



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0131747
(43) 공개일자 2018년12월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 7/04 (2006.01) A01G 2/00 (2018.01)
A01G 7/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01G 7/045 (2013.01)
A01G 22/00 (2018.02)
(21) 출원번호 10-2017-0068206
(22) 출원일자 2017년06월01일
심사청구일자 2017년06월01일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
정병룡
경상남도 진주시 신안들말길10번길 15 (신안동)
강남준
경상남도 사천시 용현면 개재길 43
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한윤호

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 육묘기 딸기의 개화시기 조절방법

(57) 요약

본 발명은 딸기 화아조직의 발달에 영향을 주는 다양한 광질을 적용하여 딸기 화아조직의 발달속도를 조절함으로써 개화시기를 조절하는 방법을 제공한다.

대표도 - 도1



Stage 3

(52) CPC특허분류

A01G 7/06 (2013.01)

(72) 발명자

황승재

경상남도 진주시 새평거로 30, 113동 3004호(평거
동, 엠코타운 더 프라하)

김수훈

부산광역시 강서구 체육공원로 58

박지은

경상남도 고성군 고성읍 성내로 24-10, 104동 605
호

김영규

경상남도 진주시 남강로885번길 13-1

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 IPET315004-5

부처명 농림축산식품부

연구관리전문기관 농림축산식품기술기획평가원

연구사업명 농생명산업기술개발사업

연구과제명 경남 시설딸기 고부가가치 산업화 시스템 구축

기 여 율 1/1

주관기관 경상대학교 산학협력단

연구기간 2015.07.01 ~ 2020.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

적색 LED, 청색 LED 및 백색 LED로 구성되는 군으로부터 선택되는 둘 이상의 LED의 수와 종류를 조합하여 백색 광이 아닌 파장의 빛을 딸기 자묘에 조사처리하는 단계를 포함하는, 딸기 화아조직의 발달을 조절하는 방법.

청구항 2

적색 LED, 청색 LED 및 백색 LED로 구성되는 군으로부터 선택되는 둘 이상의 LED의 수와 종류를 조합하여 백색 광이 아닌 파장의 빛을 딸기 자묘에 조사처리하는 단계를 포함하는, 딸기의 개화시기를 조절하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

적색 LED 6 내지 8 및 청색 LED 1 내지 3의 비율 또는 백색 LED 1 내지 2, 적색 LED 1 내지 3 및 청색 LED 1 내지 3의 비율로 조합한 빛을 딸기 자묘에 조사처리함으로써 딸기 화아조직의 발달 또는 개화시기를 촉진시키는, 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

적색 LED 1 내지 3 및 청색 LED 1 내지 3의 비율로 조합한 빛을 딸기 자묘에 조사처리함으로써 딸기 화아조직의 발달 또는 개화시기를 지연시키는, 방법.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 딸기 자묘는 화아분화 3단계인, 방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 빛은 45 내지 55일간 조사하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 딸기의 개화시기 조절방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 육묘기 딸기의 개화시기 조절방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 딸기 수확시기의 축성화를 위한 기본적인 기술은 화아분화(flower bud differentiation)를 인위적으로 앞당기는 방법이다. 딸기의 화아분화는 저온, 단일조건 및 질소농도 등의 복합적인 요소의 영향을 받으며, 분화가 이루어진 후에는 장일에서 발육이 촉진되고 특히 온도는 일장보다 중요하게 작용하며 일장은 보조적으로 작용하는 특징을 지닌다. 화아분화의 촉진을 위해 종래 예냉고를 이용한 암흑냉장법이 많이 이용되어 왔으나 묘소질이 심하게 나빠지는 문제점이 발생하고 온도와 일장을 인위적으로 조절하여 화아분화를 촉진시키는 방법으로 야냉육묘법이 보급되었으며 화아분화에 필요한 기간은 20일 정도라고 보고되어 있다. 그러나 야냉육묘 과정에서 육묘대차를 입, 출고하는 작업이 수작업으로 진행되기 때문에 많은 노력이 소요되며 또한 육묘대차의 입, 출고 시간이

다른 작업과 겹치기 때문에 번거로움이 많고 농촌의 노동력 고령화로 인해 노동력을 절감시키면서 딸기의 화아 분화를 효율적으로 조절할 수 있는 방법의 개발이 요구되고 있다. 이와 관련하여 대한민국 공개특허 제1999-009381호는 딸기 화아 분화 촉진용 야생 육묘 장치에 대해 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 그러나 상기 선행기술의 경우, 시설투자비가 높은 반면 생산성이 높지 않아 경쟁력이 떨어지는 문제점이 있다.

[0004] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 육묘기 딸기 화아조직의 발달을 효율적으로 조절할 수 있는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 관점에 따르면, 적색 LED, 청색 LED 및 백색 LED로 구성되는 군으로부터 선택되는 둘 이상의 LED의 수와 종류를 조합하여 백색광이 아닌 파장의 빛을 딸기 자묘에 조사처리하는 단계를 포함하는, 딸기 화아조직의 발달을 조절하는 방법이 제공된다.

[0006] 본 발명의 다른 일 관점에 따르면, 적색 LED, 청색 LED 및 백색 LED로 구성되는 군으로부터 선택되는 둘 이상의 LED의 수와 종류를 조합하여 백색광이 아닌 파장의 빛을 딸기 자묘에 조사처리하는 단계를 포함하는, 딸기의 개화시기를 조절하는 방법이 제공된다.

발명의 효과

[0007] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 딸기 육묘시 화아조직 발달에 영향을 주는 광질을 구명하여 효과적인 화아조직 발달속도 조절효과를 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명에 사용된 광질 처리 전 '선향' 딸기의 화아조직의 발달 모습을 나타내는 사진이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 딸기의 화아조직의 발달속도를 규명하기 위해 다양한 광질을 적용하여 제작한 육묘용 대차의 모식도이다.

도 3은 본 발명에 사용된 육묘용 대차의 모습을 나타내는 사진이다.

도 4는 다양한 광질 처리에 따른 딸기 자묘의 생육을 나타내는 사진이다.

도 5는 형광등(FL)의 처리에 따른 딸기 화아조직의 2주차 및 4주차의 발달모습을 나타내는 사진이다.

도 6은 흰색 LED(W)의 처리에 따른 딸기 화아조직의 2주차 및 4주차의 발달모습을 나타내는 사진이다.

도 7은 적색 LED(R)의 처리에 따른 딸기 화아조직의 2주차 및 4주차의 발달모습을 나타내는 사진이다.

도 8은 청색 LED(B)의 처리에 따른 딸기 화아조직의 2주차 및 4주차의 발달모습을 나타내는 사진이다.

도 9는 적색 LED + 청색 LED(R_1+B_1)의 처리에 따른 딸기 화아조직의 2주차 및 4주차의 발달모습을 나타내는 사진이다.

도 10은 흰색 LED + 적색 LED(W_2+R_1)의 처리에 따른 딸기 화아조직의 2주차 및 4주차의 발달모습을 나타내는 사진이다.

도 11은 적색 LED + 청색 LED(R_1+B_2)의 처리에 따른 딸기 화아조직의 2주차 및 4주차의 발달모습을 나타내는 사진이다.

도 12는 적색 LED + 청색 LED(R_2+B_2)의 처리에 따른 딸기 화아조직의 2주차 및 4주차의 발달모습을 나타내는 사진이다.

도 13은 적색 LED + 청색 LED(R₇B₂)의 처리에 따른 딸기 화아조직의 2주차 및 4주차의 발달모습을 나타내는 사진이다.

도 14는 흰색 LED + 적색 LED + 청색 LED(W₁R₂B₁)의 처리에 따른 딸기의 화아조직의 2주차 및 4주차의 발달모습을 나타내는 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009]

용어의 정의:

[0010]

본 문서에서 사용되는 용어 "화아(flower bud)"는 식물에서 꽃이 될 눈으로 암술과 수술이 성장할 때까지 턱이나 화관에 의해 보호된다. 기관 형성은 일반적으로 턱에서부터 시작되며, 화관, 수술로 이어지고 마지막에 암술이 생긴다. 턱이나 화관은 생식에 직접 관여하는 수술과 암술이 성장할 때까지 닫혀서 꽃눈의 내부를 보호하는 작용을 한다.

[0011]

본 문서에서 사용되는 용어 "딸기(strawberry)"는 잎자루는 길고 비교적 큰 3개의 잎이 달리며 각각은 둥글고 가장자리가 톱니 모양으로 봄에 몇 개의 꽃자루가 나와 몇 개에서 십수 개의 흰색 꽃이 달리는데 꽃잎이 다섯개이고 암술과 수술이 노란색이며 씨방이 발달하여 과실이 되는 것이 아니라 꽃턱이 발달하여 육질화되며 과실은 표면에 껍과 같이 박히는 수과의 일종이다.

[0012]

발명의 상세한 설명:

[0013]

본 발명의 일 관점에 따르면, 적색 LED, 청색 LED 및 백색 LED로 구성되는 군으로부터 선택되는 둘 이상의 LED의 수와 종류를 조합하여 백색광이 아닌 파장의 빛을 딸기 자묘에 조사처리하는 단계를 포함하는, 딸기 화아조직의 발달을 조절하는 방법이 제공된다.

[0014]

본 발명의 다른 일 관점에 따르면, 적색 LED, 청색 LED 및 백색 LED로 구성되는 군으로부터 선택되는 둘 이상의 LED의 수와 종류를 조합하여 백색광이 아닌 파장의 빛을 딸기 자묘에 조사처리하는 단계를 포함하는, 딸기의 개화시기를 조절하는 방법이 제공된다.

[0015]

상기 딸기 화아조직의 발달 및 개화시기를 조절하는 방법에 있어서, 적색 LED 6 내지 8 및 청색 LED 1 내지 3의 비율 또는 백색 LED 1 내지 2, 적색 LED 1 내지 3 및 청색 LED 1 내지 3의 비율로 조합한 빛을 딸기 자묘에 조사처리하여 딸기 화아조직의 발달의 발달 또는 개화시기를 촉진시킬 수 있고 적색 LED 1 내지 3 및 청색 LED 1 내지 3의 비율로 조합한 빛을 딸기 자묘에 조사처리함으로써 딸기 화아조직의 발달 또는 개화시기를 지연시킬 수 있다.

[0016]

상기 딸기 화아조직의 발달 및 개화시기를 조절하는 방법에 있어서, 상기 딸기 자묘는 화아분화 3단계일 수 있고 상기 빛은 45 내지 55일간 조사할 수 있으며 상기 딸기의 품종은 '설향'일 수 있다.

[0017]

이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있는 것으로, 이하의 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

[0018]

실시예 1: 다양한 광질을 적용한 딸기의 화아조직 발달속도 조절

[0019]

본 발명의 일 실시예에 따라 딸기의 화아조직 발달에 영향을 주는 광질을 규명하고자 2016년 10월 20일에 수곡 딸기 농가에서 딸기 육묘용 코코피트(코이어:피트모스=8:2)에 삽목된 화아분화 3단계의 상태의 '설향'(Fragaria x ananassa 'Sulhyang') 딸기 자묘(도 1)를 구입하여 엽수가 2~3매로 생육이 균일한 딸기를 선택하여 육묘용 대차에 정식한 후 광도: 60 μmol · m⁻² · s⁻¹ PPF, 광주기: 12/12(명기/암기) 및 배지 조성: 토질이 상토 + 화이트 피트모스(8:2, v/v)의 조건으로 형광등(FL)을 대조군으로 사용하였고 다양한 광질(흰색 LED(W), 적색 LED(R), 청색 LED(B), 적색 LED + 청색 LED(R₁+B₁, R₁+B₂, R₂+B₂, R₇+B₂), 흰색 LED + 적색 LED(W₂+R₁), 흰색 LED + 적색 LED + 청색 LED(W₁+R₂+B₁))을 적용하여 50일간 조사 처리한 후 기본 생육 조사 및 화아조직 분화 단계를 확인하였다. 이때 상기 숫자(아래 첨자)는 상기 각 LED 소자의 비율을 의미한다. 딸기의 경우 총 8단계의 화아조직 분화 단계를 거치는데, 상기 실험에 사용된 딸기 자료의 경우 화아분화 3단계의 상태에서 실험을 수행하였다(도 2 및 3).

[0020]

그 결과, 다양한 광질 처리에 따른 초장, 근장, 크라운 직경, 뿌리 수, 엽록소 함량 생체중 및 건물중의 생육상

태는 조사 처리 2주차 및 4주차에서 실험군과 대조군 간에 큰 차이를 나타내지 않았다(도 4, 표 1 및 2 참조). 또한 조사 처리에 따른 화아조직의 발달을 관찰한 결과, 형광등(FL)을 사용한 대조군(도 5)과 비교하여 흰색 LED(W), 적색 LED(R) 및 청색 LED(B)와 같이 단파장 광질로 조사한 실험군(도 6 내지 8)과 적색 LED + 청색 LED(R_1+B_1) 및 흰색 LED + 적색 LED(W_2+R_1) 실험군(도 9 및 10)에서는 발달 상태의 차이를 나타내지 않았고 적색 LED + 청색 LED(R_1+B_2 , R_2+B_2) 실험군은 처리 후 2주가 지났음에도 불구하고 처리 전에 비해 화아조직 발달이 진행되지 않고 지연된 것이 확인되었으며(도 11 및 12), 처리 후 4주가 지난 후에도 다른 광질 처리에 비해 화아조직의 발달이 한 단계 늦춰진 반면에 적색 LED + 청색 LED(R_7B_2) 및 흰색 LED + 적색LED + 청색 LED($W_1R_2B_1$) 광질 처리에서 화아조직의 분화가 각각 5단계와 6단계에 도달하는 것을 확인하였다(도 13 및 14).

[0021] 상기 결과에 따라, 적색 LED + 청색 LED(R_7B_2) 및 흰색LED + 적색LED + 청색LED($W_1R_2B_1$) 광질로 조사 처리한 조건이 백색 LED 및 적색, 청색 LED의 단파장 환경에 비해 화아조직의 발달을 촉진하는 것으로 나타났으며 적색 LED + 청색 LED(R_1+B_2 , R_2+B_2) 비율의 광질 환경에 노출된 딸기의 화아조직은 다른 단파장 처리에 비해 그 발달 속도가 지연된 것이 확인되었으므로 딸기 육묘시 화아조직 발달을 촉진하기 위해서는 적색과 청색 LED를 7:2로 혼합하거나 백색 LED와 함께 사용하고, 화아조직의 발달을 억제하기 위해서는 적색과 청색 LED를 1:2 혹은 2:2로 혼합 처리하여 딸기의 화아조직 발달속도를 조절함으로써 딸기 육묘농가에서 조기 개화에 의한 조기 출하를 목표로 할 경우 유용하게 활용할 수 있다.

[0022] 상기 실시예 1에서 다양한 광질처리에 따른 '설향' 딸기의 2주차 생육지표 결과를 하기 표 1에, 4주차 생육지표 결과를 하기 표 2에 표시하였다.

표 1

[0023]

처리	초장(cm)	크라운 직경(mm)	근장(cm)	뿌리 수	엽록소(SPAD)	생체중(g)	건물중 (mg)
FL	11.4a	8.1d	14.5a	10.6a	44.2c	8.6ab	1.09c
W	10.7a	8.2cd	17.2a	17.3a	46.1bc	5.4b	0.77c
R	9.2ab	10.3abc	19.1a	20.3a	45.8bc	6.8ab	0.74c
B	10.4ab	10.2abc	11.9a	11.6a	45.5bc	8.0ab	1.33c
R_1B_1	8.0b	10.3abc	13.8a	17.7a	46.1bc	7.4ab	1.05c
R_1B_2	9.3ab	10.4ab	14.4a	18.7a	47.7ab	8.9ab	1.81bc
R_2B_2	9.8ab	10.9a	15.9a	10.6a	49.9a	9.0ab	1.73bc
R_7B_2	10.2ab	8.6bcd	14.7a	20.3a	49.5a	10.3a	2.83ab
WRW	9.7ab	9.0abcd	15.1a	17.0a	49.6a	8.8ba	1.61c
WRBR	10.1ab	8.9abcd	15.7a	14.6a	48.6ab	10.2a	3.23a

표 2

[0024]

처리	초장(cm)	크라운 직경(mm)	근장(cm)	뿌리 수	엽록소 (SPAD)	생체중 (g)	건물중 (mg)
FL	8.3cd	7.9ab	13.1ab	14.6ab	48.8abcd	3.8bc	0.50b
W	11.9a	8.2ab	15.0ab	15.3ab	44.3ef	3.3c	0.56b
R	9.0bcd	8.7ab	13.4ab	14.3ab	47.9bcde	6.2abc	0.60b
B	9.8bcd	9.7ab	16.3a	18.0a	45.8def	4.6abc	0.44b
R_1B_1	9.6abcd	9.0ab	12.8ab	14.0ab	45.9def	3.9bc	0.42b
R_1B_2	7.4d	6.6ab	14.4ab	12.3ab	47.0cdef	6.9ab	1.24ab
R_2B_2	8.2cd	8.3ab	14.0ab	11.0b	44.0f	5.2abc	0.78ab
R_7B_2	11.0ab	8.8ab	12.1b	17.3ab	50.5abc	6.1abc	0.86ab
WRW	10.4abc	9.3ab	15.7ab	18.0ab	51.7a	7.82bc	1.81a
WRBR	10.6abc	7.6ab	14.2ab	17.6a	51.4ab	5.2abc	0.90ab

[0025] 결론적으로, 본 발명에서 형광등을 대조구로 하여 적색, 청색, 흰색 LED의 다양한 조사 비율을 딸기 자묘에 적

용한 결과 적색 LED + 청색 LED(R_1B_2) 및 흰색LED + 적색LED + 청색LED($W_1R_2B_1$) 광질로 조사 처리한 조건이 선행' 딸기의 화아조직의 발달속도를 촉진시켰고 적색 LED + 청색 LED(R_1+B_2 , R_2+B_2) 광질로 조사 처리한 조건은 발달을 지연하는 것을 규명하였으므로 딸기의 화아분화 시기 조절을 목표로 하는 딸기 육묘농가에서 활용가능하다.

[0026]

본 발명은 상술한 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

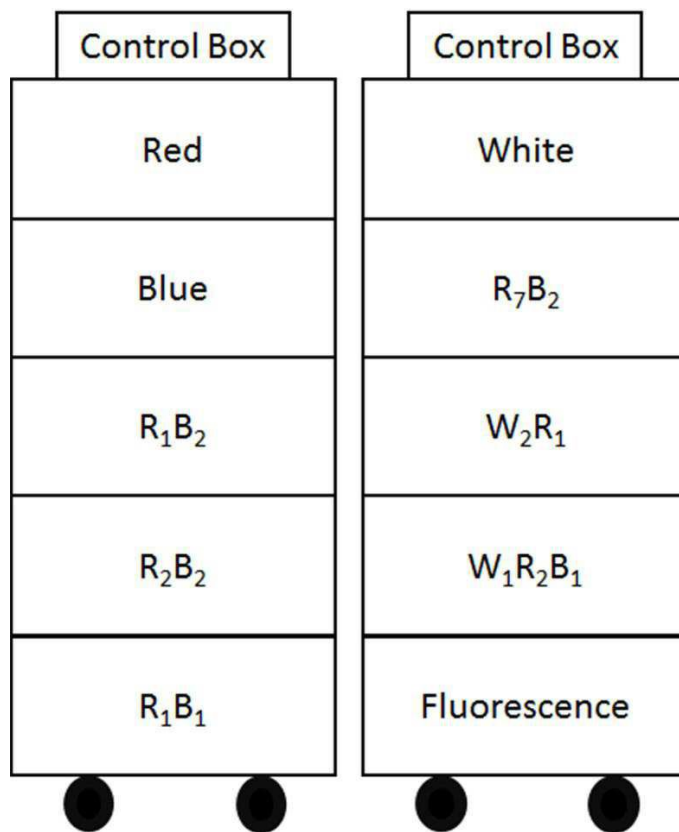
도면

도면1

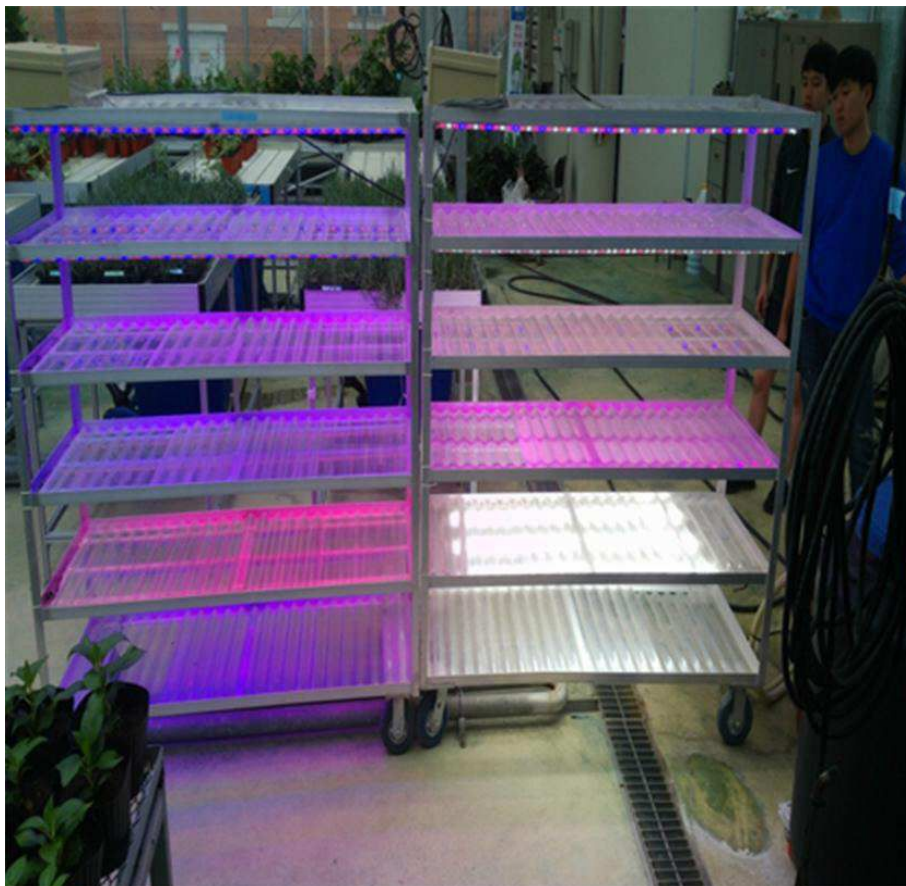


Stage 3

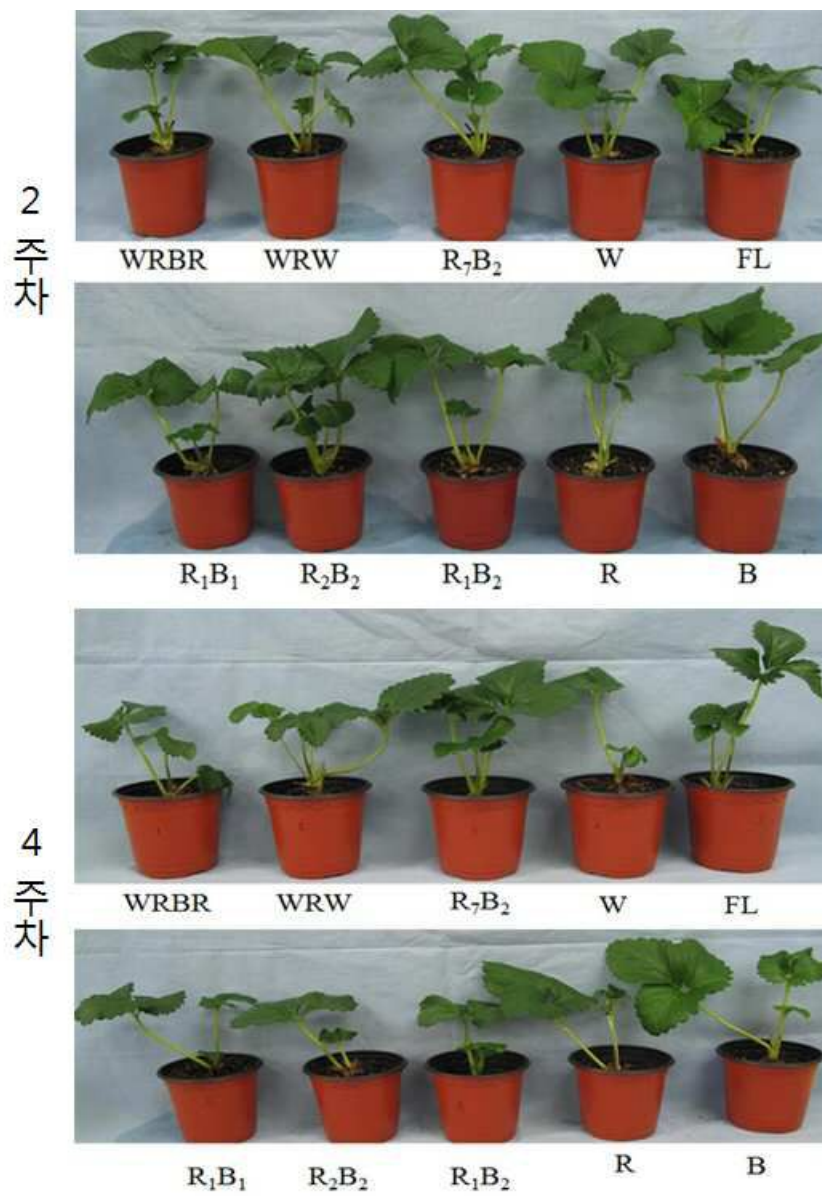
도면2



도면3



도면4



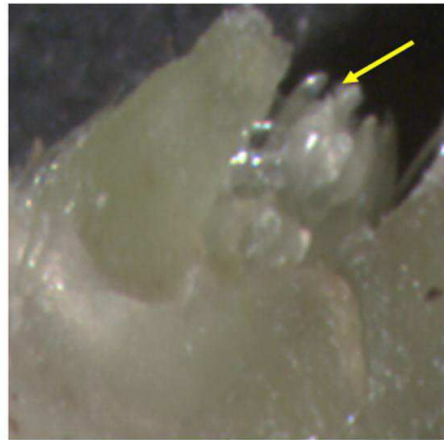
도면5

2 weeks



Stage 4

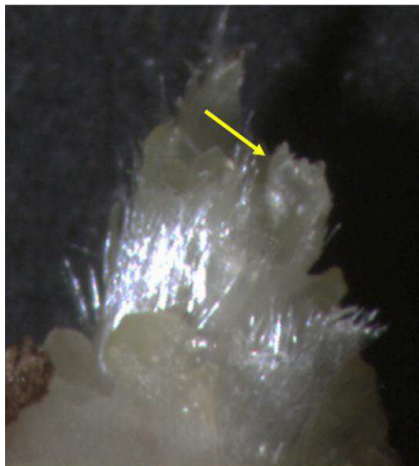
4 weeks



Stage 5

도면6

2 weeks



Stage 4

4 weeks

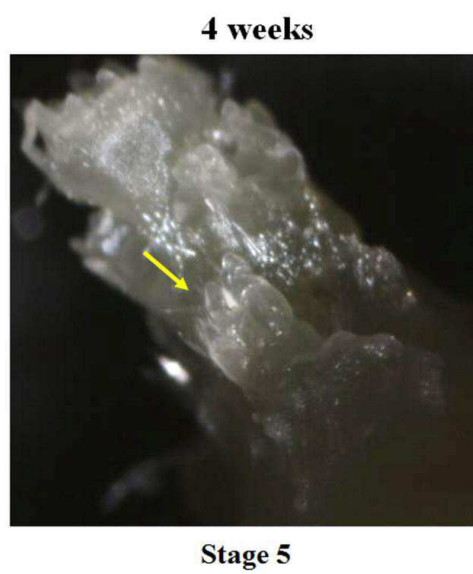


Stage 5

도면7

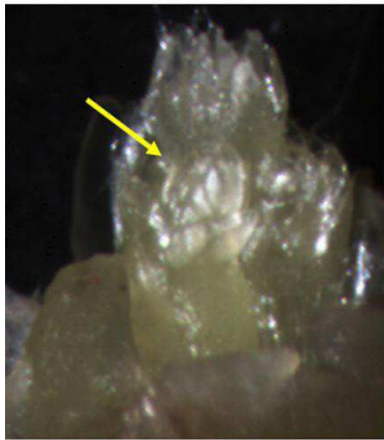


도면8



도면9

2 weeks



Stage 4

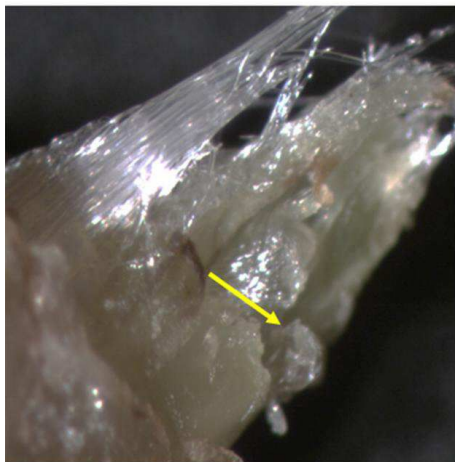
4 weeks



Stage 5

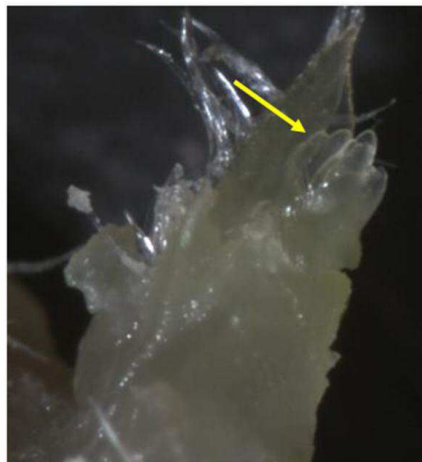
도면10

2 weeks



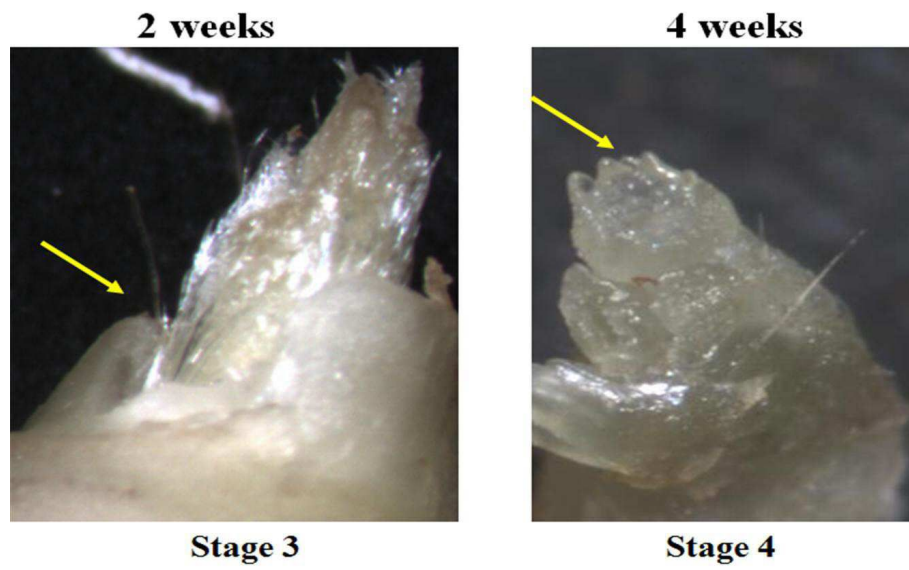
Stage 4

4 weeks

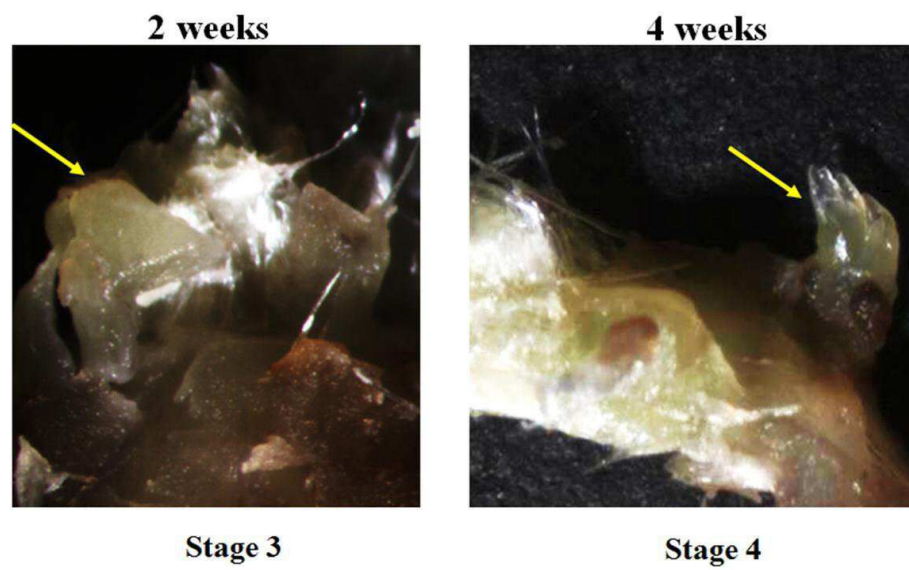


Stage 5

도면11



도면12



도면13



도면14

