

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ A01G 1/04	(45) 공고일자 2001년05월02일	(11) 등록번호 10-0288010	(24) 등록일자 2001년02월02일
(21) 출원번호 10-1998-0011229	(65) 공개번호 특 1999-0076345	(43) 공개일자 1999년10월15일	
(22) 출원일자 1998년03월31일			
(73) 특허권자 대한민국 김강권			
(72) 발명자 서명철	(관리청:특허청장, 승계청:농촌진흥청장)		
	경기도 수원시 권선구 구운동 511-6		
	소규모		
	경기도 수원시 권선구 당수동 삼정아파트 207동 1405호		
	정이근		
	경기도 수원시 권선구 서둔동 150-27		
	정종천		
(74) 대리인 윤동열, 이선희	경기도 성남시 분당구 야탑동 215 매화마을 212동 1302호		

심사관 : 이규안

(54) 평화왕겨를 이용한 느타리버섯 재배용 압착성형 배지의 제조방법

요약

본 발명은 평화왕겨를 이용하여 느타리버섯 재배용 압착성형배지를 제조하는 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 생왕겨를 가수·가압한 후 분쇄하여 얻은 평화왕겨와 영양원인 건조비지 또는 미강을 혼합한 후, 성형틀 내에서 압착과 동시에 가열한 후 냉각시킴으로써 느타리버섯 재배용 압착성형배지를 제조하는 방법에 관한 것이다. 느타리버섯 재배용 성형배지의 제조시 생왕겨를 1차 가공한 평화왕겨를 배지 원료로 사용하여 압착성형배지를 제조함으로써 수작업을 생략화(省力化)할 수 있으며 자동화 시설의 도입이 가능하게 되어 산업화 가능성이 향상되었으며, 시설이 완전히 갖추어지지 않은 소규모 농가에서 느타리버섯을 손쉽게 재배할 수 있다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 방법에 의하여, 압착성형배지를 형성하기 위한 압착성형기 본체이다.

도 2는 본 발명에 따른 시료를 압착 및 가열시키는 성형틀과 압착판의 모식도이다.

도 3은 본 발명이 구현하는 원형 압착성형배지를 도시한 형상이다.

도 4는 본 발명이 구현하는 사각 압착성형배지를 도시한 형상이다.

<도면의 주요 부호에 대한 설명>

- 1 : 하면 가압장치(압력계가 부착된 유압잭)
- 2 : 상면 가압장치(스크류를 이용한 압착)
- 3 : 압착성형기 본체
- 4 : 상면 압착틀(원형 또는 사각)
- 5 : 성형틀(원형 또는 사각)
- 6 : 성형틀에 부착된 열선
- 7 : 하면 압착틀(원형 또는 사각)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 팽화왕겨를 이용하여 느타리버섯 재배용 압착성형배지를 제조하는 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 생왕겨를 가수·가압한 후 분쇄하여 얻은 팽화왕겨와 건조비지, 미강 등의 영양원을 혼합한 후, 성형을 내에서 압착과 동시에 가열한 후 냉각시킴으로써 느타리버섯 재배용 압착성형배지를 제조하는 방법에 관한 것이다.

현재, 느타리버섯을 재배하기 위해서는 톱밥이나 폐면을 배지로 하여 재배하고 있으나, 톱밥을 배지로 하는 경우에는 톱밥이 퇴비화의 부재료로 많이 사용되기 때문에 고가이며 구입하기도 어려운 실정이며, 폐면을 사용하는 경우에는 폐면이 대부분 수입되는 것이므로 배지로 사용하기 위한 작업에 소요되는 시간과 노력이 많이 든다. 또한, 두 재료 모두 무게에 비해 부피가 커서 작업 및 제작하는데 필요한 공간도 확보해야 하는 문제점이 있어 일정정도의 규모가 아니면 재배가 어려운 실정이다.

따라서, 본 출원인은 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 국내에서 가장 많이 발생하는 농산 부산물 가운데 가장 많은 양을 차지하고 있는 것들 중의 하나이지만 흡수율이 낮아 버섯배지에서 공극을 줄게 하는 첨가제 역할로서만 일부 사용되고 있는 생왕겨를 배지로 이용하고자 연구한 결과, 생왕겨를 가수·가압한 후 분쇄하는 방식으로 1차 가공한 팽화왕겨가 하기 표 1에서 알 수 있는 바와 같이 생왕겨보다 가비중이 높고 입도 분포도 더 세립질이며, 최대흡수율도 2배 가량 증가한다는 것을 알게 되었다.

[표 1]

	가비중	최대흡수율 (%)	입도분포 (%)			
			4mm이상	4mm~2mm	2mm~1mm	1mm이하
생왕겨	0.1	151.06	0.42	61.39	28.20	12.99
팽화왕겨	0.7	315.64	0	2.29	26.29	67.25

* $최대흡수율 = \frac{물무게}{시료무게} \times 100$

이에, 팽화왕겨를 느타리버섯 배지의 주재료로 사용하고자 톱밥을 이용한 병재배와 비교한 결과, 하기 표 2에서 알 수 있는 바와 같이, 느타리버섯의 배양일수나 생육기간은 차이가 없었으며, 수량은 팽화왕겨 100%와 첨가제로서 건조비지 13%를 사용한 처리구가 톱밥 100%와 건조비지 13%를 사용한 처리구보다 수량이 약간 증가하는 경향을 나타내므로, 팽화왕겨가 느타리버섯 재배 배지인 톱밥이나 폐면을 대체할 수 있는 물질이라는 것을 발견하였다.

[표 2]

배지조성	첨가제 (V/V)	수분 (%)	가비중	배양일수	생육기간 (일)	수량 (g/850ml)
톱밥 100	13%	74.51	0.16	20	12	114.67 ^{b)}
톱밥75+팽화왕겨25		72.76	0.16	20	12	110.17 ^{bc)}
톱밥50+팽화왕겨50		72.24	0.16	20	12	104.5 ^{c)}
톱밥25+팽화왕겨75		69.42	0.16	20	12	96.64 ^{d)}
팽화왕겨 100		68.40	0.16	20	12	124.92 ^{a)}

* a)~d) : DMRT(Duncan multiple range test: Duncan의 다중범 검정)에 의한 유의성 구분
 * CV(Coefficient of variation, 산포도의 상대적 척도): 11.49

그러나, 팽화왕겨를 느타리버섯 배지의 주원료로 사용하는데 있어서 먼지가 많이 발생하고 운반비용도 과다하게 소요된다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

이에, 본 발명자들은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 연구를 거듭한 결과, 팽화왕겨를 배지원으로 하여 압착성형배지를 제조하는 경우 상기한 문제점을 해결할 수 있음을 발견하고 본 발명을 완성하게 되었다.

따라서, 본 발명의 목적은 느타리버섯 재배를 생력화(省力化)할 수 있는 팽화왕겨를 이용한 느타리버섯 재배용 압착성형배지를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 팽화왕겨를 이용한 느타리버섯 재배용 압착성형배지의 제조방법은 ①생왕겨를 가수·가압한 후 분쇄한 팽화왕겨를 주재료로 하고 건조비지 또는 미강을 영양원으로 하여 혼합하는 단계: ②하면 압착틀 상부에 열선이 부착된 성형틀을 놓은 후 열선에 의해 가열하면서 상기 혼합시료를 투입하는 단계: ③성형틀 상부에 상면 압착틀을 놓은 후 상면 가압장치인 스크류로 1차 압착하는 단계: ④하면 가압장치인 유압적으로 2차 압착하는 단계: 및 ⑤열선의 가열을 중단하고 냉각하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

이하, 본 발명을 보다 상세히 설명한다.

본 발명의 압착성형배지의 제조에 사용되는 성형기는, 도 1 및 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 상·하면 압착틀, 열선이 부착된 성형틀, 상면 가압장치인 스크류, 하면 가압장치인 압력계가 달린 유압적으로 구성된 것으로, 압착성형배지는 하면 압착틀 상부에 열선이 부착된 성형틀을 놓은 후, 열선에 열을 가해 주면서 팽화왕겨와 첨가제가 혼합된 시료를 성형틀에 넣고, 그 위에 상면 압착틀을 놓은 다음 스크류로 1차 압착하고, 유압적으로 적당한 압력을 가하여 2차 압착을 함으로써, 성형틀 상부와 하부에 압착틀이 들어가 시료가 압착되게 한 후, 열선의 가열을 중단하고 일정온도까지 공기중에서 냉각하여 완성된 것이다.

성형기에서 성형틀과 상면·하면 압착틀은 교체가 가능하므로, 제조하고자 하는 성형배지의 모양에 따라 이들의 모양을 적의하게 선정할 수 있으나, 본 발명에서는 원형 또는 사각 성형배지를 제조한다.

한편, 성형배지의 제조에 있어서, 균주의 접종과 배양 중의 통기성을 높이기 위해 압착틀에 기둥을 세워 성형배지의 중심에 구멍이 만들어지도록 한다. 이 경우 기둥을 약 2mm정도의 경사가 지도록 세우면 완성된 성형배지의 배출 또한 용이하게 된다.

본 발명에 의한 압착성형배지는 성형하고자 하는 배지의 모양에 따라 가열온도 및 시간, 최대압력, 냉각온도 등의 성형조건이 달라지는데, 이하 원형 성형배지와 사각 성형배지에 있어서의 성형조건을 구체적으로 설명한다.

먼저, 원형 성형배지의 제조에 있어서, 가열온도에 따른 배지의 상태 및 경도를 알아보기 위해서 원형 성형틀에 300g/회의 시료를 투입한 후, 1차 및 2차 압착강도는 350kg/cm², 냉각시간은 10분으로 고정시키고 가열온도만을 변화시켜서 제조된 원형 성형배지의 상태 및 경도를 하기 표 3에 나타내었다.

[표 3]

가열온도 (°C)	가열 후 압력 (kg/m ²)	냉각온도 (°C)	배지두께 (cm)	성형 후 상태		성형배지의 경도 (kg/ψ 3mm)	
				측면	하면	상면	하면
180	140	90	4.2	균열	균열	105.67	48.75
200	130	100	4.2	약간 균열	양호	108.05	66.16
220	120	110	4.05	약간 균열	양호	109.68	79.55
240	100	120	3.85	양호, 탄화	양호	131.73	102.79
260	90	130	3.76	양호, 탄화	양호	160.58	89.66

상기 표 3으로부터 알 수 있는 바와 같이, 원형 성형배지의 제조시 가열온도가 240°C 이상일 때 균열이 없는 양호한 상태의 성형을 유지하였다.

다음은, 원형 성형배지의 제조에 있어서, 압착강도에 따른 배지의 상태 및 경도를 알아보기 위해서, 원형 성형틀에 300g/회의 시료를 투입한 후, 가열온도는 240°C, 가열시간은 10분, 냉각온도는 120°C로 고정시키고 1차 및 2차 압착강도만을 변화시켜서 제조된 원형 성형배지의 상태 및 경도를 하기 표 4에 나타내었다.

[표 4]

압착강도 (kg/cm ²)	가열 후 압력 (kg/m ²)	냉각 후 압력 (kg/m ²)	배지두께 (cm)	성형 후 상태		성형배지의 경도 (kg/ψ 3mm)	
				측면	하면	상면	하면
200	50	30	4.58	균열	균열	79.17	80.55
250	70	40	4.09	약간 균열	부스러짐	103.27	88.89
300	80	60	3.72	양호, 탄화	부스러짐	124.40	86.24
350	100	80	3.7	양호, 탄화	양호	144.09	96.68
400	120	100	3.57	양호, 탄화	양호	157.61	106.93

상기 표 4로부터 알 수 있는 바와 같이, 원형 성형배지의 제조시 1차 및 2차 압착강도가 350kg/cm²이상일 때 균열이 없는 양호한 상태의 성형을 유지하였다.

다음은, 원형 성형배지의 제조에 있어서, 냉각온도에 따른 배지의 상태 및 경도를 알아보기 위해서, 원형 성형틀에 300g/회의 시료를 투입한 후, 가열온도는 240℃, 가열시간은 10분, 최고 압착강도는 350kg/cm²로 고정시키고 냉각온도만을 변화시켜서 제조된 원형 성형배지의 상태 및 경도를 하기 표 5에 나타내었다.

[표 5]

냉각온도 (℃)	냉각시간 (분)	배지두께 (cm)	성형 후 상태		경도 (kg/ψ 3mm)	
			측면	하면	상면	하면
160	5	4.02	균열	부스러짐	136.94	81.72
150	6	3.80	약간 균열	부스러짐	145.67	103.88
140	7	3.77	미세균열	양호	145.63	88.89
130	8	3.76	양호, 탄화	양호	155.63	98.97
110	9	3.78	양호, 탄화	양호	154.64	99.98

상기 표 5로부터 알 수 있는 바와 같이, 원형 성형배지의 제조시 냉각온도가 130℃이하일 때 균열이 없는 양호한 상태의 성형을 유지하였다.

따라서, 상기 표 3 내지 표 5에 나타난 바와 같이, 원형 성형배지의 제조에 있어서 가열온도는 240℃이상, 1차 및 2차 압착강도는 350kg/cm²이상, 냉각온도는 130℃이하로 조절하여 제조하는 것이 바람직하다.

사각 성형배지를 제조하기 위한 성형조건은 하기 표 6 내지 표 9로부터 알 수 있다.

즉, 사각 성형배지의 제조에 있어서, 가열온도에 따른 배지의 상태를 알아보기 위해서, 사각 성형틀에 350g/회의 시료를 투입한 후, 1차 및 2차 압착강도는 500kg/cm², 가열시간은 10분, 냉각온도는 150℃로 고정시키고 가열온도만을 변화시켜서 제조된 사각 성형배지의 상태를 하기 표 6에 나타내었다.

[표 6]

가열온도 (℃)	가열 후 압력 (kg/m ²)	배지두께 (cm)	성형 후 상태	
			측면	하면
180	170-190	3.7-4.1	큰 균열	부스러짐
200	160-180	3.4-3.8	균열	부스러짐
220	160-180	3.3-3.7	미세균열, 탄화	양호
240	150-180	3.2-3.5	양호, 탄화	양호
260	140-160	3.2-3.4	양호, 탄화	양호
270	140-160	3.2-3.4	양호, 탄화	양호

상기 표 6으로부터 알 수 있는 바와 같이, 사각 성형배지의 제조시 가열온도가 240℃이상일 때 균열이 없는 양호한 상태의 성형을 유지하였다.

다음으로, 사각 성형배지의 제조에 있어서, 가열시간에 따른 배지의 상태를 알아보기 위해서 사각 성형틀에 350g/회의 시료를 투입한 후, 1차 및 2차 압착강도는 500kg/cm², 가열온도는 240℃, 냉각온도는 150℃로 고정시키고 가열시간만을 변화시켜서 제조된 사각 성형배지를 하기 표 7에 나타내었다.

[표 7]

가열시간 (분)	가열 후 압력 (kg/m ²)	배지두께 (cm)	성형 후 상태	
			측면	하면
4	200-240	3.3-3.5	균열, 탄화	부스러짐
5	180-220	3.2-3.5	약간 균열, 탄화	부스러짐
6	170-190	3.2-3.4	약간균열, 탄화	부스러짐
7	160-180	3.2-3.4	미세균열, 탄화	양호
8	150-180	3.2-3.4	양호, 탄화	양호
9	140-170	3.1-3.4	양호, 탄화	양호

상기 표 7로부터 알 수 있는 바와 같이, 사각 성형배지의 제조시 가열시간이 8분이상일 때 균열이 없는 양호한 상태의 성형상태를 유지하였다.

다음으로, 사각 성형배지의 제조에 있어서, 냉각온도에 따른 배지의 상태를 알아보기 위해서, 사각 성형틀에 350g/회의 시료를 투입한 후, 1차 및 2차 압착강도는 500kg/cm², 가열온도는 240℃, 가열시간은 8분으로 고정시키고 냉각온도만을 변화시켜서 제조된 사각 성형배지의 상태를 하기 표 8에 나타내었다.

[표 8]

냉각온도 (℃)	냉각시간 (분)	배지두께 (cm)	성형 후 상태	
			측면	하면
180	2-3	3.3-3.6	약간 균열, 탄화	약간 부스럼짐
179	3-4	3.3-3.5	약간 균열, 탄화	양호
160	4-5	3.2-3.4	미세균열, 탄화	양호
150	5-7	3.2-3.4	양호, 탄화	양호
140	6-8	3.2-3.4	양호, 탄화	양호

상기 표 8로부터 알 수 있는 바와 같이, 사각 성형배지의 제조시 냉각온도가 150℃이하일 때 균열이 없는 양호한 상태의 성형을 유지하였다.

다음으로, 사각 성형배지의 제조에 있어서, 압착강도에 따른 배지의 상태를 알아보기 위해서, 사각 성형틀에 350g/회의 시료를 투입한 후, 가열온도는 250℃, 가열시간은 8분, 냉각온도는 130℃로 고정시키고 1차 및 2차 압착강도만을 변화시켜서 제조된 사각 성형배지의 상태를 하기 표 9에 나타내었다.

[표 9]

압착강도 (kg/cm ²)	가열 후 압력 (kg/m ²)	냉각 후 압력 (kg/m ²)	배지두께 (cm)	성형 후 상태	
				측면	하면
300	80-90	40-60	3.6-4.0	균열, 탄화	양호
350	90-110	60-90	3.4-3.9	약간 균열, 탄화	양호
400	90-130	70-110	3.3-3.6	약간 균열, 탄화	양호
450	100-140	70-120	3.1-3.3	미세균열, 탄화	양호
500	130-150	90-120	3.1-3.3	양호, 탄화	양호
550	140-160	90-130	3.1-3.3	양호, 탄화	양호

상기 표 9로부터 알 수 있는 바와 같이, 사각 성형배지의 제조시 1차 및 2차 압착강도가 500kg/cm²이상일 때 균열이 없는 양호한 상태의 성형을 유지하였다.

따라서, 사각 성형배지의 제조에 있어서, 가열온도는 240℃이상, 가열시간은 8분이상, 냉각온도는 150℃이하, 1차 및 2차 압착강도는 500kg/cm²이상으로 조절하여 제조하는 것이 바람직하다.

상기한 조건으로 성형된 성형배지의 성형 전·후의 특성을 비교한 결과, 하기 표 10에서 알 수 있는 바와 같이, 성형전 가비중이 0.22에서 성형후 0.72로 증가하여 이동성이 우수함을 알 수 있으며, 함유율도 65%로 버섯재배에 적당하다는 것을 알 수 있다.

[표 10]

	무게(g)	크기(cm) (가로, 세로, 높이)	부피(cm ³)	가비중	함수율
성형 전	350	-	1600	0.22	4% 미만
성형 후	340	12×12×3.3	475	0.72	2% 미만
침수 후	980	14×14×8	1568	-	65%
$\text{함수율}(\%) = \frac{\text{물무게}}{\text{시료무게}} \times 100$					

한편, 본 발명에 의한 압착성형배지는, 본 발명의 압착성형배지와 종래 느타리버섯의 배지로 사용되는 톱밥을 이용하여 느타리버섯을 재배하는 경우의 생육기간 및 수확량을 비교한 하기 표 11로부터, 종래의

느타리버섯 재배용 배지의 대체배지로 사용될 수 있음을 알 수 있다.

[표 11]

배지조성	첨가제(V/V)	수분(%)	가비중	배양일수	생육기간(일)	수량	비고
톱밥 100	비지	74.51	0.16	20	14	73.2 g/850ml	관행병재배
성형배지(수)		65	0.20	21	14	58.5g/unit	1회 수확량
성형배지(대)		65	0.20	21	14	107.6g/unit	

본 발명에 의한 압착성형배지는, 이를 봉지나 상자에 넣고 수분함량이 65%가 되도록 수분을 첨가한 후 121℃에서 90분간 멸균한 다음, 느타리균을 접종하여 25℃ 항온실에서 21일간 배양한 후, 발이실에 옮겨 14일간 생육시킨 다음 수확하는 방법으로 느타리버섯의 재배에 이용될 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 느타리버섯 재배용 성형배지의 제조시 주로 사용된 톱밥과 폐면 대신에 생왕겨를 1차 가공한 팽화왕겨를 배지원으로 사용하여 압착성형배지를 제조함으로써 수작업을 생략화(省力化)할 수 있으며 자동화 시설의 도입이 가능하게 되어 산업화 가능성이 향상되었으며, 시설이 완전히 갖춰지지 않은 소규모 농가에서 느타리버섯을 손쉽게 재배할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

느타리버섯 재배용 압착성형배지를 제조함에 있어서,
 생왕겨를 가수·가압한 후 분쇄한 팽화왕겨를 주재료로 하고 건조비지 또는 미강을 영양원으로 하여 혼합하는 단계:
 하면 압착틀 상부에 열선이 부착된 성형틀을 놓은 후 열선에 의해 가열하면서 상기 혼합시료를 투입하는 단계:
 성형틀 상부에 상면 압착틀을 놓은 후 상면 가압장치인 스크류로 1차 압착하는 단계:
 하면 가압장치인 유압잭으로 2차 압착하는 단계: 및
 열선의 가열을 중단하고 냉각하는 단계:
 를 포함함을 특징으로 하는 팽화왕겨를 이용한 느타리버섯 재배용 압착성형배지의 제조방법.

청구항 2

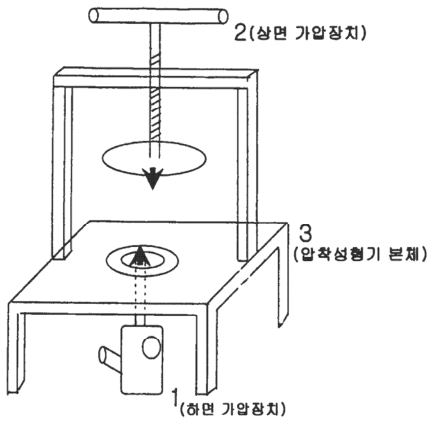
제 1 항에 있어서, 상기 성형틀의 형상이 원형이며, 1차 및 2차 압착강도가 350kg/cm²이상, 가열온도가 240℃이상, 냉각온도가 130℃이하임을 특징으로 하는 팽화왕겨를 이용한 느타리버섯 재배용 압착성형배지의 제조방법.

청구항 3

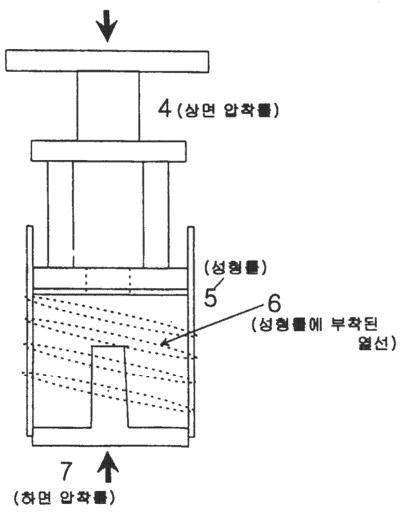
제 1 항에 있어서, 상기 성형틀의 형상이 사각형이며, 1차 및 2차 압착강도가 500kg/cm²이상, 가열온도가 240℃이상, 냉각온도가 150℃이하임을 특징으로 하는 팽화왕겨를 이용한 느타리버섯 재배용 압착성형배지의 제조방법.

도면

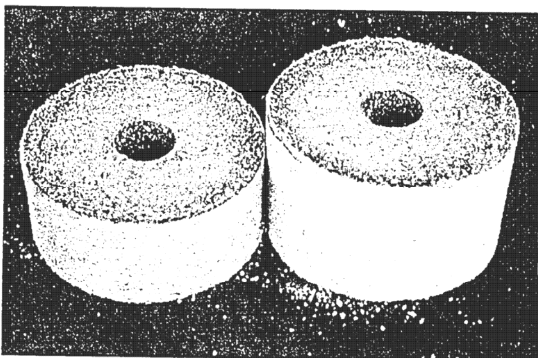
도면1



도면2



도면3



도면4

