(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월18일
(11) 등록번호 10-2649085
(24) 등록일자 2024년03월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01C 14/00 (2006.01) *A01C 21/00* (2022.01)
A01G 22/40 (2018.01) *C05F 11/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01C 14/00 (2013.01)
A01C 21/00 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2022-0163877
(22) 출원일자 2022년11월30일
심사청구일자 2022년11월30일
(56) 선행기술조사문헌
JP3208752 U9*
KR1020150134767 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
충남대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
박종석
대전광역시 서구 둔산남로 127, 102동 1301호(둔산동, 목련아파트)
박지우
대전광역시 유성구 은구비서로24번길 26, 302호(지족동)
왕신
대전광역시 유성구 대학로179번길 15-2, 403호(궁동)
(74) 대리인
최규환

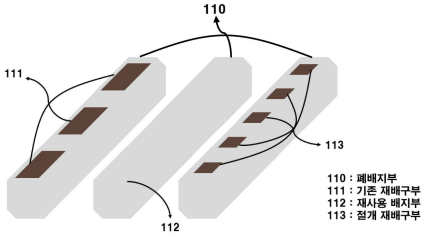
전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 권구범

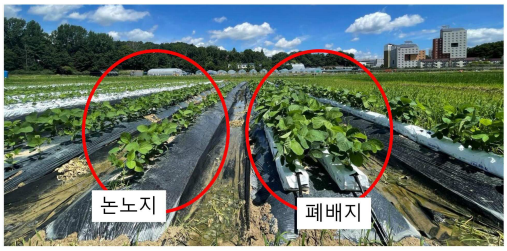
(54) 발명의 명칭 **유기 폐배지를 활용한 논토양에서 밭작물 재배방법**

(57) 요 약

본 발명은 수경재배 후 얻어진 유기 폐배지를 이용한 논토양에서 밭작물을 재배하는 방법에 관한 것으로, 본 발명의 재배방법을 이용하면 논토양에서 밭작물을 재배할 때 발생하는 배수 문제를 쉽게 해결함과 동시에 밭작물의 생산성을 향상시킬 수 있으며, 기존 답전전환(논 상태를 밭 상태로 전환) 또는 답전윤환(논 상태와 밭 상태를 서로 바꾸어 가면서 작물을 재배하는 방식) 시 공사비용을 절감할 수 있다.

대 표 도 - 도1





(52) CPC특허분류
A01G 22/40 (2018.02)
C05F 11/00 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1545026453
과제번호	322077031SB010
부처명	농림축산식품부
과제관리(전문)기관명	농림식품기술기획평가원
연구사업명	농업기반및재해대응기술개발
연구과제명	저비용·고효율 토양 개량 기법 개발, 최적 관개 시스템 선정 및 범용화 최적 작물 선정
기 여 율	1/1
과제수행기관명	충남대학교 산학협력단
연구기간	2022.04.01 ~ 2022.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

(1) 수경재배 후 얻어진 고형의 코코피트 폐배지의 기존 재배구부가 논토양을 향하도록 배치하고, 재사용 배지부의 새롭게 절개한 절개 재배구부가 상단을 향하도록 고형의 코코피트 폐배지를 논토양 이랑부의 위에 올려놓는 단계; 및

(2) 상기 절개 재배구부에 밭작물의 종자를 파종하거나 유묘를 활착시킨 후 재배하는 단계;를 포함하는, 논토양에서 밭작물의 생육을 증가시키는 방법으로서,

상기 밭작물은 콩 또는 들깨이며,

종자를 파종하여 재배한 콩은 유묘를 활착시켜 재배한 콩에 비해 콩 개화기의 엽록소 함량, 줄기 길이, 잎의 수, 잎의 면적, 생중량 및 건중량이 증가하고, 유묘를 활착시켜 재배한 콩은 종자를 파종하여 재배한 콩에 비해 콩 성숙기의 백립중(100 grain weight)이 증가하며,

종자를 파종하여 재배한 들깨는 유묘를 활착시켜 재배한 들깨에 비해 들깨 개화기의 잎의 면적, 생중량 및 건중량이 증가하고, 종자를 파종하여 재배한 들깨는 유묘를 활착시켜 재배한 들깨에 비해 들깨 성숙기의 천립중(1,000 grain weight)이 증가하는 것을 특징으로 하는 논토양에서 밭작물의 생육을 증가시키는 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수경재배 후 얻어진 유기 폐배지를 이용한 논토양의 범용화 밭작물 재배 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 농업환경 및 농업정책이 급격히 변화함에 따라, 과거 주곡생산 중심의 단편적인 논 이용형태에서 밭이나 과수원 등의 타용도로 전환하여 사용하는 범용 농지의 면적이 크게 증가하고 있다. 논의 밭 전환은 농지이용의 고도화 뿐만 아니라 농산물의 탄력적 생산에 중요한 의미를 지니고 있다.

[0003] 그러나 논은 물을 가둘 수 있도록 인위적으로 조성한 농경지이기 때문에 밭작물을 재배할 경우 침수나 과습 피해가 발생할 수 있다. 이러한 배수성과 통기성 문제를 개선하기 위해 암거배수 공사를 진행하며, 주로 굴착식 암거배수와 무굴착 암거배수 방법이 이용되고 있다. 굴착식 암거배수는 굴착기로 논을 1 m 이상 파낸 뒤 배수관을 매설하고 다시 메꾸는 과정을 수행하는데, 이 과정에서 논 흙이 뒤섞이면서 토양 교란이 발생할 수 있다. 또한, 무굴착 암거배수는 논을 깊게 파지 않고 일반 트랙터에 매설기를 연결하여 주행하면서 배수관과 충전재를 매설하는 과정을 수행하는데, 헥타르(ha) 당 약 650~1,370 만원 이상의 공사비와 유지비가 발생하기 때문에 농가에 경제적 부담을 줄 수 있다.

[0004] 본 발명에서는 수경재배 후 얻어진 고형의 폐배지를 논토양 위에 올려놓은 후 폐배지에 밭작물의 종자를 파종하거나 유묘를 활착시키고 재배하여, 논 토양에서 밭작물을 재배할 때 발생하는 배수불량 문제를 해결함과 동시에 밭작물의 생산성을 향상시킬 수 있음을 확인하였다.

[0005] 한편, 한국등록특허 제0782438호에는 수경재배용 고형 배지인 코코피트를 포함하는 '신규한 새송이 버섯 재배용 배지'가 개시되어 있으나, 본 발명의 수경재배 후 얻어진 유기 폐배지를 이용한 논토양의 범용화 밭작물 재배 방법에 대해서는 기재된 바가 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 요구에 의해 도출된 것으로서, 본 발명자들은 파프리카의 수경재배 후에 얻어진 고형의 코코피트 폐배지를 논토양의 고랑 위에 올려놓고 콩 또는 들깨의 종자를 파종하거나 유묘를 활착시켜 재배한 결과, 폐배지를 사용하지 않은 논토양에서 재배된 콩 또는 들깨에 비해 폐배지 사용 조건에서 수확량, 줄기 길이, 잎의 수, 잎의 면적, 생중량 또는 건중량이 증가한 것을 확인함으로써, 본 발명을 완성하였다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 (1) 수경재배 후 얻어진 고형의 폐배지를 논토양 위에 올려놓는 단계; 및 (2) 상기 고형의 폐배지에 밭작물의 종자를 파종하거나 유묘를 활착시킨 후 재배하는 단계;를 포함하는, 논토양에서 밭작물을 재배하는 방법을 제공한다.

[0008] 또한, 본 발명은 (1) 수경재배 후 얻어진 고형의 폐배지의 기존 재배구부가 논토양을 향하도록 배치하고, 재사용 배지부의 새롭게 절개한 절개 재배구부가 상단을 향하도록 고형의 폐배지를 논토양 위에 올려놓는 단계; 및 (2) 상기 절개 재배구부에 밭작물의 종자를 파종하거나 유묘를 활착시킨 후 재배하는 단계;를 포함하는, 논토양에서 밭작물의 생육을 증가시키는 방법을 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명은 하부면에는 지면으로 향해 밀접하게 연결된 기존에 사용한 기존 재배구부와, 상부면에는 재사용을 위해 새로 절개한 절개 재배구부를 포함하는 수경재배 후 얻어진 작물이 생육하는 재사용 배지부; 상기 재사용 배지부가 상부에 위치하여 뿌리 활착과 배수성을 위해 조성된 이랑부; 및 상기 이랑부 사이에 위치하여 배수성을 위해 조성된 고랑부;를 포함하는, 논토양에서 밭작물을 재배하기 위한 폐배지 재활용 시스템을 제공한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 재배방법을 이용하면 논토양에서 밭작물을 재배할 때 발생하는 배수 문제를 쉽게 해결함과 동시에 밭작물의 생산성을 향상시킬 수 있으며, 기존 답전전환(논 상태를 밭 상태로 전환) 또는 답전윤환(논 상태와 밭 상태를 서로 바꾸어 가면서 작물을 재배하는 방식) 시 공사비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 수경재배 후 얻어진 폐배지를 보여주는 모식도와 논토양에 적용한 폐배지의 모습을 보여주는

사진이다. 좌측 폐배지를 뒤짚고(중앙) 새롭게 절개(우측)하여 밭작물을 재배하였으며, 하단 사진은 실제 폐배지를 논토양에 적용한 조건(우측)과 대조군(좌측)의 모습이다.

도 2는 본 발명의 수경재배 후 얻어진 폐배지와 논토양에 적용한 폐배지의 모습을 보여주는 모식도이다.

도 3은 폐배지가 놓여진 논토양(substrate)과 폐배지가 없는 논토양(paddy filed, 대조군)에서 재배된 콩의 생육초기 단계(initial stage) 및 개화기(flowering stage)에 생육 상태를 조사한 결과이다. SPAD(soil plant analysis development): 엽록소 함량, stem length: 줄기 길이, leaf number: 잎의 수, leaf area: 잎의 면적, fresh weight: 생중량, dry weight: 건중량. 모든 데이타는 평균±표준오차로 표시되며, n=5이다. 각 막대 위의 다른 문자는 통계적 유의성이 있다 ($p<0.05$).

도 4는 폐배지가 놓여진 논토양(폐배지 처리)과 폐배지가 없는 논토양(폐배지 무처리)에 콩 종자를 파종하거나 콩 유묘를 활착시키고 재배하여, 개화기의 콩 생육 상태를 관찰한 사진이다.

도 5는 폐배지가 놓여진 논토양에 콩 종자를 파종(sowing)하거나 콩의 유묘를 활착(seedling)시켜 재배된 콩의 생육초기 단계(initial stage) 및 개화기(flowering stage)에 생육 상태를 조사한 결과이다. SPAD(soil plant analysis development): 엽록소 함량, stem length: 줄기 길이, leaf number: 잎의 수, leaf area: 잎의 면적, fresh weight: 생중량, dry weight: 건중량.

도 6은 폐배지가 놓여진 논토양(폐배지 처리)과 폐배지가 없는 논토양(폐배지 무처리)에 콩 종자를 파종하거나 콩 유묘를 활착시키고 재배하여, 성숙기(ripening)의 콩 생육 상태를 관찰한 사진이다.

도 7은 폐배지가 놓여진 논토양(폐배지 처리)과 폐배지가 없는 논토양(폐배지 무처리)에 들깨 종자를 파종하거나 들깨 유묘를 활착시키고 재배하여, 생육초기 단계의 들깨 생육 상태를 관찰한 사진이다.

도 8은 폐배지가 놓여진 논토양(폐배지 처리)과 폐배지가 없는 논토양(폐배지 무처리)에 들깨 종자를 파종하거나 들깨 유묘를 활착시키고 재배하여, 개화기의 들깨 생육 상태를 관찰한 사진이다.

도 9는 폐배지가 놓여진 논토양과 폐배지가 없는 논토양(대조군)에 들깨 종자를 파종하거나 들깨 유묘를 활착시키고 재배하여, 성숙기의 들깨 생육 상태를 관찰한 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은

[0013] (1) 수경재배 후 얻어진 고형의 폐배지를 논토양 위에 올려놓는 단계; 및

[0014] (2) 상기 고형의 폐배지에 밭작물의 종자를 파종하거나 유묘를 활착시킨 후 재배하는 단계;를 포함하는, 논토양에서 밭작물을 재배하는 방법을 제공한다.

[0015] 본 발명의 일 구현 예에 따른 논토양에서 밭작물을 재배하는 방법에 있어서, 상기 (1) 단계는 고형의 폐배지의 기존 재배구부(111)가 논토양을 향하도록 배치하고, 재사용 배지부(112)의 새롭게 절개한 절개 재배구부(113)가 상단을 향하도록 논토양 위에 올려놓는 것일 수 있으며(도 1 및 도 2 참고), 보다 구체적으로는 수경재배 후 얻어진 고형의 폐배지에서 기존 식물이 식재되어 있던 재배구부(111)가 논토양의 지면을 향하도록 뒤짚어 놓고, 기존 재배구부(111)의 반대편에 위치한 재사용이 가능한 배지부(112)가 상단(위쪽)을 향하도록 논토양 위에 올린 후, 밭작물 종류에 따라 재식 간격을 고려하여 절개하여 절개 재배구부(113)를 형성하여 절개 재배구부(113)에 밭작물의 종자를 파종하거나 유묘를 활착시켜 재배한다. 또한, 상기 고형의 폐배지는 논토양의 이랑부(121)에 배치한다.

[0016] 본 발명의 일 구현 예에 따른 논토양에서 밭작물을 재배하는 방법에 있어서, 상기 고형의 폐배지는 수경재배에 한번 이상 사용된 것이며, 수경재배 시 뿌리를 지탱해주는 고형배지일 수 있고, 바람직하게는 코코피트, 피트모스, 왕겨 및 훈탄 등의 유기물 배지, 또는 펄라이트, 암면, 모래, 자갈, 폴리우레탄폼, 암면 및 버미큘라이트 등의 무기물로 이루어진 배지일 수 있으며, 가장 바람직하게는 코코피트로 이루어진 폐배지일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0017] 본 발명의 일 구현 예에 따른 논토양에서 밭작물을 재배하는 방법에 있어서, 상기 밭작물은 콩, 들깨, 팥, 기장, 보리, 메밀, 귀리 및 수수로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나일 수 있고, 바람직하게는 콩 또는 들깨일 수 있으나, 이에 특별히 제한되지 않는다.

[0018] 본 발명을 이용하여 재배된 밭작물은 폐배지를 사용하지 않은 논토양에서 재배된 밭작물에 비해 수확량, 줄기

길이, 잎의 수, 잎의 면적, 생중량, 또는 건중량이 증가된 것이 특징이다.

[0019] 본 발명은 또한,

[0020] (1) 수경재배 후 얻어진 고형의 폐배지의 기존 재배구부가 논토양을 향하도록 배치하고, 재사용 배지부의 새롭게 절개한 절개 재배구부가 상단을 향하도록 고형의 폐배지를 논토양 위에 올려놓는 단계; 및

[0021] (2) 상기 절개 재배구부에 밭작물의 종자를 파종하거나 유묘를 활착시킨 후 재배하는 단계;를 포함하는, 논토양에서 밭작물의 생육을 증가시키는 방법을 제공한다.

[0022] 본 발명의 일 구현 예에 따른 논토양에서 밭작물의 생육을 증가시키는 방법에 있어서, 상기 고형의 폐배지는 수경재배 후 얻어진 고형의 폐배지로서, 자세한 사항은 전술한 것과 같다.

[0023] 또한, 고형의 폐배지를 논토양 위에 올리는 방법 및 밭작물의 종류는 전술한 것과 같다.

[0024] 본 발명의 일 구현 예에 따른 논토양에서 밭작물의 생육을 증가시키는 방법에 있어서, 상기 증가된 생육은 수확량, 줄기 길이, 잎의 수, 잎의 면적, 생중량 또는 건중량일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0025] 본 발명은 또한, 하부면에는 지면으로 향해 밀접하게 연결된 기존에 사용한 기존 재배구부와, 상부면에는 재사용을 위해 새로 절개한 절개 재배구부를 포함하는 작물이 생육하는 재사용 배지부;

[0026] 상기 재사용 배지부가 상부에 위치하여 뿌리 활착과 배수성을 위해 조성된 이랑부; 및

[0027] 상기 이랑부 사이에 위치하여 배수성을 위해 조성된 고랑부;를 포함하는, 폐배지 재활용 시스템을 제공한다.

[0028] 상기 이랑부는 다수개 설치될 수 있으며, 다수개의 이랑부 사이사이에 고랑부가 설치될 수 있다.

[0030] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 상세히 설명한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0032] **실시예 1. 수경재배 후 얻어진 폐배지를 이용한 논토양에서의 콩 재배**

[0033] 파프리카의 수경재배 후 얻어진 코코피트 배지가 놓여진 논토양과 폐배지가 없는 논토양(대조군)에 콩 종자를 파종하거나 콩의 유묘를 활착시켜 재배한 후, 생육초기 단계(initial stage), 개화기(flowering stage) 및 성숙기(ripening stage)에 생육 상태를 조사하였다. 콩의 생육 상태는 종자(대찬콩 품종)를 파종하여 재배한 콩과 유묘를 활착시켜 재배한 콩의 평균값으로 계산하여 나타내었으며, 유묘는 파종 후 20일 된 유묘를 사용하였다.

[0034] 개화기의 콩 생육을 조사한 결과, 폐배지가 놓여진 논토양에서 재배된 콩은 대조군에 비해 엽록소 함량(SPAD, soil plant analysis development), 줄기 길이(stem length), 잎의 수(leaf number), 잎의 면적(leaf area), 꽃의 수(flower number), 생중량(fresh weight) 및 건중량(dry weight)이 유의적으로 증가한 것을 확인하였다(도 3, 도 4 및 표 1). 또한 성숙기의 콩 생육을 조사한 결과, 폐배지가 놓여진 논토양에서 재배된 콩은 대조군에 비해 가지 수(branch number), 꼬투리 수(pods number) 및 수확량(yield)이 유의적으로 증가한 것을 확인하였다(도 5, 도 6 및 표 2).

표 1

[0035] 콩 개화기의 생육조사 결과

	root growth environment	
	substrate (폐배지)	soil (control)
SPAD	39.7 ± 0.7^{a}	37.3 ± 0.3^{b}
stem length(cm)	49.1 ± 1.6^{a}	47.3 ± 1.4^{a}
leaf number(g per plant)	70.0 ± 6.0^{a}	55.0 ± 2.0^{b}
leaf area(cm^{2} per plant)	12251.8 ± 1256.7^{a}	7608.5 ± 503.1^{b}
flower number(per plant)	214.6 ± 29.3^{a}	123.6 ± 19.0^{b}
fresh weight(g per plant)	459.36 ± 43.23^{a}	281.43 ± 17.54^{b}
dry weight(g per plant)	69.10 ± 8.60^{a}	45.09 ± 3.52^{b}

표 2

[0036] 콩 성숙기의 생육조사 결과

	root growth environment	
	substrate (폐배지)	soil (control)
branch number(per plant)	7.5±0.5[a]	6.2±0.2[b]
pods number(per plant)	115.0±10.2[a]	90.3±5.8[b]
yield(kg/10a)	386.1±29.6[a]	311.1±19.7[b]

[0038] 또한, 파프리카의 수경재배 후 얻어진 코코피트 배지가 놓여진 논토양에 콩 종자를 파종(sowing)하거나 콩의 유묘를 활착(seedling)시켜 재배한 후 개화기와 성숙기에 생육 상태를 조사하였다.

[0039] 개화기의 콩 생육을 조사한 결과, 종자를 파종하여 재배한 콩은 유묘를 활착시켜 재배한 콩에 비해 엽록소 함량, 줄기 길이, 잎의 수, 잎의 면적, 생중량 및 건중량이 유의적으로 증가한 것을 확인하였다(도 4 및 표 3). 또한 성숙기의 콩 생육을 조사한 결과, 유묘를 활착시켜 재배한 콩은 종자를 파종하여 재배한 콩에 비해 백립중(100 grain weight)이 유의적으로 증가하였고 가지 수, 꼬투리 수 및 수확량은 두 실험군 간에 유의적 차이가 없음을 확인하였다(도 6 및 표 4).

표 3

[0040] 콩 개화기의 생육조사 결과

	cultivative method	
	sowing (파종)	seedling (유묘 활착)
SPAD	39.6±0.6[a]	37.4±0.4[b]
stem length(cm)	51.8±1.4[a]	44.6±1.1[b]
leaf number(g per plant)	70.0±5.0[a]	54.0±2.0[b]
leaf area(cm^2 per plant)	12642.6±1174.0[a]	7217.8±497.0[b]
flower number(per plant)	261.0±21.0[a]	77.0±10.0[a]
fresh weight(g per plant)	469.3±40.8[a]	271.5±17.7[b]
dry weight(g per plant)	73.63±8.04[a]	40.56±2.86[b]

표 4

[0041] 콩 성숙기의 생육조사 결과

	cultivative method	
	sowing (파종)	seedling (유묘 활착)
branch number(per plant)	6.7±0.2[a]	7.1±0.4[a]
pods number(per plant)	94.7±10.0[a]	110.7±6.7[a]
100 grain weight(g)	30.6±0.5[b]	32.5±0.3[a]
yield(kg/10a)	329.7±31.6[a]	367.4±19.4[a]

[0043] **실시예 2. 수경재배 후 얻어진 폐배지를 이용한 논토양에서의 들깨 재배**

[0044] 파프리카의 수경재배 후 얻어진 코코피트 배지가 놓여진 논토양과 폐배지가 없는 논토양(대조군)에 들깨 종자를

파종하거나 들깨의 유묘를 활착시켜 재배한 후, 생육초기 단계(initial stage; 표 5 및 도 7), 개화기(flowering stage; 표 6 및 도 8) 및 성숙기(ripening stage; 표 7 및 도 9)에 생육 상태를 조사하였다. 들깨의 생육 상태는 종자를 파종하여 재배한 들깨와 유묘를 활착시켜 재배한 들깨의 평균값으로 계산하여 나타내었으며, 유묘는 파종 후 20일 된 유묘를 사용하였다.

[0045] 생육초기 및 개화기의 들깨 생육을 조사한 결과, 폐배지가 놓여진 논토양에서 재배된 들깨는 대조군과 큰 차이가 없는 것으로 확인되었다(표 5 및 표 6). 그러나, 성숙기의 들깨 생육을 조사한 결과, 폐배지가 놓여진 논토양에서 재배된 들깨는 대조군에 비해 가지 수(branch number), 꽃 수(flower cluster number) 및 수확량(yield)이 증가한 것을 확인하였다(표 7).

표 5

[0046] 들깨 생육초기 단계의 생육조사 결과

	root growth environment	
	substrate (폐배지)	soil (control)
SPAD	39.3±0.8[a]	37.9±0.6[a]
stem length(cm)	14.6±0.8[a]	15.4±0.5[a]
leaf number(g per plant)	29.0±3.0[a]	26.0±3.0[a]
leaf area(cm^2 per plant)	610.9±74.5[a]	630.0±56.7[a]
fresh weight(g per plant)	16.9±2.0[a]	16.5±1.4[a]
dry weight(g per plant)	2.9±0.3[a]	2.6±0.2[a]

표 6

[0047] 들깨 개화기의 생육조사 결과

	root growth environment	
	substrate (폐배지)	soil (control)
SPAD	33.03±1.31[a]	23.71±1.00[b]
stem length(cm)	165.28±4.51[a]	155.24±5.96[a]
leaf number(g per plant)	716.33±101.17[a]	530.92±73.54[a]
leaf area(cm^2 per plant)	12470.25±1786.27[a]	9275.50±1353.12[a]
branch number(per plant)	29.67±1.06[a]	25.42±1.21[b]
flower clusters number(per plant)	152.10±24.03[a]	130.00±18.07[a]
fresh weight(g per plant)	815.66±108.97[a]	592.71±78.86[a]
dry weight(g per plant)	183.58±24.37[a]	150.38±19.22[a]

표 7

[0048] 들깨 성숙기의 생육조사 결과

	root growth environment	
	substrate (폐배지)	soil (control)
branch number(per plant)	19.95±0.84[a]	15.25±0.65[b]
flower cluster number(per plant)	52.55±6.00[a]	38.45±4.70[b]
1000 grain weight(g)	2.60±0.04[b]	2.79±0.07[a]

yield(kg/10a)	152.35±21.91[a]	78.15±8.21[b]

[0050] 또한, 파프리카의 수경재배 후 얻어진 코코피트 배지가 놓여진 논토양에 들깨 종자를 파종(sowing)하거나 들깨의 유묘를 활착(seedling)시켜 생육초기 단계(표 8 및 도 7), 개화기(표 9 및 도 8) 및 성숙기(표 10 및 도 9)에 생육 상태를 조사하였다.

[0051] 개화기의 들깨 생육을 조사한 결과, 종자를 파종하여 재배한 들깨는 유묘를 활착시켜 재배한 들깨에 비해 잎의 면적, 생중량 및 건중량이 유의적으로 증가한 것을 확인하였다(표 9). 또한 성숙기의 들깨 생육을 조사한 결과, 종자를 파종하여 재배한 들깨는 유묘를 활착시켜 재배한 들깨에 비해 천립중(1,000 grain weight)이 유의적으로 증가한 것을 확인하였다(표 10).

표 8

[0052] 들깨 생육초기 단계의 생육조사 결과

	cultivative method	
	sowing (파종)	seedling (유묘 활착)
SPAD	39.4±0.8[a]	37.8±0.5[a]
stem length(cm)	17.2±0.5[a]	12.9±0.4[b]
leaf number(g per plant)	35.0±3.0[a]	20.0±1.0[b]
leaf area(cm^2 per plant)	831.3±61.0[a]	409.6±19.6[b]
fresh weight(g per plant)	22.1±1.6[a]	11.2±0.5[b]
dry weight(g per plant)	3.7±0.3[a]	1.8±0.1[b]

표 9

[0053] 들깨의 개화기(flowering stage)에 생육조사 결과

	cultivative method	
	sowing (파종)	seedling (유묘 활착)
SPAD	27.76±1.10[a]	28.98±2.32[a]
stem length(cm)	163.41±6.54[a]	157.12±3.99[a]
leaf number(g per plant)	725.58±105.89[a]	521.67±64.07[a]
leaf area(cm^2 per plant)	13474.42±1798.43[a]	8271.33±1010.30[b]
flower number(per plant)	163.27±26.46[a]	119.75±12.77[a]
fresh weight(g per plant)	853.07±112.68[a]	555.30±60.21[b]
dry weight(g per plant)	205.63±25.13[a]	128.32±10.49[b]

표 10

[0054] 들깨의 생산성 확인

	cultivative method	
	sowing (파종)	seedling (유묘 활착)
branch number(per plant)	17.75±0.90[a]	17.45±0.95[a]
flower cluster number(per plant)	47.50±5.36[a]	43.50±5.85[a]
1,000 grain weight(g)	2.84±0.05[a]	2.55±0.04[b]

yield(kg/10a)	119.62±19.91[a]	110.87±17.15[a]

[0056] 상기 결과를 통해, 수경재배 후 얻어진 폐배지를 논토양 위에 올려놓고 콩 또는 들깨 종자를 파종하거나 유묘를 활착시켜 재배할 경우, 논에서 밭작물을 재배할 때 발생하는 문제점을 개선시킴과 동시에 콩 또는 들깨의 성장 및 수확량을 증가시킬 수 있음을 알 수 있었다.

부호의 설명

[0057] 110 : 폐배지부

111 : 기존 재배구부

112 : 재사용 배지부

113 : 절개 재배구부

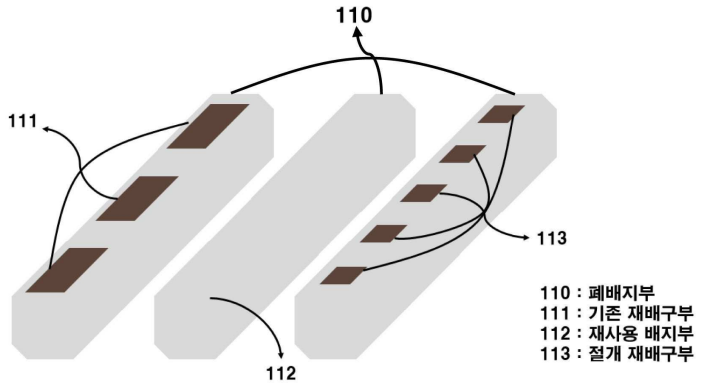
120 : 토양부

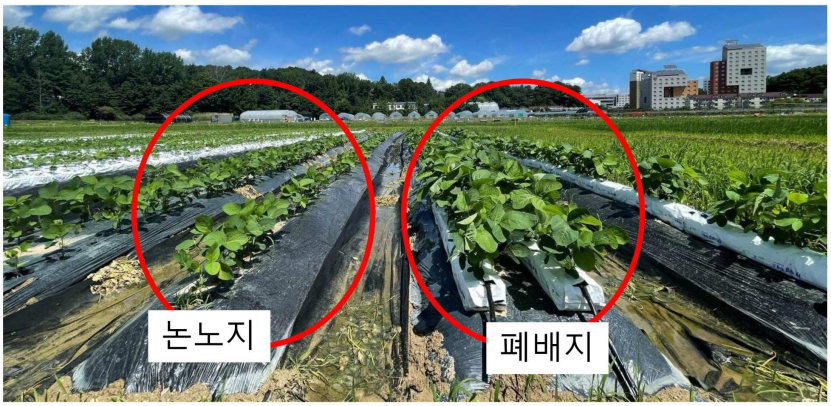
121 : 이랑부

122 : 고랑부

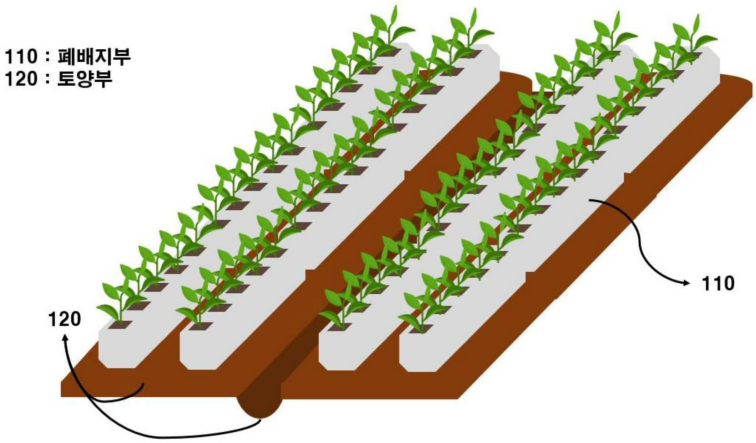
도면

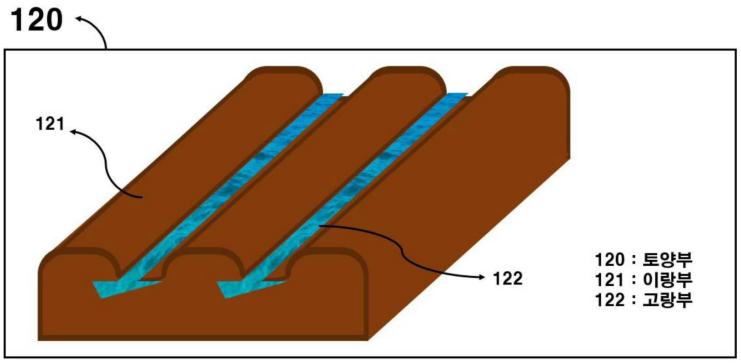
도면1



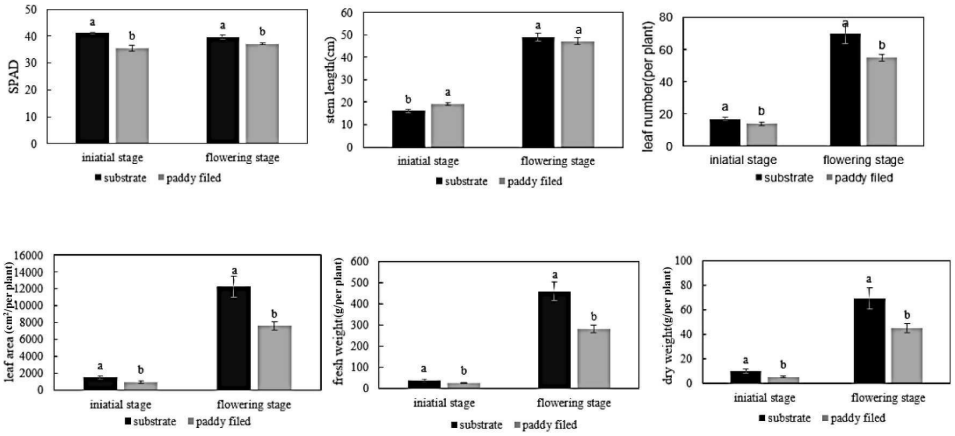


도면2


110 : 폐배지부
120 : 토양부
110
120

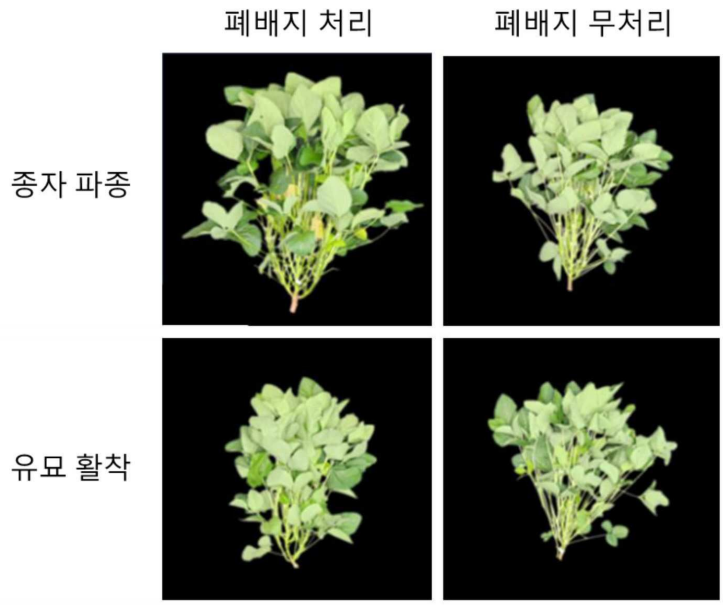

120
121
122
120 : 토양부
121 : 이랑부
122 : 고랑부

도면3

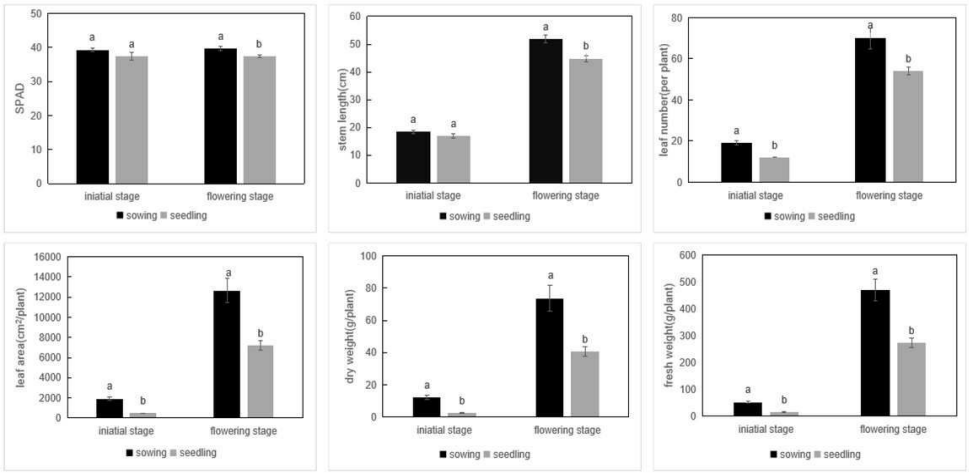

SPAD
stem length(cm)
leaf number(per plant)
leaf area (cm²/per plant)
fresh weight(g/per plant)
dry weight(g/per plant)
iniatial stage
flowering stage
substrate
paddy filed

도면4

<콩 개화기(flowering stage) 생육조사 결과 (7/29)>



도면5



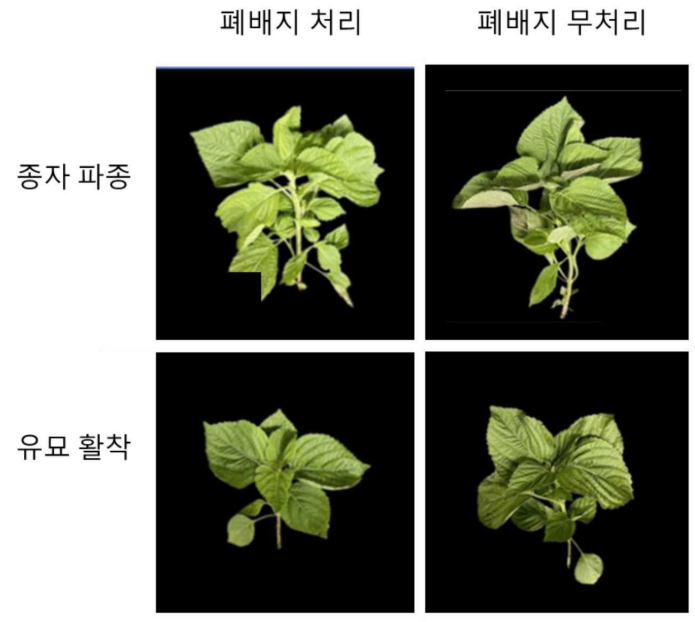
도면6

<콩 성숙기(ripening stage) 생육조사 결과(10/26)>



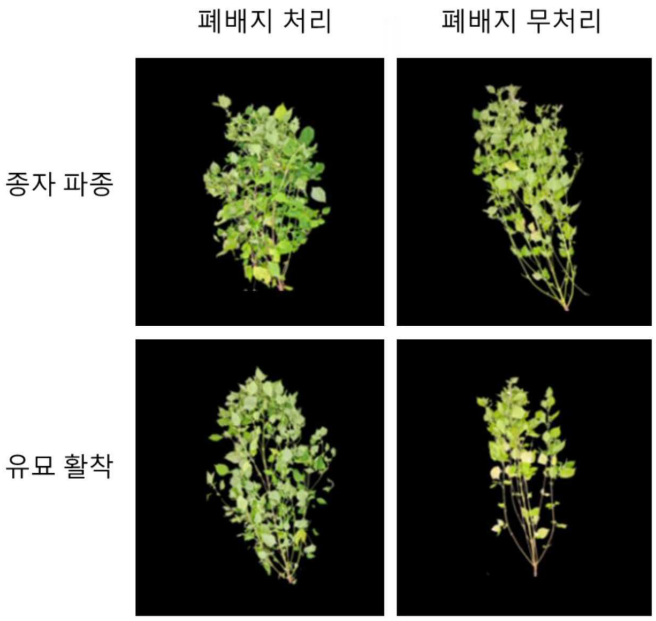
도면7

<들깨 생육초기 단계(initial stage)의 생육조사 결과(7/4)>



도면8

<들깨 개화기(flowering stage) 생육조사 결과(9/8)>



도면9

<들깨 성숙기(ripening stage) 생육조사 결과(10/6)>

