

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2018-0125423 (43) 공개일자 2018년11월23일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A01G 7/04 (2006.01)	(71) 출원인 경상대학교산학협력단 경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)	
(52) CPC특허분류 A01G 7/045 (2013.01)	(72) 발명자 황승재 경상남도 진주시 새평거로 30(평거동, 엠코타운더프라하), 113동 3004호	
(21) 출원번호 10-2018-0140597(분할)	(73) 정병룡 경상남도 진주시 신안들말길10번길 15(신안동) (뒷면에 계속)	
(22) 출원일자 2018년11월15일 심사청구일자 2018년11월15일	(74) 대리인 김대현	
(62) 원출원 특허 10-2016-0176408 원출원일자 2016년12월22일 심사청구일자 2016년12월22일		

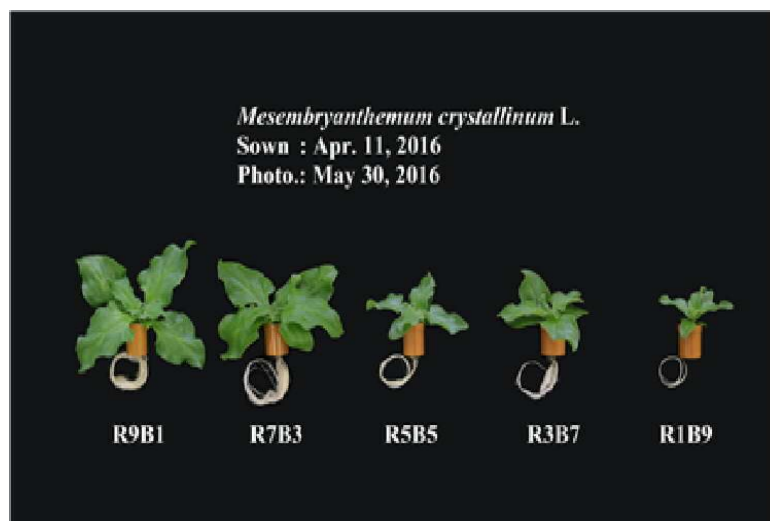
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 엘이디광원을 이용한 아이스플랜트 재배방법

(57) 요약

본 발명은 엘이디광원을 이용한 아이스플랜트 재배방법에 관한 것으로, 그 구성은, 아이스플랜트를 플러그트레이에 파종 후 질석을 덮어주는 단계와, 상기 플러그트레이에 양액을 도포하고 온도와 빛을 공급하는 단계를 포함하고, 상기 온도는 25℃이며, 상기 빛은 인공광원을 사용하며, 광주시는 명기/암기의 비율이 14/10의 비율로, 상기 인공광원은, 150 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도를 가진 상기 적색엘이디와 상기 청색엘이디의 비율이 7:3 인 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

김현민

경상남도 양산시 동면 금오16길 65(e편한세상 남양산), 104동 1304호

김영진

경상남도 진주시 초북로 88, 204동 1702호

김혜민

경상남도 진주시 호탄길21번길 18(호탄동), 202호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 31203404

부처명 농림축산식품부

연구관리전문기관 농림수산식품기술기획평가원

연구사업명 첨단기술개발

연구과제명 정묘 생산 환경 개선 및 유통 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경상대학교 산학협력단

연구기간 2012.11.26 ~ 2016.11.25

명세서

청구범위

청구항 1

아이스플랜트를 플러그트레이에 파종 후 질석을 덮어주는 단계;

상기 플러그트레이에 양액을 도포하고 온도와 빛을 공급하는 단계;를 포함하고,

상기 온도는 25℃이며,

상기 빛은 인공광원을 사용하며,

광주기는 명기/암기의 비율이 14/10의 비율로,

상기 인공광원은,

150 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도를 가진 상기 적색엘이디와 상기 청색엘이디의 비율이 7:3 인 것을 특징으로 하는 엘이디광원을 이용한 아이스플랜트 재배방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 아이스플랜트 재배방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다양한 색의 엘이디광원을 이용하여 기능성 물질의 함량이 높고, 생육이 좋은 엘이디광원을 이용한 아이스플랜트 재배방법을 제공하는 것이다.

배경 기술

[0002] 아이스플랜트는 다육식물로서 발아율이 낮고 성장속도가 일반 작물과 비교하여 다소 느리다. 원산지는 남아프리카의 나미브사막이며 주요 분포 지역은 아프리카 남부, 동서부, 북부, 오스트레일리아 남서부, 아메리카의 서쪽 건조지역이다. 표면에 있는 투명한 결정체(블러더세포)에는 이노시톨류, 베타카로틴과 같은 인체에 유용한 성분과 각종 미네랄이 함유되어 있다. 줄기와 잎의 블러더세포는 얼음 결정과 같은 모양을 하고 있어 아이스플랜트라 불린다. 특히 아이스플랜트에는 혈당치를 낮추는 피니톨(pinitol)과 중성지방을 억제하는 미오이노시톨(myoinositol)이 많이 함유되어 있기 때문에 잎과 줄기를 생식하거나 즙액으로 사용하면 당뇨병 환자에게 적합한 힐링푸드채소(healing food vegetable)가 된다.

[0003] 현재 국내에서는 완전제어형 식물생산시스템 내에서 아이스플랜트를 이용하여 인공광원, 광도, 재식밀도, EC 농도 등에 따른 생육특성에 관한 연구와 아이스플랜트의 재배 방법에 따른 생산성 연구, 생육모델링을 통한 생육 및 생산성 예측 연구가 수행되었다. 하지만 완전제어형 식물생산시스템 내에서 LED의 광질에 따른 아이스플랜트의 생육과 기능성물질 축적에 대한 연구는 부족한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 공개특허 제 10-2015-115388호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 아이스플랜트의 생육 및 기능성물질 향상에 효과적인 엘이디광원을 구명하여 아이스플랜트 재배방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명인 엘이디광원을 이용한 아이스플랜트 재배방법은, 청색엘이디와 적색엘이디를 조합한 광원을 이용하여 재배하는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 상기 청색엘이디에 대비하여, 상기 적색엘이디의 비율이 상대적으로 높은 것을 특징으로 한다.
- [0008] 상기 적색엘이디와 상기 청색엘이디의 비율이 9:1 내지 7:3 인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0009] 본 발명에 의한 엘이디광원을 이용한 아이스플랜트 재배방법에서는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0010] 적색엘이디와 청색엘이디를 조합하여 아이스플랜트의 생육에 효과적이고, 기능성함량이 높은 아이스플랜트를 재배할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명에 의한 밀폐형 식물생산시스템에서 아이스플랜트에 형광등, 적색엘이디 및 청색엘이디를 적용한 모습을 보인 구성도.
- 도 2는 도 1의 구성에 따른 아이스플랜트의 재배 결과를 보인 도면.
- 도 3은 도 1의 구성에 따른 아이스플랜트의 기능성물질의 함량(페놀함량, 항산화활성)의 결과를 보인 도면.
- 도 4는 도 1의 구성에 따른 아이스플랜트의 기능성물질의 함량(미오이노시톨, 피니톨)의 결과를 보인 도면.
- 도 5는 본 발명에 의한 밀폐형 식물생산시스템에서 아이스플랜트에 적색엘이디 및 청색엘이디를 적용한 재배 결과를 보인 도면.
- 도 6은 도 5의 구성에 따른 아이스플랜트의 기능성물질(페놀함량, 항산화활성)의 함량의 결과를 보인 도면.
- 도 7은 도 5의 구성에 따른 아이스플랜트의 기능성물질(미오이노시톨, 피니톨)의 함량의 결과를 보인 도면.
- 도 8은 도 5의 구성에 따른 아이스플랜트의 식물체당 기능성물질 함량으로 본 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 본 발명인 엘이디광원을 이용한 아이스플랜트의 재배방법의 바람직한 실시예가 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0013] 본 발명인 엘이디광원을 이용한 아이스플랜트의 재배방법에서는 다양한 엘이디광원을 다양한 비율로 조사하여 아이스플랜트를 재배한다.
- [0014] 재배방법으로 먼저 아이스플랜트의 종자를 인공배지(암면)가 적재되어 있는 플러그트레이에 뿌려주어 파종한다.
- [0015] 그리고, 상기 플러그트레이에 아이스플랜트 씨앗을 골고루 뿌려준다. 아이스플랜트 씨앗을 뿌린 후 수분 보유력을 높이기 위해 질석(버미큘라이트)을 덮어준다.
- [0016] 상기 플러그트레이에 암면을 준비한 다음 아이스플랜트를 가볍게 뿌려 주는 것이 아주 적합하다. 이때 플러그트레이에 가볍게 양액을 뿌려준 다음 씨앗을 파종할 수도 있다.
- [0017] 아이스플랜트 씨앗을 파종 후 다시 플러그트레이를 양액으로 채워진 베드에 담귀준다. 아이스플랜트의 잎이 형성될 때까지 양액으로 생육시킨다. 파종 후 2~3일 사이에 싹이 올라온다. 떡잎이 올라오면 생육에 도움이 되는 온도와 빛을 맞추어 준다.
- [0018] 상기 생육온도는 18~25℃가 가장 적합하다. 그리고, 생육되는 아이스플랜트에 인공광원을 이용하여 모자라는 일조량과 기후변화에 따른 태양의 유무에 관계없이 아이스플랜트 종묘의 생장에 필요한 빛을 제공한다. 인공광원으로는 형광등 또는 엘이디등을 사용한다.
- [0020] 이때, 본 발명에서는 엘이디광원을 청색엘이디와 적색엘이디를 사용하고, 상기 청색엘이디와 상기 적색엘이디가 어떤 비율로 적용될 때 가장 생육이 좋고 기능성물질의 함유량이 가장 높은 조건에 대해 이하 실험을 통하여 자

세하게 설명한다.

[0021] 광주기는 명기/암기를 14/10의 비율로 하고, 생육온도는 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 로 조절하였다.

[0023] [비교예 1]

[0024] 아이스플랜트에 인공광원으로 $120\ \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도를 가진 형광등을 적용한 경우이다.

[0026] [비교예 2]

[0027] 아이스플랜트에 인공광원으로 $150\ \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도를 가진 형광등을 적용한 경우이다.

[0029] [비교예 3]

[0030] 아이스플랜트에 인공광원으로 $120\ \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도를 가진 적색엘이디등을 적용한 경우이다.

[0032] [비교예 4]

[0033] 아이스플랜트에 인공광원으로 $150\ \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도를 가진 적색엘이디등을 적용한 경우이다.

[0035] [비교예 5]

[0036] 아이스플랜트에 인공광원으로 $120\ \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도를 가진 청색엘이디등을 적용한 경우이다.

[0038] [비교예 6]

[0039] 아이스플랜트에 인공광원으로 $150\ \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도를 가진 청색엘이디등을 적용한 경우이다.

[0041] [실시예 1]

[0042] 아이스플랜트에 인공광원으로 $150\ \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도를 가진 적색엘이디등과 청색엘이디등을 9:1의 비율로 적용한 경우이다.

[0044] [실시예 2]

[0045] 아이스플랜트에 인공광원으로 $150\ \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도를 가진 적색엘이디등과 청색엘이디등을 7:3의 비율로 적용한 경우이다.

[0047] [실시예 3]

[0048] 아이스플랜트에 인공광원으로 $150\ \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도를 가진 적색엘이디등과 청색엘이디등을 5:5의 비율로 적용한 경우이다.

[0050] [실시예 4]

[0051] 아이스플랜트에 인공광원으로 $150 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도를 가진 적색엘이디등과 청색엘이디등을 3:7의 비율로 적용한 경우이다.

[0053] [실시예 5]

[0054] 아이스플랜트에 인공광원으로 $150 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도를 가진 적색엘이디등과 청색엘이디등을 1:9의 비율로 적용한 경우이다.

[0056] 다음으로 표 1에서는 상술한 비교예 1 내지 비교예 6의 결과에 따른 잎의 수, 지상부(shoot)와 지하부(root)의 생체중과 건물중 및 잎의 면적을 비교한 결과를 나타낸다.

표 1

처리	잎의 수	생체중(g)		건물중(g)		잎의 면적 (cm^2)
		지상부	지하부	지상부	지하부	
비교예 1	9.0	6.81	0.55	0.19	0.03	69.7
비교예 2	11.0	8.20	0.71	0.24	0.04	84.7
비교예 3	18.2	31.74	2.44	0.80	0.12	228.2
비교예 4	28.4	52.03	5.55	1.36	0.24	358.8
비교예 5	12.0	9.56	0.55	0.31	0.03	92.6
비교예 6	13.4	22.10	1.70	0.68	0.09	171.7

[0059] 상기 표 1에서와 같이, 형광등, 적색엘이디등 및 청색엘이디등을 사용하여 재배한 경우, 세 광질 모두 광도가 높은 비교예 4인 $150 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도에서의 아이스플랜트의 생육이 좋았으며, 그 중 적색엘이디등이 가장 효과적임을 확인할 수 있다.

[0061] 그리고, 도 3에 도시된 바와 같이, 아이스플랜트의 페놀함량의 경우 비교예 5인 $120 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도의 청색엘이디등이 가장 효과적임을 확인할 수 있으며, 항산화활성은 비교예 6인 $150 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도의 청색엘이디등이 가장 효과적임을 확인할 수 있다.

[0062] 그리고, 도 4에 도시된 바와 같이, 미오이노시톨과 피니톨의 함량은 비교예 6인 $150 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPFD 의 광도의 청색엘이디등이 가장 효과적임을 확인할 수 있다. 즉, 적색엘이디등은 아이스플랜트의 생육에 효과가 있지만, 청색엘이디등은 아이스플랜트의 기능성물질의 증대에 효과가 있음을 확인할 수 있다.

[0064] 다음으로, 적색엘이디등과 청색엘이디등의 비율에 따른 아이스플랜트의 생육변화 및 기능성물질의 함량의 변화에 대해 실험을 토대로 설명한다.

표 2

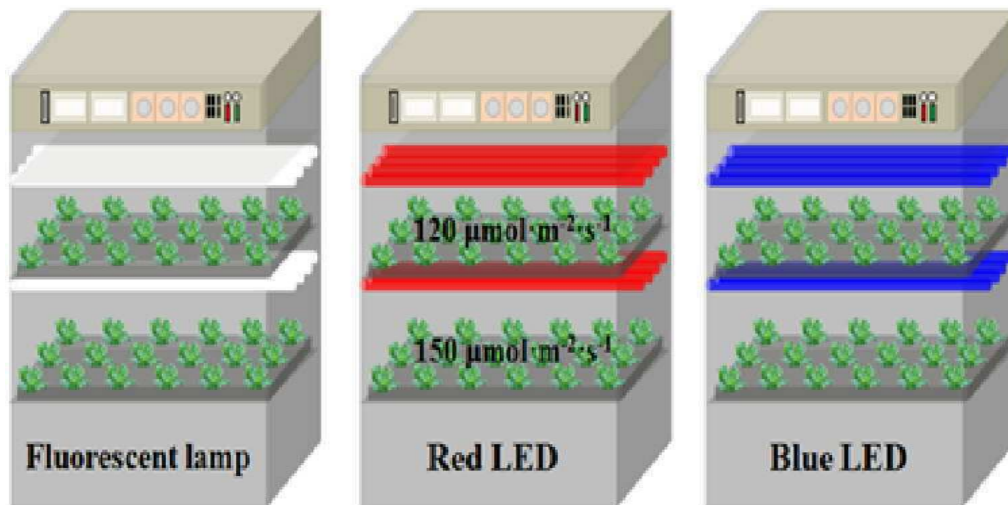
처리	잎의 수	생체중(g)		건물중(g)		잎의 면적 (cm^2)
		지상부	지하부	지상부	지하부	
실시예 1	22.3	23.82	2.28	0.55	0.13	233.7
실시예 2	21.6	26.34	2.29	0.56	0.13	239.7
실시예 3	12.6	7.71	0.61	0.21	0.04	85.1

실시예 4	9.4	7.92	0.63	0.26	0.03	83.2
실시예 5	9.9	4.49	0.24	0.14	0.02	54.1

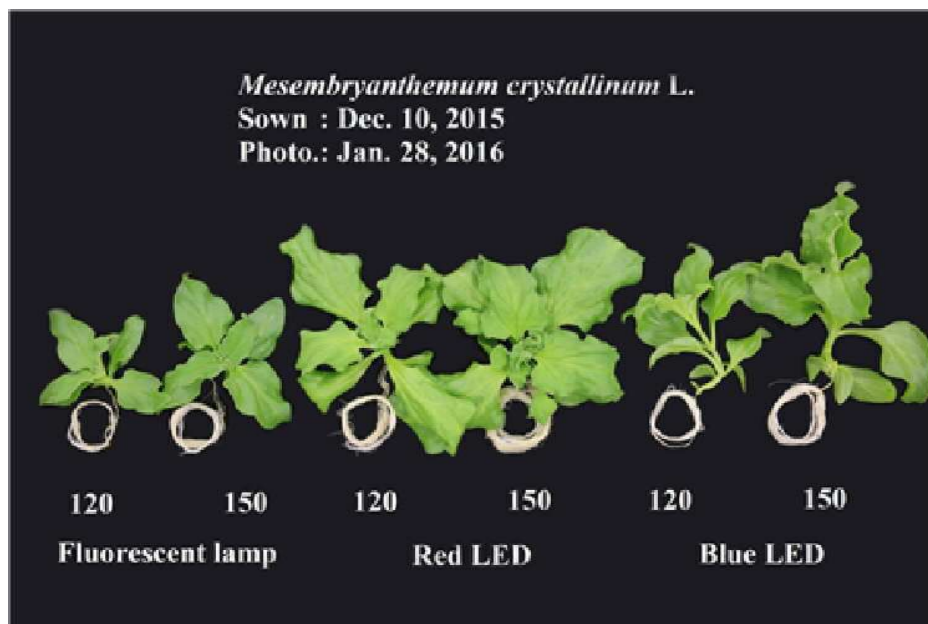
- [0067] 표 2에 도시된 바와 같이, 적색엘리디등과 청색엘리디등의 조합 비율에 따른 아이스플랜트의 생육은 적색엘리디등의 비율이 높은 9:1 내지 7:3 처리 즉 실시예 1 내지 실시예 2에서 유의적으로 높은 값을 나타내는 것을 확인할 수 있다.
- [0069] 그리고, 아이스플랜트의 페놀함량과 항산화 활성은 청색엘리디의 비율이 높아질수록 증가하는 것을 확인할 수 있었고, 미오이노시톨은 페놀함량, 항산화 활성과 마찬가지로 청색엘리디의 비율이 높을수록 증가하는 경향을 보였고, 피니톨의 경우 미오이노시톨과는 다르게 증가하는 경향을 보이지 않았지만 상대적으로 청색엘리디의 비율이 높은 실시예 4 내지 실시예 5에서 유의적으로 높은 값을 나타남을 확인할 수 있다.
- [0070] 적색과 청색엘리디등 조합 비율에 영향을 받은 아이스플랜트의 식물체당 포함되어 있는 기능성물질 함량은 적색과 청색엘리디등의 비율이 7:3인 실시예 2에서 가장 효과적임을 확인할 수 있다.
- [0072] 결과적으로, 적색과 청색엘리디등의 단색광을 이용한 1차 실험에서 아이스플랜트의 생육은 광도가 높은 $150 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ PPF에서 효과적임을 확인할 수 있고, 아이스플랜트의 생육은 적색엘리디등에 영향을 받았으며, 기능성물질 함량은 청색엘리디등에 영향을 받았음을 확인할 수 있다.
- [0073] 적색과 청색엘리디등의 조합 비율에 따른 2차 실험에서도 1차 실험과 동일한 결과를 나타냈는데, 적색엘리디등의 비율이 높을 때는 아이스플랜트의 생육이, 청색엘리디등의 비율이 높을 땐 기능성물질이 증가하였음을 확인할 수 있으며, 결과적으로 식물체당 기능성 함량을 고려하였을 때, 밀폐형 식물생산시스템에서 아이스플랜트 재배시 적색과 청색엘리디등의 비율이 9:1 내지 7:3 인 경우에 효과적임을 알 수 있으며, 상기 적색과 청색엘리디등의 비율이 7:3으로 처리하는 것이 가장 바람직함을 알 수 있다.
- [0075] 이와 같이, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0076] 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타나며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

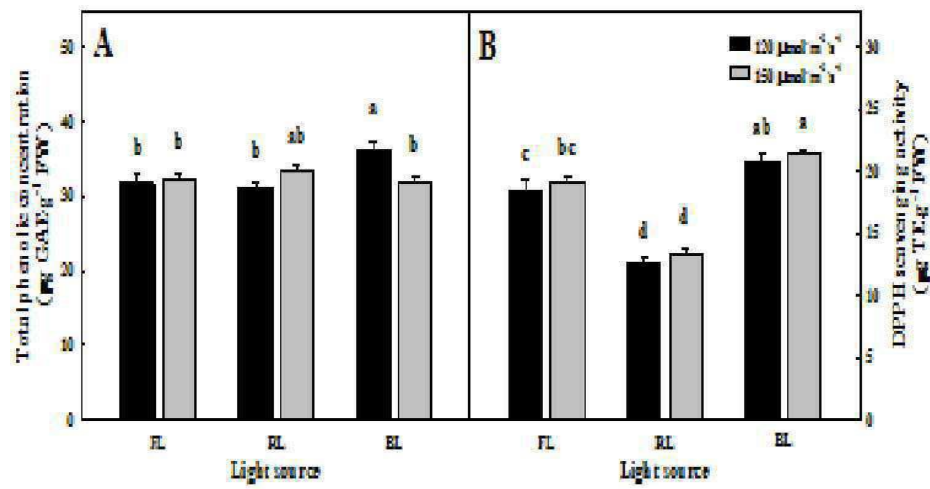
도면1



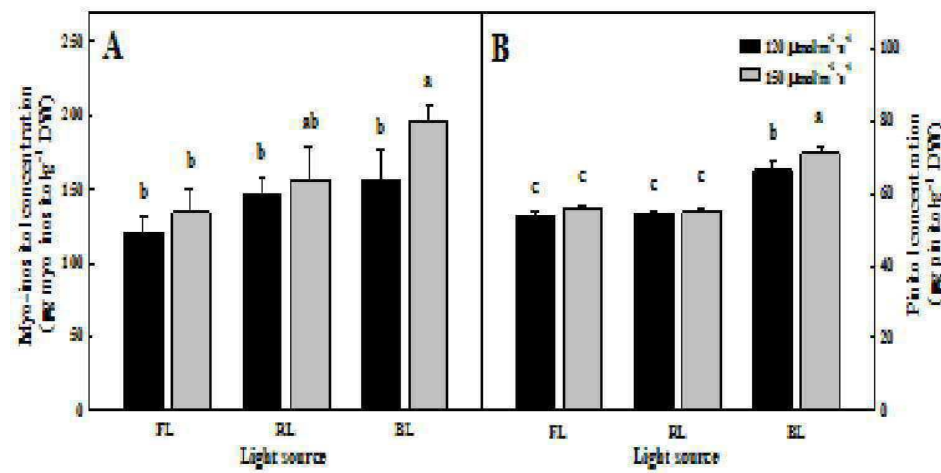
도면2



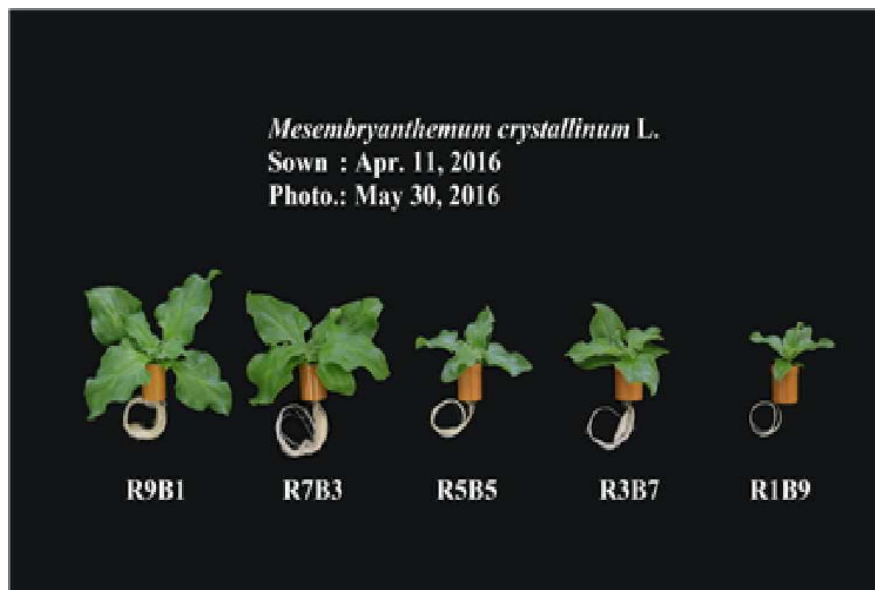
도면3



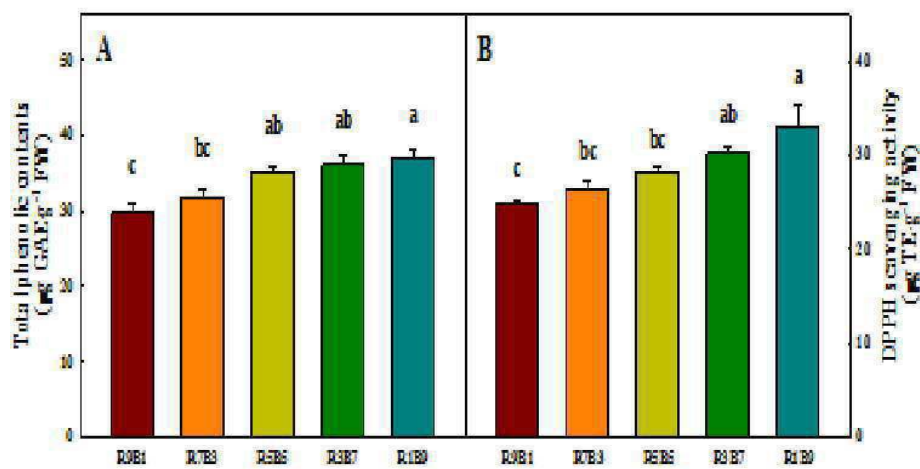
도면4



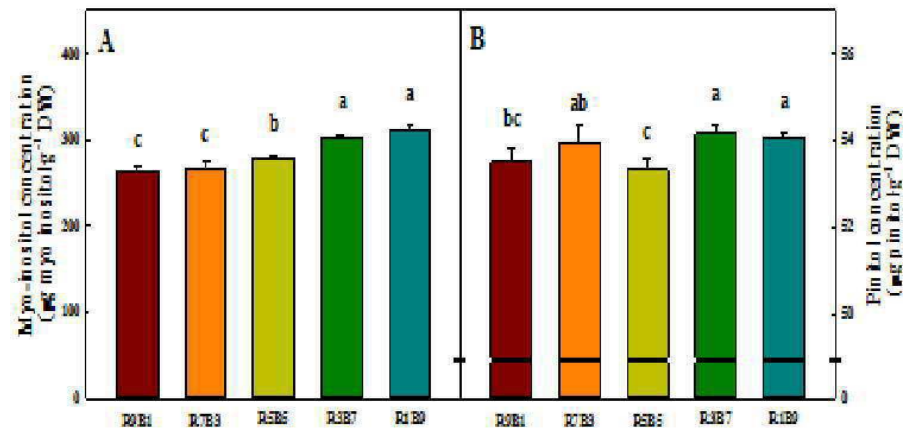
도면5



도면6



도면7



도면8

