, 글루포시네이트암모늄 등 일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 상기 1-아릴 에탄올 유도체는 페닐에프린(phenylephrine), 에피네프린(epinephrine) 및 페노테롤(fenoterol)로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[39]

[40] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 상세히 설명한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[41]

[42] **실시예 1. 1-아릴 에탄올아민 유도체의 작물 뿌리생장 억제능 확인**

[43] 배추(*Brassica campestris* L. ssp Pekinensis Rupr.) 종자는 ㈜아시아 종묘에서 구매하여 사용하였으며, 종자발아 및 뿌리생장 억제능 분석을 위해, 종자를 1-아릴 에탄올아민 유도체(페닐에프린, 에피네프린 또는 페노테롤)가 함유된 시트지에 치상한 후 배양시켰으며, 발아된 종자를 상기 3종의 1-아릴 에탄올아민 유도체가 각각 함침된 시트지에 옮긴 후 3~4일 동안 수직적으로 생장시켰다. 사진 촬영 후 이미지 J를 이용하여 뿌리 길이를 측정하였다. 그 결과, 도 1에 개시한 바와 같이, 페닐에프린 처리유무에 관계없이 배추 종자가 발아되는 것을 확인하였고, 페닐에프린, 에피네프린 및 페노테롤의 처리농도가 증가함에 따라 유묘 생장이 억제되었으며, 뿌리 신장의 경우에도 상기 페닐에프린, 에피네프린 및 페노테롤을 처리하지 않은 군에 비해 페닐에프린, 에피네프린 및 페노테롤을 각각 처리하였을 때 30~60%까지 억제되었다(도 2 내지 도 4). 배축(hypocotyl) 신장 및 잎 출현도 페닐에프린, 에피네프린 및 페노테롤 처리 농도가 증가하더라도 변화가 없었다(데이터 미제시). 또한, 식물 모델로 사용되는

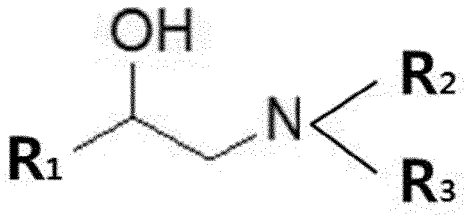
애기장대를 대상으로 페닐에프린의 효과를 확인한 결과, 상기 배추 결과와 유사하게 페닐에프린은 발아 중단 없이 애기장대의 뿌리생장을 효과적으로 억제시켰다(도 5).

[44] 또한, 페닐에프린 존재 하에 재배된 유묘의 세포 형태를 조사하기 위해 주사전자 현미경(S-2460N, Hitachi, Japan)을 사용하여 4일된 어린 유묘에서 배축과 뿌리의 표피를 관찰하였다. 그 결과, 도 6에 개시한 바와 같이 배축의 표피 세포 형태는 페닐에프린 처리유무에 관계없이 동일한 반면, 뿌리의 표피 세포 형태는 페닐에프린을 처리함으로써 페닐에프린을 처리하지 않은 군에 비해 뿌리털(root hair)이 짧고 뿌리털 밀도가 현저하게 감소된 것을 관찰할 수 있었다. 즉, 페닐에프린 처리로 인해 어린 뿌리털의 신장은 현저하게 억제되었으며, 성숙한 뿌리털은 더 짧고 밀도가 낮은 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과를 통해 페닐에프린이 뿌리털 발달을 억제시킨다는 것을 알 수 있었으며, 본 발명의 페닐에프린이 뿌리 표피세포의 형태를 조절함으로써 식물 생장을 조절, 즉 억제할 수 있음을 보여주었다.

청구범위

[청구항 1] 하기 화학식 1로 표시되는 1-아릴 에탄올아민(1-aryl ethanolamine) 유도체 또는 이의 농약학적으로 허용가능한 염을 유효성분으로 함유하는 식물생장 억제용 조성물.

[화학식 1]



(식 중, R_1은 C_{6-30}의 아릴기를 나타내고, R_2 및 R_3은 각각 수소, C_{1-10}의 알킬기 또는 C_{6-30}의 아릴기를 나타낸다.)

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 유도체의 R_1은 meta-hydroxy 구조를 포함하는 아릴기인 것을 특징으로 하는 식물생장 억제용 조성물.

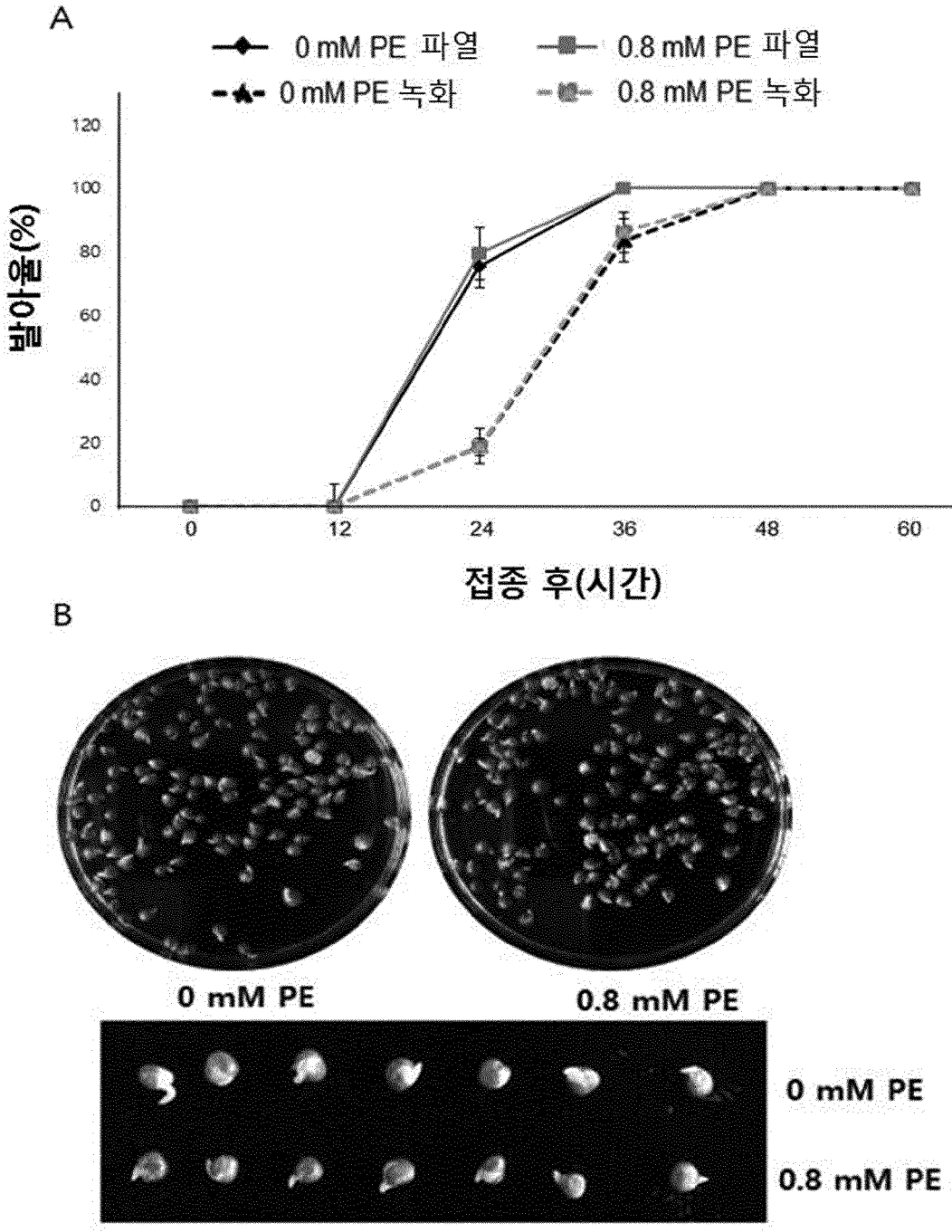
[청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 유도체는 페닐에프린(phenylephrine), 에피네프린(epinephrine) 및 페노테롤(fenoterol)로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 식물생장 억제용 조성물.

[청구항 4] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 조성물을 식물 또는 식물 식재 토양에 처리하는 단계를 포함하는 식물생장 억제 방법.

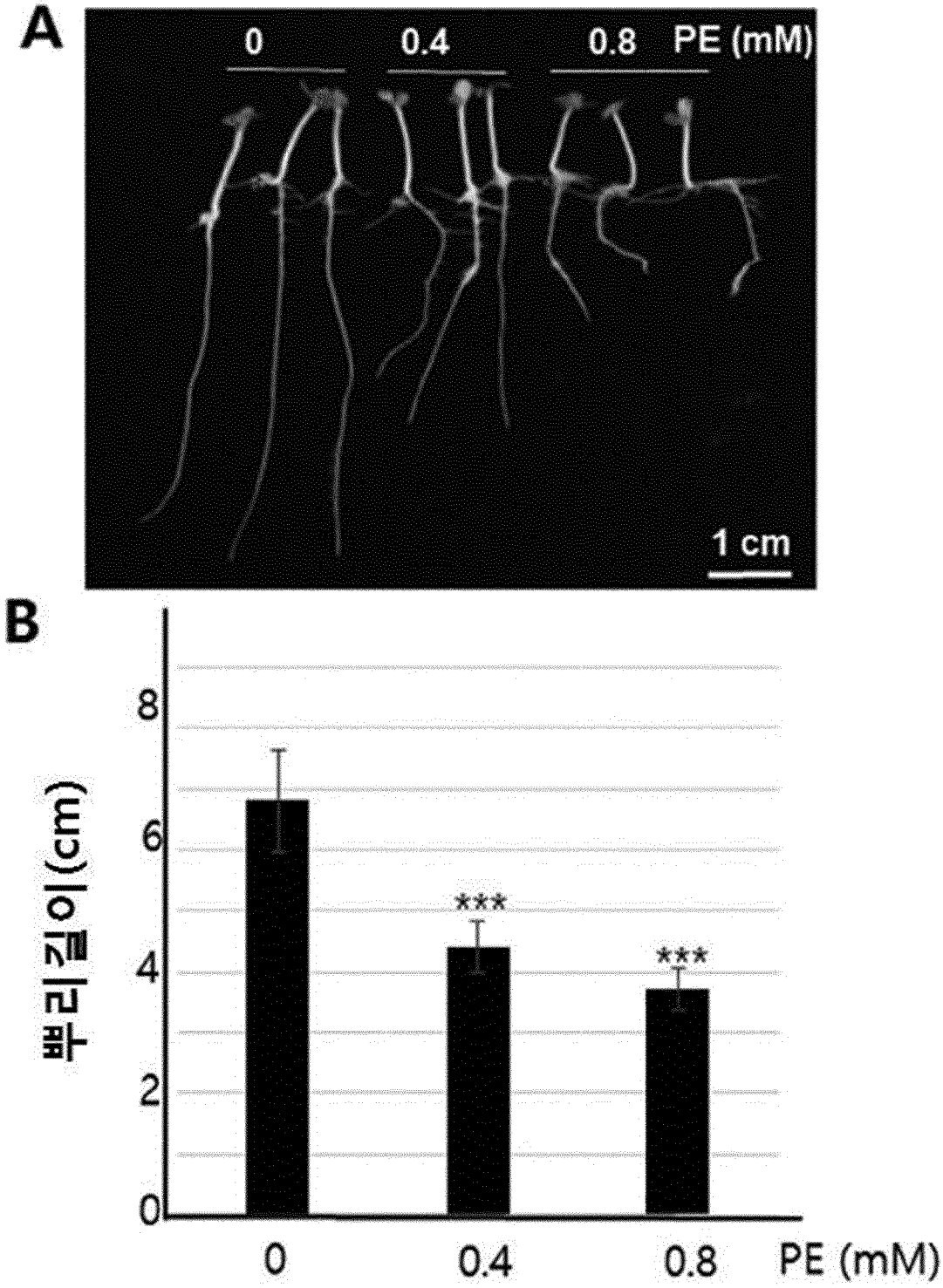
[청구항 5] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 조성물을 포함하는 식물생장 억제제.

[청구항 6] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 조성물을 포함하는 제초제.

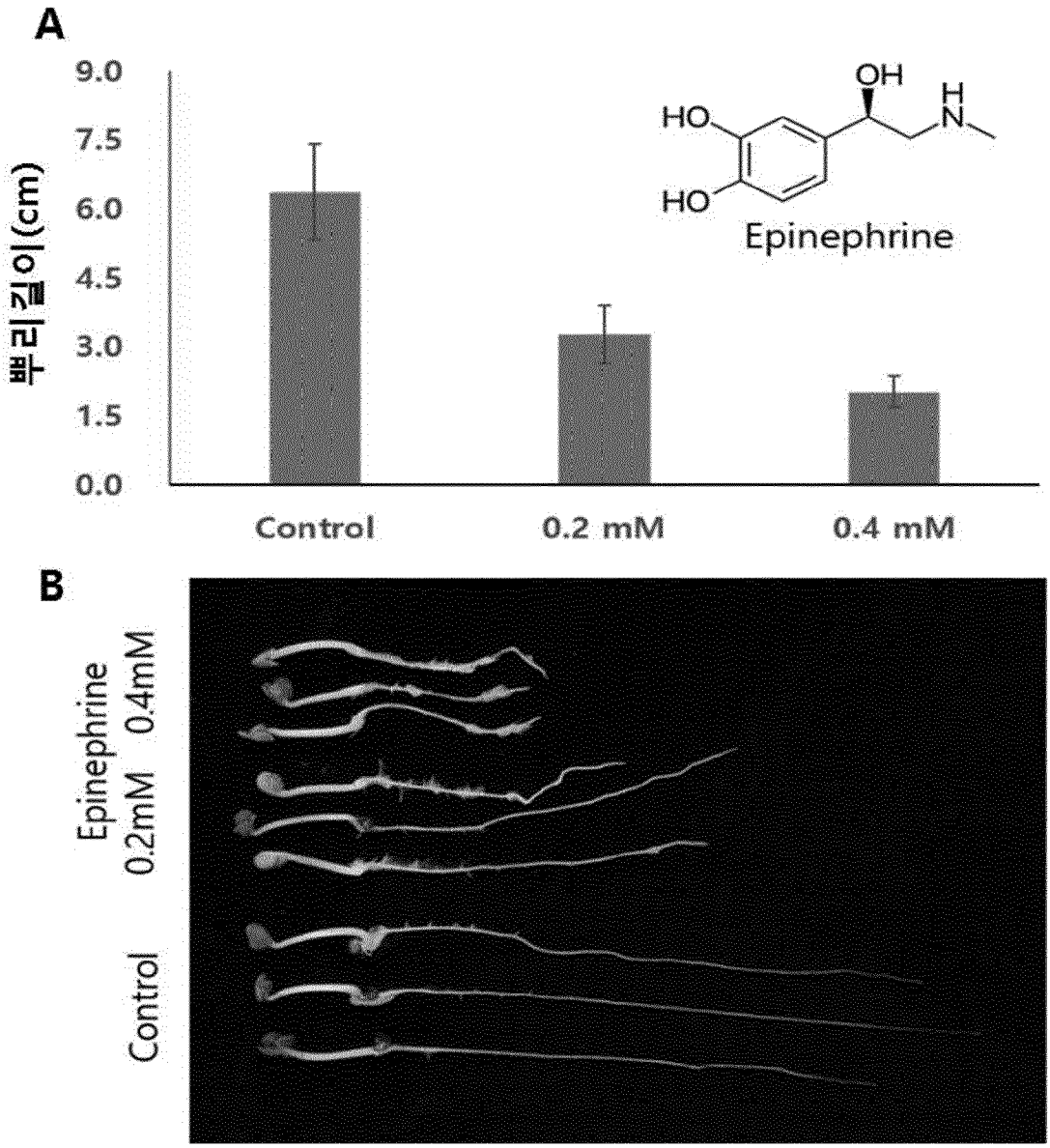
[도1]


A
0 mM PE 파열
0.8 mM PE 파열
0 mM PE 녹화
0.8 mM PE 녹화
발아율(%)
120
100
80
60
40
20
0
0
12
24
36
48
60
접종 후(시간)
B
0 mM PE
0.8 mM PE
0 mM PE
0.8 mM PE

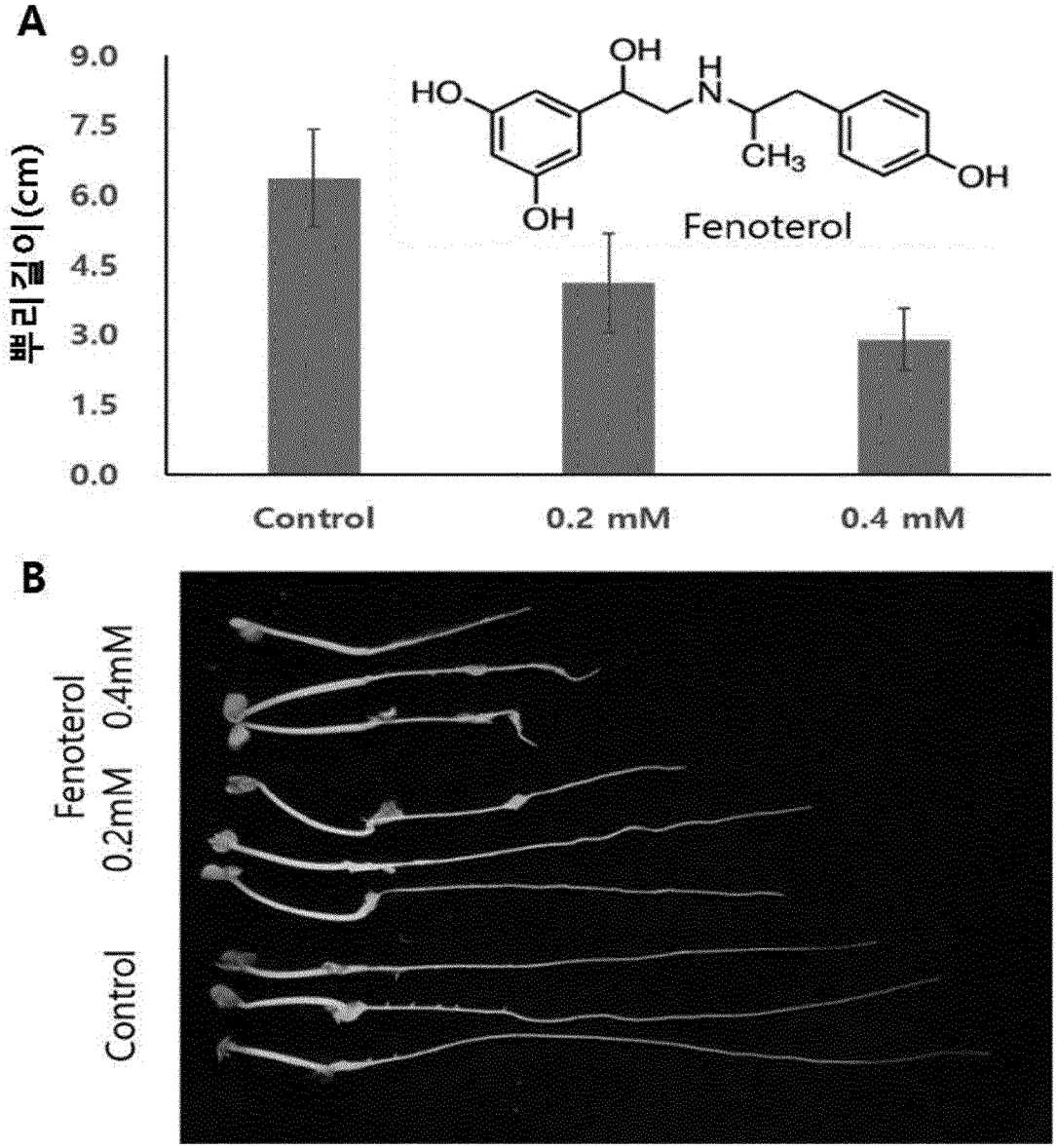
[도2]



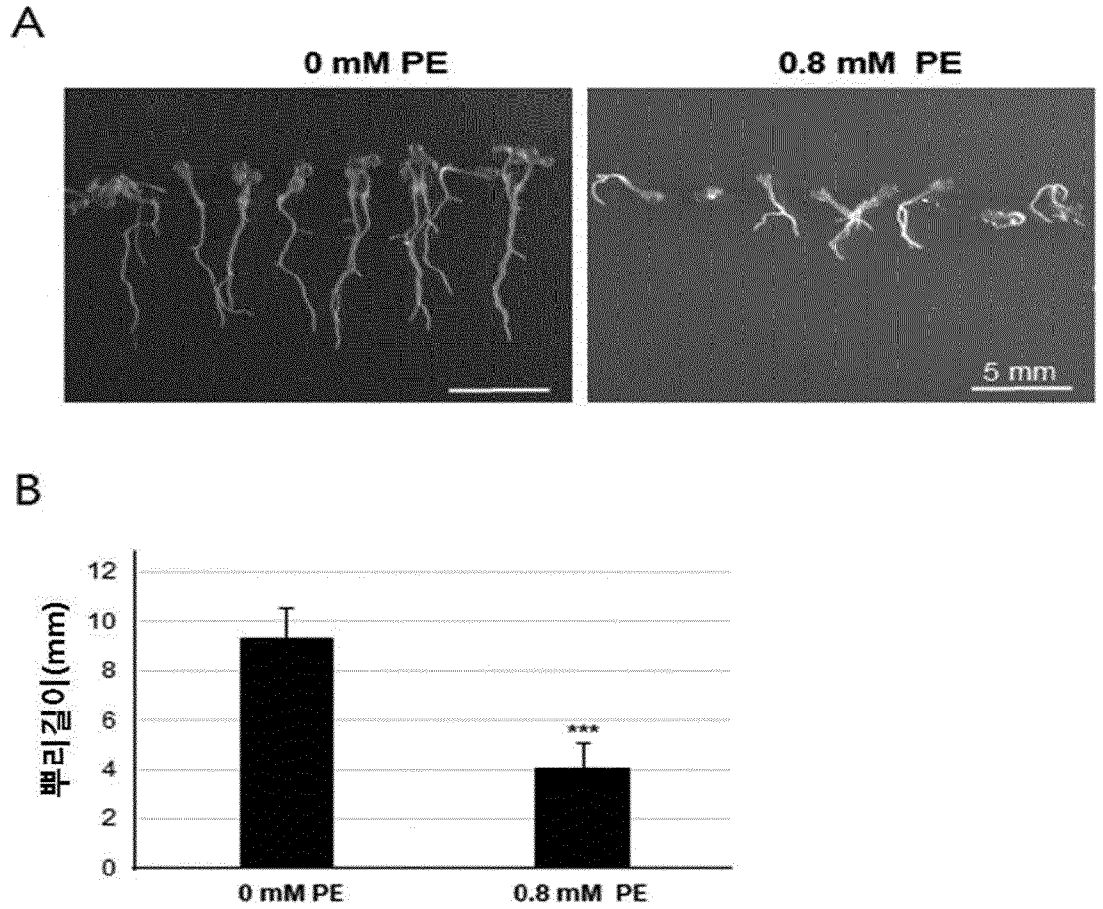
[도3]


A
9.0
7.5
6.0
4.5
3.0
1.5
0.0
뿌리길이(cm)
Control
0.2 mM
0.4 mM
OH
HO
HO
H
N
Epinephrine
B
Epinephrine 0.4mM
0.2mM
Control

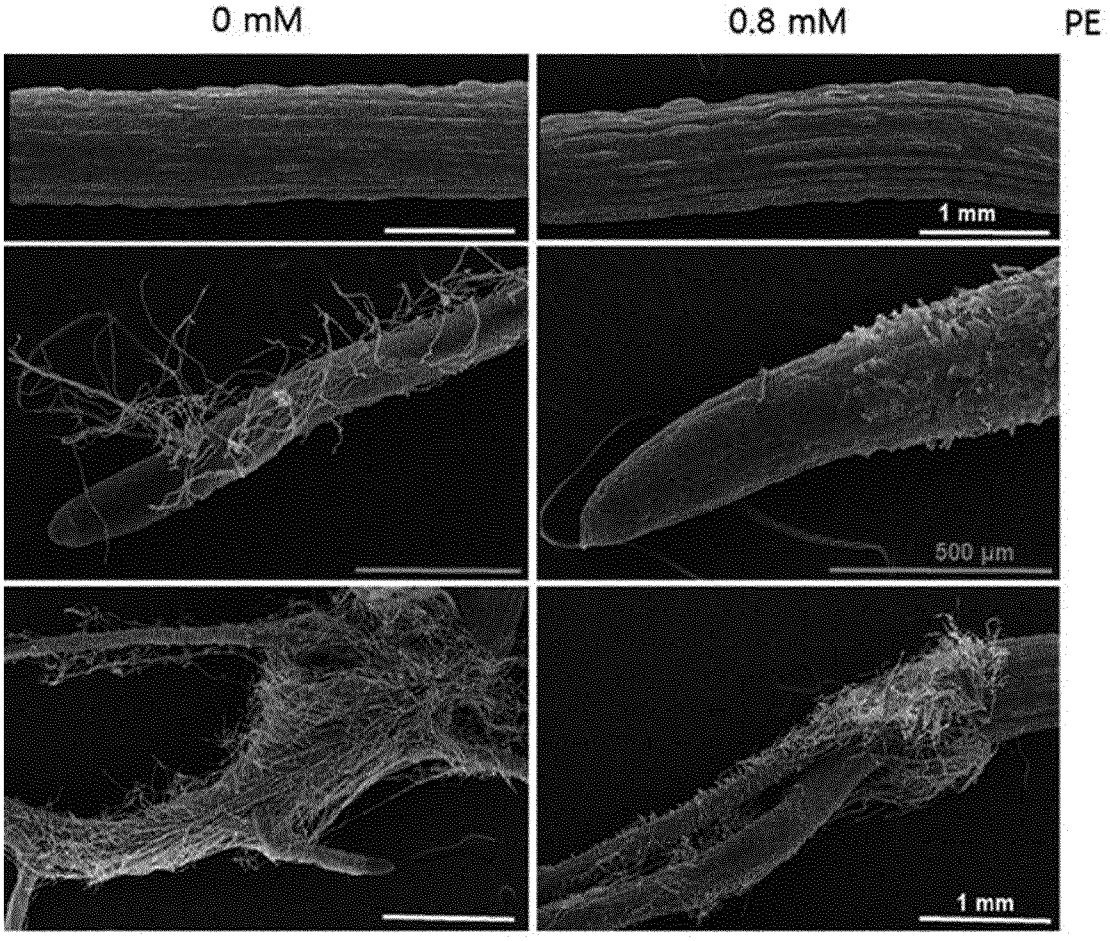
[도4]


A
9.0
7.5
6.0
4.5
3.0
1.5
0.0
뿌리길이(cm)
HO
OH
H
N
CH3
OH
OH
Fenoterol
Control
0.2 mM
0.4 mM
B
Fenoterol
0.2mM
0.4mM
Control

[도5]


A
0 mM PE
0.8 mM PE
5 mm
B
뿌리길이(mm)
12
10
8
6
4
2
0
***
0 mM PE
0.8 mM PE

[도6]


0 mM
0.8 mM
PE
1 mm
500 μm
1 mm

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/012083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01N 33/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A01N 33/08; A01N 5/00; A01N 9/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: 1-aryl ethanolamine, phenylephrine, epinephrine, fenoterol, plant growth regulator, herbicide

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	LEE, D.-Y. et al. Investigation of Pectin Methylesterase Inhibitory Characteristics of Phenolic Amines. 한국농약과학회 학술발표대회 논문집 (2019년 한국농약과학회 정기총회 및 춘계학술대회) (Proceedings of 2019 Annual Meeting on The Korean Society of Pesticide Science). April 2019, poster no.: P-65, page 175 See page 175.	1-6
A	WERADUWAGE, S. M. et al. Pectin Methylesterification Impacts the Relationship between Photosynthesis and Plant Growth. Plant Physiology. June 2016, vol. 171, pages 833-848 See the entire document.	1-6
A	L'ENFANT, M. et al. Lactose derivatives as potential inhibitors of pectin methylesterases. International Journal of Biological Macromolecules. 2019(Electronic publication on 10 April 2019), vol. 132, pages 1140-1146 See the entire document.	1-6
A	US 4182621 A (OGATA, Y. et al.) 08 January 1980 See the entire document.	1-6
X	이득영 등. 1-Aryl ethanolamine유도체로부터 식물 유근생장 억제제 발굴. 농약 과학회지. 30 June 2019, vol. 23, no. 2, pages 111-115 (LEE, Deuk-yeong et al. Development of New Plant Root Growth Suppressants from 1-Aryl ethanolamines. The Korean Journal of Pesticide Science.) See the entire document.	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 APRIL 2020 (03.04.2020)	**03 APRIL 2020 (03.04.2020)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/012083

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CHEONG, M. S. et al. Phenylephrine, a small molecule, inhibits pectin methylesterases. Biochemical and Biophysical Research Communications. 2019(Electronic publication on 27 November 2018), no. 508, pages 320-325 See the entire document. ※ The above documents ("LEE, Deuk-yeong et al." and "CHEONG, M. S. et al.") are known documents declaring exceptions to lack of novelty by the applicant.	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2019/012083

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 4182621 A	08/01/1980	JP 54-105059 A	17/08/1979
		JP 54-147922 A	19/11/1979
		JP 57-057005 B2	02/12/1982

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2019/012083

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A01N 33/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
A01N 33/08; A01N 5/00; A01N 9/22

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 1-아릴 에탄올아민(1-aryl ethanolamine), 페닐에프린(phenylephrine), 에피네프린(epinephrine), 페노테롤(fenoterol), 식물생장조절제(plant growwth regulator), 제초제(herbicide)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	LEE, D.-Y. 등, "Investigation of Pectin Methylesterase Inhibitory Characteristics of Phenolic Amines", 한국농약과학회 학술발표대회 논문집 (2019년 한국농약과학회 정기총회 및 춘계학술대회), 2019.04, 포스터번호: P-65, 페이지 175 페이지 175	1-6
A	WERADUWAGE, S. M. 등, "Pectin Methylesterification Impacts the Relationship between Photosynthesis and Plant Growth", Plant Physiology, 2016.06, 171권, 페이지 833-848 전체 문헌	1-6
A	L`ENFANT, M. 등, "Lactose derivatives as potential inhibitors of pectin methylesterases", International Journal of Biological Macromolecules, 2019(전자공개:2019.04.10.), 132권, 페이지 1140-1146 전체 문헌	1-6
A	US 4182621 A (OGATA, Y. 등) 1980.01.08 전체 문헌	1-6
X	이득영 등, "1-Aryl ethanolamine유도체로부터 식물 유근생장 억제제 발굴", 농약과학회지, 2019.06.30, 23권, 2호, 페이지 111-115 전체 문헌	1-6

☒ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2020년 04월 03일 (03.04.2020)	2020년 04월 03일 (03.04.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
허주형
전화번호 +82-42-481-8150

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2019/012083

C (계속). 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	CHEONG, M. S. 등, “Phenylephrine, a small molecule, inhibits pectin methylesterases”, Biochemical and Biophysical Research Communications, 2019(전자공개:2018.11.27), 508호, 페이지 320-325 전체 문헌 ※ 위 문헌 `이득영 등` 및 'CHEONG, M. S. 등'은 출원인이 신규성 상실의 예외로서 선언한 공지문헌임.	1-6

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2019/012083

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 4182621 A	1980/01/08	JP 54-105059 A	1979/08/17
		JP 54-147922 A	1979/11/19
		JP 57-057005 B2	1982/12/02