



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호

10-2009-0126529

(43) 공개일자

2009년12월09일

(51) Int. Cl.

A01G 1/04 (2006.01)

(21) 출원번호

10-2008-0052663

(22) 출원일자

2008년06월04일

심사청구일자

2008년06월04일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 공동 220번지 충남대학교

(72) 발명자

서영범

대전 유성구 전민동 엑스포아파트 501-1701

이중신

대전 중구 태평동 버드네아파트 217-901

(74) 대리인

권혁성, 안미정

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 전자빔 처리한 버섯배지 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 전자빔 처리한 버섯배지 및 그 제조방법에 대한 것으로, 더욱 구체적으로 상기 전자빔 처리한 버섯배지는, 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료와, 미강, 밀기울 등의 첨가제에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제에 전자빔 처리하는 것을 포함한다. 또한, 본 발명의 전자빔 처리한 버섯배지 제조방법은, 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료와, 미강, 밀기울 등의 첨가제에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제를 혼합한 버섯배지에 전자빔을 일정량 조사하여 상기 버섯배지를 저분자화와 동시에 멸균처리를 실시하는 방법을 포함한다.

또한, 본 발명은 배지를 입병하여 전자빔을 조사하는 것이 가능하고, 이외의 다양한 형태로 전자빔 처리가 가능하기 때문에 간단한 처리로 버섯배지의 저분자화와 동시에 멸균처리가 가능하여 버섯의 생장증진과 버섯배지의 용이한 제조가 가능하다. 또한, 침엽수 톱밥 배지의 경우, 전자빔 처리를 함으로써, 버섯생장을 저해하는 수지물질들을 분해함으로써 시간이 오래 걸리는 전처리가 필요 없이 빠르게 우수한 배지를 제조할 수 있기 때문에 경제적이다.

특허청구의 범위

청구항 1

툽밥, 폐면, 벗짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료와, 미강, 밀기울 등의 첨가제에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제에 전자빔 처리하는 것을 포함하는 전자빔 처리한 버섯배지.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 버섯배지는 툽밥, 폐면, 벗짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료와, 미강, 밀기울 등의 첨가제에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제가 부피비로 9:1~5:5의 비율로 배합되고, 수분함유량이 40~80 중량%인 것을 특징으로 하는 전자빔 처리한 버섯배지.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 전자빔은 60~300kGy의 전자빔을 조사하는 것을 특징으로 하는 전자빔 처리한 버섯배지.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 버섯은 큰느타리버섯(*Pleurotus eryngii*), 느타리버섯(*Pleurotus ostreatus*), 표고버섯(*Lentinus edodes*), 팽이버섯(*Flammulina velutipes*), 영지버섯(*Ganoderma lucidum*) 인 것을 특징으로 하는 전자빔 처리한 버섯배지.

청구항 5

- 툽밥, 폐면, 벗짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료 중에서 선택된 어느 하나 이상의 주재료를 준비하는 단계;
- 미강, 밀기울 등의 첨가제에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제를 준비하는 단계;
- 툽밥, 폐면, 벗짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료와, 미강, 밀기울 등의 첨가제에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제가 부피비로 9:1~5:5의 비율로 배합되고, 수분함유량이 40~80 중량%인 버섯배지를 제조하는 단계;
- 상기 제조한 버섯배지를 용기에 충전하는 단계;
- 상기 a)단계 후, b)단계 후, c)단계 후 또는 d)단계 후 전자빔을 처리하는 단계;
- 상기 버섯배지를 냉각한 후 버섯종균을 접종하는 단계; 및
- 상기 버섯종균이 접종된 버섯배지를 온도 15~30℃, 습도 50~90%로 배양하는 단계;를 포함하는 전자빔 처리한 버섯배지 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서, d)단계와 e)단계 사이에 상기 제조된 버섯배지를 100~130℃에서 20~50분 동안 살균하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자빔 처리한 버섯배지 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 용기는 유리용기, 플라스틱용기 또는 비닐봉지인 것을 특징으로 하는 전자빔 처리한 버섯배지 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 전자빔 처리한 버섯배지 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 배지를 전자빔 처리하여 배지 구성성분을 저분자화 하여 상기 배지 구성 성분을 버섯균이 쉽게 분해하여 영양원을 흡수, 또는 용이하게 이

용할 수 있도록 하며, 전자빔 처리를 통해 멸균처리 효과를 얻는 전자빔 처리한 버섯배지 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로, 버섯은 식용 및 약용으로 이용하고 있으며, 세계적으로 자연건강식품으로 각종 성인병이나 암을 예방할 수 있다는 사실이 의학적으로도 입증되어 버섯에 대한 기호도가 날로 높아지고 있다.
- <3> 버섯은 항암 및 항바이러스 효과, 혈중 콜레스테롤의 함량 저하 효과가 있는 것으로 학술적 발표가 있으며, 아미노산, 비타민, 단백질, 무기염류, 효소, 당류등 인체에 중요한 영양소가 다량함유되어 있을 뿐 아니라 혈액의 콜레스테롤을 감소시키는 에리타데닌이라는 성분이 함유되어 항암작용을 한다는 사실이 최근 발표되었다.
- <4> 국내에서 버섯은 재배 농가가 많은 주요작물의 하나로, 최근 귀농자의 증가 및 정부의 지원 등에 힘입어 재배면적이 급속히 증가하고 있으나, 오염에 의한 배양실패, 살균, 발효에 소요되는 에너지, 노동력의 과다 등의 이유로 수익성이 크게 악화되어 재배의욕의 상실이 심각한 실정이다.
- <5> 버섯배지의 발효과정은 폐면, 볏짚 등의 섬유소 원료의 물리적, 화학적, 미생물학적 성질을 버섯균사의 우점적 증식에 적합하도록 조성하는 작업으로 작물에 대한 우량 토양의 역할과 같이 버섯재배의 성공실패를 좌우하는 가장 중요한 작업이다. 현재 느타리 버섯 농가의 90% 이상 대부분이 사용하고 있는 균상재배법은 1970년대 농업진흥청에서 개발보급한 것으로서 충분한 원료의 혼합 및 수분조정의 어려움이 있고, 자연발효에 의존하다 보니 미생물상(microflora) 및 미생물 천이(遷移)에 대한 인위적 조절이 불가능하여 유해성 곰팡이인 균사기생 트리코더마(Tricoderma sp.)의 오염이 다발하여 배양이 실패하는 문제점이 있었다.
- <6> 특히, 동일 재배사 내에서 살균, 발효 및 배양이 순차적으로 이루어지고 있는데 30평 재배사 전체를 65~70℃까지 가온하고 있기 때문에 동절기에는 약 1000L 정도의 경유가 소모되므로 과도한 에너지 비용의 절감대책이 요구되고 있다.
- <7> 또한, 대부분의 농가가 수작업에 의존하다보니 취급이 용이한 관계로 전량 수입에 의존하고 있는 폐면을 원료로 사용하고 있어 농약 혼입에 대한 우려, 향후 가격상승 및 조달의 어려움 등의 문제가 있다. 따라서, 볏짚, 폐면, 왕겨, 톱밥, 우드칩, 미강 등 국내 유휴 농산 부산물을 이용하기 위한 기술개발이 시급히 요청되고 있는 실정이다.
- <8> 현재 세계적으로 전자빔 가속기를 이용한 분야는 매우 다양하다. 수십년 전에 집속 전자빔은 금속의 용융 및 증발을 이용하여 금속의 용접 및 증착 분야에서 주로 적용되었지만, 전자빔의 스케닝 시스템이 개발됨으로써 그 응용분야가 크게 확대되었다. 특히, 전자빔 공장은 고무경화, 고분자 가교 및 개질, 수지경화, 섬유개질 등에 의해 기술향상이 크게 이루어졌고, 최근에는 수처리 및 대기 정화에도 이용되고 있다.
- <9> 곡류배지를 이용한 버섯균사체의 대량증식방법(대한민국 특허 등록 제189514호)에 관한 기술이 알려져 있다. 상기 방법에서는 전자빔의 일종인 자외선을 이용하여 배지를 살균하는 방법이 나와있으나, 배지를 저분자화 하여 생장을 증가시킬 수 있는 방법에 대한 기술은 언급되어 있지 않다.
- <10> 상기와 같이 현재의 균상재배방법의 배지발효, 제조과정이 고에너지, 고비용, 저효율의 취약한 구조로 수익성 악화를 초래하고 있어 신규 저비용 고효율의 배지와 그 제조방법의 개발이 시급히 요청되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <11> 본 발명은 상기 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서 미강 또는 밀기울 등의 첨가제 중에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제를 포함하는 톱밥 버섯배지, 그리고 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료에 전자빔을 조사하여 전처리 없이 짧은 시간 내에 버섯배지 구성성분을 저분자화 및 멸균처리하여 버섯균이 쉽게 분해하여 영양분을 흡수, 또는 용이하게 이용하게 할 수 있는 전자빔 처리한 버섯배지 및 그 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- <12> 본 발명의 상기 목적은 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료와, 미강 또는 밀기울 등의 첨가제 중에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제에 전자빔 처리함으로써 달성할 수 있다.
- <13> 또한, 본 발명의 상기 목적은 a) 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료 중에서 선택된 어느

하나 이상의 주재료를 준비하는 단계; b) 미강, 밀기울 등의 첨가제에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제를 준비하는 단계; c) 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료와, 미강, 밀기울 등의 첨가제에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제가 부피비로 9:1~5:5의 비율로 배합되고, 수분함유량이 40~80 중량%인 버섯배지를 제조하는 단계; d) 상기 제조한 버섯배지를 용기에 충전하는 단계; e) 상기 a)단계 후, b)단계 후, c)단계 후 또는 d)단계 후 전자빔을 처리하는 단계; f) 상기 버섯배지를 냉각한 후 버섯종균을 접종하는 단계; 및 g) 상기 버섯종균이 접종된 버섯배지를 온도 15~30℃, 습도 50~90%로 배양하는 단계;를 포함하는 전자빔 처리한 버섯배지 제조방법을 제공함으로써 달성할 수 있다.

과제 해결수단

- <14> 본 발명의 전자빔 처리한 버섯배지는 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료와, 미강, 밀기울 등의 첨가제에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제에 전자빔 처리하는 것을 포함한다.
- <15> 침엽수 톱밥 배지의 경우, 수지 때문에 버섯배지로 사용하기 위해서는 오랜 시간 야외적재들의 전처리가 필요하였으나, 전자빔 처리에 의해 오랜 시간을 요구하는 전처리가 필요 없이 우수한 배지를 빠르게 제조하는데 그 목적이 있다.
- <16> 버섯배지 주재료에 수확량이나 버섯의 품질 향상을 도모하기 위하여 첨가제 혹은 영양제를 혼합하여 수분을 조정한다. 톱밥의 재료로서는 활엽수가 선호되고 있는데, 침엽수가 송진이나 페놀화합물과 같은 버섯 생장에 저해되는 요소를 지니고 있기 때문이다. 수종은 너도밤나무, 단풍나무, 구실잣밤나무 등이 적합하며, 졸참나무, 굴참나무, 물참나무 등도 심재부가 적은 어린 나무는 아주 좋은 수종으로 양질의 버섯이 발생된다. 활엽수 이외로는, 미송톱밥을 주로 사용하는데 침엽수계의 미송톱밥을 생톱밥 상태로 사용하면 수분조절이 안되고, 버섯이 이용할 수 있는 양분이 부족하게 되어 일정기간 가수, 퇴적이 필요하다. 침엽수 톱밥을 이용하여 버섯배지 톱밥 중에 균사 성장 저해 물질을 제거하고 톱밥의 수분 보수력을 증대하여 사용하여야 하고, 침엽수 톱밥의 수지성분 및 수용성 발육억제 물질 등이 균사생육에 장애 요인으로 작용한다. 이를 막기 위해서 미송 생톱밥을 5개월 이상 야적하여 사용하여야 한다. 본 발명에서는 전자빔 처리하여 짧은 시간에 성장 저해물질들을 분해하고 배지를 단분자화 시켜 바로 버섯을 접종하여 기를 수 있다.
- <17> 상기 버섯배지는 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질인 주재료와, 미강 또는 밀기울 등의 첨가제 중에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제인 영양제가 부피비로 9:1~5:5의 비율로 배합되고, 수분함유량이 40~80 중량%인 것을 포함한다.
- <18> 미강은 곡류에 부족한 필수 아미노산인 리신이 다량 함유되어 있고, 구성 지방산의 70 함량% 이상이 올레인산, 리놀레산, 리놀렌산 등의 불포화지방산으로 영양적인 가치가 뛰어나다. 상기 미강을 첨가제 혹은 영양제로 톱밥과 일정량 배합하여 배지로 사용한다. 버섯 배지에는 충분한 수분이 필요하며 60 중량% 가량이 적합하다.
- <19> 상기 전자빔을 처리하는 단계는 60~300kGy의 전자빔을 조사하는 것을 포함한다.
- <20> 상기 전자빔의 세기가 상기 범위 미만인 경우, 버섯배지의 고분자 성분이 충분히 저분자화 되지 않는다. 또한, 상기 범위 이상인 경우 생장이 촉진되는 결과가 나타나지 않는 단점이 있다.
- <21> 전자빔은 현재 세계적으로 다양하게 이용되고 있으며, 고무경화, 고분자 가교 및 개질, 수지 경화, 섬유개질 등에 널리 사용되고 있다. 상기 전자빔 처리를 버섯 배지에 함으로써, 버섯균의 주요 영양원인 셀룰로오스와 같은 천연 고분자 화합물의 화학 구성성분의 분자량을 급격히 저하시킬 수 있다. 상기 분자량이 저하된 성분을 버섯균들이 쉽게 분해하여 영양원으로 흡수, 이용할 수 있기 때문에, 상기 전자빔 처리 배지에서 기존의 배지에 비하여 균사의 성장속도가 빨라진다.
- <22> 상기 버섯은 큰느타리버섯(*Pleurotus eryngii*), 느타리버섯(*Pleurotus ostreatus*), 표고버섯(*Lentinus edodes*), 팽이버섯(*Flammulina velutipes*), 영지버섯(*Ganoderma lucidum*)인 것을 포함한다.
- <23> 버섯의 재배 방식은 원목재배(原木栽培), 볏짚의 균상재배(菌床栽培), 톱밥을 이용한 병재배(瓶栽培), 폐면을 이용한 균상 또는 상자재배로 나뉜다. 상기 버섯들은 톱밥을 이용한 병재배, 폐면을 이용한 상자 또는 균상재배가 가능한 버섯을 포함한다.
- <24> 또한, 본 발명의 전자빔 처리한 버섯배지 제조방법은 a) 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료 중에서 선택된 어느 하나 이상의 주재료를 준비하는 단계; b) 미강, 밀기울 등의 첨가제에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제를 준비하는 단계; c) 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료와, 미강,

밀기울 등의 첨가제에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제가 부피비로 9:1~5:5의 비율로 배합되고, 수분함유량이 40~80 중량%인 버섯배지를 제조하는 단계; d) 상기 제조한 버섯배지를 용기에 충전하는 단계; e) 상기 a)단계 후, b)단계 후, c)단계 후 또는 d)단계 후 전자빔을 처리하는 단계; f) 상기 버섯배지를 냉각한 후 버섯종균을 접종하는 단계; 및 g) 상기 버섯종균이 접종된 버섯배지를 온도 15~30℃, 습도 50~90%로 배양하는 단계;를 포함한다.

<25> 상기 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료를 준비하는 단계(a 단계)는, 활엽수 톱밥, 침엽수 톱밥 중 하나 이상의 주재료를 선정하여 준비하는 것으로 이루어진다. 상기 미강, 밀기울 등의 첨가제 중에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제를 준비하는 단계(b 단계)는, 영양제인 첨가제 미강, 밀기울 중 선택된 어느 하나 이상의 것을 선정하는 것으로 이루어진다.

<26> 상기 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질인 주재료와, 미강 또는 밀기울 등의 첨가제 중에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제가 상기 a)의 주재료와, 상기 b)의 첨가제가 부피비로 9:1~5:5의 비율로 배합되고, 수분함유량이 40~80 중량%인 버섯배지를 제조하고, 상기 제조한 버섯배지를 용기에 충전하는 단계(d 단계)는, 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질인 주재료와, 미강 또는 밀기울 등의 첨가제 중에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제가 상기 a)의 주재료와, 상기 b)의 첨가제가 부피비로 9:1~5:5의 비율로 배합되고, 수분함유량이 40~80 중량%인 버섯배지를 제조하는 것으로 이루어진다. 더 효과적으로는, 상기 a)의 주재료와 b)의 첨가제가 부피비로 8:2~7:3의 비율로 배합되고, 수분함유량이 약 60 중량%인 버섯 배지를 제조하는 것으로 이루어진다. 또한, 상기 제조된 버섯 배지를 버섯재배용 병에 그 입병량이 480~550g/850cc병 또는 610~700g/1100cc병이 되도록 충전하는 것으로 이루어진다.

<27> 상기 용기는 유리용기, 플라스틱용기, 비닐봉지인 것을 포함한다. 상기 버섯재배용 병은 일정한 크기의 상자나 비닐 봉지 등으로 대체가 가능하다. 병주둥이를 깨끗이 닦고 솜으로 면전하여 배지내 균사가 공기 유통으로 잘 자랄 수 있도록 하고 잡균의 침투를 막는다.

<28> 또한, 전자빔 조사가 강력한 멸균효과를 나타낸다. 따라서 대부분의 경우 멸균처리를 하지않고, 전자빔 처리 후 외부 균에 오염되지않도록 배지를 처리하면, 별도의 멸균처리를 할 필요가 없다.

<29> 필요에 따라, d)단계와 e)단계 사이에 상기 제조된 버섯배지를 100~130℃에서 20~50분 동안 살균하는 단계를 더 포함하는 것을 더 포함한다. 상기 제조된 버섯배지를 100~130℃에서 20~50분 동안 살균하는 단계는, 여러가지 멸균방법이 적용된다. 한 방법은 고압 살균기인 보일러를 이용한 살균 방법으로 배합된 배지를 살균솜 속에 넣고 압력이 새지 않게 완전 밀착하여야 한다. 처음에는 보일러로 압력을 서서히 올리면서 온도가 70~80℃가 될 때까지는 증기가 외부로 빠지게 하면서 안에 고여있던 찬 공기도 함께 밖으로 흘러가게 하고 온도가 계속 상승하면 배기 밸브를 잠가서 압력이 오르게 하여 온도 121℃에서 30~40분 유지시켰다가 그대로 식히고 압력솜의 문을 열어 완성된 배지를 꺼내 냉각시킨다.

<30> 다른 방법으로 자외선 살균법이 있다. 280~315nm의 파장을 가지는 자외선을 조사하여 살균하는 방법이다. 이 방법은 대상 물질에 변화를 일으키지 않는 장점이 있다. 또 다른 방법으로는 간헐 멸균법이 있다. 이는 100℃ 증기에서 30~60분 24시간 간격으로 3회 실시하여 멸균하는 방법이다.

<31> 상기 a)단계 후, b)단계 후, c)단계 후 또는 d)단계 후 전자빔을 처리하는 단계(e 단계)는, 전자빔을 조사하는 것을 포함한다. 버섯배지의 주재료와 첨가제인 영양제가 혼합되어 배지가 되기 전 주재료에 전자빔을 조사하거나, 배지를 제조하고 전자빔을 조사하거나, 배지가 입병된 상태에서 전자빔을 조사하는 방법을 제공한다. 어느 단계에서나 전자빔을 조사하여 배지를 저분자화 시키는 것이 가능하며, 버섯의 성장이 가속되는 효과는 동일하거나 또는 유사하다.

<32> 상기 버섯배지를 냉각한 후 버섯종균을 접종하는 단계(f 단계)는, 무균상태에서 상기 버섯배지에 버섯 종균을 접종하는 것을 포함한다. 여기서 버섯은, 느타리버섯(Pleurotus ostreatus), 표고버섯(Lentinus edodes), 팽이버섯(Flammulina velutipes), 또는 영지버섯(Ganoderma lucidum) 중 선택된 종균을 접종한다.

<33> 상기 버섯종균이 접종된 버섯배지를 온도 15~30℃, 습도 50~90%로 배양하는 단계(g 단계)는, 접종이 완료되면 온도 15~30℃, 습도 50~90%의 배양실에서 5~30일간 버섯 종균을 배양시키는 것을 포함한다.

효 과

<34> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전자빔 처리한 버섯배지 및 그 제조방법은, 톱밥, 폐면, 볏짚, 왕겨 등의 셀룰로오스 섬유질의 주재료와, 미강, 밀기울 등의 첨가제 중에서 선택된 어느 하나 이상의 첨가제를

혼합한 버섯배지에 전자빔을 일정량 조사하여 저분자화 시켜 상기 버섯배지를 멸균시키고, 버섯의 성장량을 증가시킨다.

<35> 또한, 버섯을 병속에 넣어 키우는 입병시 그대로 전자빔을 조사하는 것이 가능하고, 이외의 다양한 형태로 전자빔 처리가 가능하기 때문에 간단한 처리로 버섯배지의 저분자화가 가능하여 성장증진과 멸균처리가 용이하다.

<36> 또한, 침엽수 톱밥 배지의 경우, 전자빔 처리를 함으로써, 시간이 오래 걸리는 전처리가 필요없이 빠르게 우수한 배지를 제조할 수 있기 때문에 경제적이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<37> 이하, 본 발명을 실시예에 의해 상세히 설명한다.

<38> 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

<39> 실시예 1. 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 포함한 버섯배지 입병하고 전자빔처리후 큰느타리버섯 배양

<40> 1-1. 60kGy 전자빔 처리

<41> 미송 야외 발효 톱밥과 미강(쌀겨)을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 60kGy로 전자빔 처리한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 큰느타리버섯(Pleurotus eryngii)의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료한 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<42> 1-2. 180kGy 전자빔 처리

<43> 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 180kGy로 전자빔 처리한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 큰느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료한 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<44> 1-3. 300kGy 전자빔 처리

<45> 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전한다. 300kGy로 전자빔 처리한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시킨다. 멸균된 버섯배지에 큰느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종한다. 접종 완료되면 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시킨다.

<46> 실시예 2. 침엽수 톱밥과 미강을 포함한 버섯배지 입병하고 전자빔처리후 큰느타리버섯 배양

<47> 2-1. 60kGy 전자빔 처리

<48> 침엽수 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전한다. 60kGy로 전자빔 처리한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시킨다. 멸균된 버섯배지에 큰느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종한다. 접종 완료되면 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시킨다.

<49> 2-2. 180kGy 전자빔 처리

<50> 침엽수 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 180kGy로 전자빔 처리한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 큰느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료한 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<51> 2-3. 300kGy 전자빔 처리

<52> 침엽수 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 300kGy로 전자빔 처리한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 큰느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료한 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<53> 실시예 3. 침엽수 톱밥에 전자빔처리하고 미강과 혼합하여 입병한후 큰느타리버섯 배양

<54> 3-1. 60kGy 전자빔 처리

<55> 침엽수 톱밥을 60kGy로 전자빔 처리한 후, 미강과 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 고압살균하여 곰팡이를 멸균시키고, 멸균된 버섯배지에 큰느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료한 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<56> **3-2. 180kGy 전자빔 처리**

<57> 침엽수 톱밥을 180kGy로 전자빔 처리한 후, 미강과 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 고압살균하여 곰팡이를 멸균시키고, 멸균된 버섯배지에 큰느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료한 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<58> **3-3. 300kGy 전자빔 처리**

<59> 침엽수 톱밥을 300kGy로 전자빔 처리한 후, 미강과 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 고압살균하여 곰팡이를 멸균시키고, 멸균된 버섯배지에 큰느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료한 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<60> **실시예 4. 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 포함한 버섯배지 입병하고 전자빔처리후 느타리버섯 배양**

<61> **4-1. 60kGy 전자빔 처리**

<62> 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 60kGy로 전자빔 처리한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<63> **4-2. 180kGy 전자빔 처리**

<64> 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 180kGy로 전자빔 처리한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<65> **4-3. 300kGy 전자빔 처리**

<66> 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 300kGy로 전자빔 처리한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<67> **실시예 5. 침엽수 톱밥과 미강을 포함한 버섯배지 입병하고 전자빔처리후 느타리버섯 배양**

<68> **5-1. 60kGy 전자빔 처리**

<69> 침엽수 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 60kGy로 전자빔 처리한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<70> **5-2. 180kGy 전자빔 처리**

<71> 침엽수 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 180kGy로 전자빔 처리한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종한다. 접종 완료 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시킨다.

<72> **5-3. 300kGy 전자빔 처리**

<73> 침엽수 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 300kGy로 전자빔 처리한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<74> **비교예 1. 전자빔 처리하지 않은 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 포함한 버섯배지를 입병하고 큰느타리버섯 배양**

<75> 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 고압살균하여 곰팡이를 멸균시키고, 멸균된 버섯배지에 큰느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<76> **비교예 2. 전자빔 처리하지 않은 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 포함한 버섯배지를 입병하고 48시간 보관후 큰느타리버섯 배양**

<77> 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 48시간 동안 보관한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 큰느타리버섯의 버섯

중균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<78> **비교예 3. 전자빔 처리하지 않은 침엽수 톱밥과 미강을 포함한 버섯배지를 입병하고 큰느타리버섯 배양**

<79> 침엽수 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 고압살균하여 곰팡이를 멸균시키고, 멸균된 버섯배지에 큰느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<80> **비교예 4. 전자빔 처리하지 않은 침엽수 톱밥과 미강을 포함한 버섯배지를 입병하고 48시간 보관후 큰느타리버섯 배양**

<81> 침엽수 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 48시간 동안 보관한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 큰느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<82> **비교예 5. 전자빔 처리하지 않은 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 포함한 버섯배지를 입병하고 느타리버섯 배양**

<83> 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 고압살균하여 곰팡이를 멸균시키고, 멸균된 버섯배지에 느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<84> **비교예 6. 전자빔 처리하지 않은 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 포함한 버섯배지를 입병하고 48시간 보관후 느타리버섯 배양**

<85> 미송 야외 발효 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 48시간 동안 보관한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종한다. 접종 완료되면 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시킨다.

<86> **비교예 7. 전자빔 처리하지 않은 침엽수 톱밥과 미강을 포함한 버섯배지를 입병하고 느타리버섯 배양**

<87> 침엽수 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 고압살균하여 곰팡이를 멸균시키고, 멸균된 버섯배지에 느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<88> **비교예 8. 전자빔 처리하지 않은 침엽수 톱밥과 미강을 포함한 버섯배지를 입병하고 48시간 보관후 느타리버섯 배양**

<89> 침엽수 톱밥과 미강을 8:2의 용적비로 혼합하여 배지를 제조하고 입병량이 520g/850cc병이 되도록 충전하였다. 48시간 동안 보관한 후, 고압살균하여 곰팡이를 멸균시켰다. 멸균된 버섯배지에 느타리버섯의 버섯 종균을 무균하에서 접종하였다. 접종 완료 후 온도 25℃, 습도 80%의 배양실에서 배양시켰다.

<90> **실험예 1. 침엽수 톱밥에 전자빔을 처리한 후 셀룰로오스의 성분변화**

<91> 침엽수 톱밥에 전자빔을 처리한 후 셀룰로오스의 성분변화를 표 1에 나타내었다.

표 1

시료	회분	알콜-벤젠추출	온수추출	리그닌	홀로-셀룰로오스	홀로-셀룰로오스 구성성분		
						α-셀룰로오스(%)	β-셀룰로오스(%)	γ-셀룰로오스(%)
침엽수 톱밥	0kGy	3.77	9.16	18.35	23.10	46.78	63.87	13.75
	60kGy	3.56	8.36	20.15	22.00	45.40	54.95	25.64
	180kGy	3.10	8.42	17.91	23.94	43.06	28.84	65.81
	300kGy	3.65	9.16	20.93	22.06	38.69	15.51	82.11

<93> 감마선에 의해 분해된 α-셀룰로오스, β-셀룰로오스, γ-셀룰로오스의 합을 뜻하는 홀로-셀룰로오스(Holo-Cellulose)의 양이 줄어들었으며, 홀로-셀룰로오스 중에서 특히, α-셀룰로오스와 γ-셀룰로오스의 함량이 현저히 줄어들었다. 또한, 상대적으로 β-셀룰로오스 함량이 크게 늘어나는 것으로 확인되었다.

<94> **실험예 2. 미송 야외 발효 톱밥 무처리 배지와 전자빔 처리 배지에서의 큰느타리버섯 균사 생장량**

<95> 미송 야외 발효 톱밥 무처리 배지와 전자빔 처리 배지에서의 큰느타리버섯 균사 생장량을 표 2에 나타내었다.

표 2

<96>

구성	배양시간에 따른 버섯균사 생장량(단위: 생장량, mm)						
	4일	5일	6일	7일	8일	9일	10일
실시예 1-1	9.2	13.4	16.4	21.8	31.7	44.2	55.4
실시예 1-2	10.1	13.9	19.4	27.7	40.9	55.6	67.9
실시예 1-3	7.9	11.0	18.9	26.3	48.5	66.5	80.9
비교예 1	5.0	7.5	10.7	15.0	20.2	27.9	35.5
비교예 2	15.6	19.2	22.8	28.7	34.6	38.6	44.0

<97> 전자빔 처리한 실시예 1-1, 실시예 1-2, 실시예 1-3이 미송 야외 발효 톱밥에 미강을 혼합하고 입병하여 고온고압 살균을 거쳐 종균을 접종한 비교예 1에 비하여, 빠른 속도로 균사 생장이 이루어지는 것으로 나타났고, 실시예 1-3의 300kGy으로 전자빔 처리한 배지에서 큰느타리버섯의 생장이 가장 빠른 것으로 나타났다.

<98> **실험예 3. 침엽수 무처리 배지와 전자빔 처리 배지에서의 큰느타리버섯 균사 생장량**

<99> 침엽수 무처리 배지와 전자빔 처리 배지에서의 큰느타리버섯 균사 생장량을 표 3에 나타내었다.

표 3

<100>

구성	배양시간에 따른 버섯균사 생장량(단위: 생장량, mm)						
	4일	5일	6일	7일	8일	9일	10일
실시예 2-1	17.5	37.7	43.8	60.4	76.4	90.7	108.6
실시예 2-2	16.9	29.2	47.0	67.5	87.5	102.1	115.3
실시예 2-3	14.9	20.1	24.2	33.1	44.5	52.3	61.2
실시예 3-1	15.9	18.8	21.5	28.6	33.3	42.9	60.0
실시예 3-2	30.3	40.6	50.0	63.6	80.1	95.6	112.0
실시예 3-3	28.4	38.6	52.3	69.1	83.3	95.2	108.7
비교예 3	5.0	7.5	10.7	15.0	20.2	27.9	35.5
비교예 4	15.6	19.2	22.8	28.7	34.6	38.6	44.0

<101> 침엽수 톱밥에 미강을 혼합하고 입병하여 고온고압 살균을 거쳐 종균을 접종한 비교예 1에 비하여, 버섯배지 제조 후 입병하여 전자빔 180kGy을 조사한 실시예 2-2와 180kGy의 전자빔 처리한 침엽수 톱밥과 미강을 혼합한 후, 입병, 살균한 실시예 3-2에서 큰느타리버섯의 생장이 가장 빠른 것으로 나타났다.

<102> **실험예 4. 미송 야외 발효 톱밥 무처리 배지와 전자빔 처리 배지에서의 느타리버섯 균사 생장량**

<103> 미송 야외 발효 톱밥 무처리 배지와 전자빔 처리 배지에서의 느타리버섯 균사 생장량을 표 4에 나타내었다.

표 4

<104>

구성	배양시간에 따른 버섯균사 생장량(단위: 생장량, mm)						
	4일	5일	6일	7일	8일	9일	10일
실시예 4-1	22.1	26.4	35.0	43.0	51.1	60.0	73.7
실시예 4-2	13.5	17.6	22.3	27.3	31.4	43.0	53.3
실시예 4-3	11.8	15.3	18.8	21.9	25.2	28.8	35.5
비교예 5	17.3	21.1	25.9	31.2	37.5	43.8	50.5
비교예 6	20.5	26.5	32.1	37.3	43.5	49.0	58.4

<105> 미송 야외 발효 톱밥에 미강을 혼합하고 입병하여 고온고압 살균을 거쳐 느타리버섯 종균을 접종한 비교예 2에 비하여, 60kGy로 전자빔 처리한 실시예 4-1이 균사의 생장량이 가장 양호한 것으로 나타났다.

실험예 5. 침엽수 톱밥 무처리 배지와 전자빔 처리 배지에서의 느타리버섯 균사 성장량

침엽수 톱밥 무처리 배지와 전자빔 처리 배지에서의 느타리버섯 균사 성장량을 표 5에 나타내었다.

표 5

구성	배양시간에 따른 버섯균사 성장량(단위: 성장량, mm)						
	4일	5일	6일	7일	8일	9일	10일
실시예 5-1	22.1	26.4	35.0	43.0	51.1	60.0	73.7
실시예 5-2	13.5	17.6	22.3	27.3	31.4	43.0	53.3
실시예 5-3	11.8	15.3	18.8	21.9	25.2	28.8	35.5
비교예 7	17.3	21.1	25.9	31.2	37.5	43.8	50.5
비교예 8	20.5	26.5	32.1	37.3	43.5	49.0	58.4

침엽수 톱밥에 미강을 혼합하고 입병하여 고온고압 살균을 거쳐 느타리버섯 종균을 접종한 비교예 2과 실시예를 비교하였다. 전자빔 처리한 침엽수 톱밥과 미강을 혼합한 후, 입병, 살균한 실시예 5-1, 실시예 5-2, 실시예 5-3이 다른 조건에 비해 다소 높은 성장량을 나타내었다. 특히 전자빔 처리 60kGy의 실시예 5-1이 가장 높은 성장량을 나타내었다.

이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.