

느타리버섯 푸른곰팡이병에 대한 Thiabendazole의 방제효과

전창성 · 유창현 · 차동열 · 김광포
농촌진흥청 농업기술연구소 균이과

Effects of Thiabendazole on Green Mold, *Trichoderma* spp. during Cultivation of Oyster Mushroom, *Pleurotus* spp.

Chang-Sung Jhune, Chang-Hyun You, Dong-Yeol Cha and Gwang-Po Kim

Applied Mycology and Mushroom Divisions, Agricultural Sciences Institute, R.D.A.
Suweon 440-707, Korea

ABSTRACT: This study was conducted to find out the effects of Thiabendazole on controlling green mold causing serious damage to oyster mushroom, *Pleurotus* spp. during the cultivation. *In vitro*, the strains of oyster mushroom such as ASI 2018, 2072 and 2016 were inhibited by 500 ppm of the fungicide, but the strain of ASI 2001 and ASI 2070 was inhibited by 100 and 500 ppm on oatmeal agar, respectively. The mycelial growth of the oyster mushroom started to be inhibition by soak treatment at a 0.2g/1000 ml aqueous solution of the fungicide. When the oyster mushroom and green mold inoculated both or separately on the substrates of soak treatment, the green mold did not grow at all, but the oyster mushroom grown well. The maximum control effect of the green mold showed when 2g/m² and 5g/m² of the fungicide was sprayed on the surface of substrates before pasteurization. The highest yield of the sporophores of oyster mushroom was obtained from 5g/m² treatment.

KEYWORDS: *Pleurotus* spp, Oyster mushroom, Green mold

일반적으로 푸른곰팡이 병해는 양송이, 표고버섯 등의 인공적인 버섯재배의 초기부터 발생되어 왔던 것으로 느타리버섯에서도 활엽수 원목을 이용한 재배와 벗짚다발을 이용한 재배의 초기부터 발생되었던 병해이다.

이 병은 재배균상위에 병원균의 백색균사가 생장하고, 분생자경에 포자가 형성되면서 푸른색을 띠는 병원균들에 의해 발생하는 병해의 총칭으로 *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Gliocladium* 등에 속하는 균이 대부분이 병원균으로 이들 중 가장 큰 피해를 주고 있는 것이 *Trichoderma*이다.

*Trichoderma*는 식물병원균에 대해서 기생, 항균성 물질, 독소생산 등의 특성에 의해 생물학적 방제에 이용할 수 있는 주요대상으로 다양한 연구가 이루어 졌으며(Dennis 등, 1971; Weiding 등, 1932), Rifi (1964)에 의해 재분류되었고, 종내의 균주간에 생

리·생태적 특성의 차이가 크다고 하였다(小松, 1976).

이러한 푸른곰팡이병은 재배초기에는 일부 발병되어도 발병부위 이외에는 영향을 주지 않았으나 재배역사가 길어지고 재배면적이 증가되면서 그 피해가 다양해지고 발병면적도 증가되고 있다(전, 1988).

우리나라에서의 느타리버섯 푸른곰팡이에 대한 연구는 버섯균상에서 *Trichoderma*속의 3종을 분리하여 이들이 분비한 항생물질이 버섯균에 대한 저해정도(김, 1985), 느타리버섯 벗짚배지에서 발생하는 유해균류의 종류와 생리적 특성(정, 1986; 신, 1987), Thiabendazole에 대해 실내에서 이용 가능성을 조사하는(정, 1986) 정도로 연구가 미흡한 상태이다.

현재 우리나라의 농가에서 사용하는 일반적인 방

제방법은 발생초기에 푸른곰팡이 병원균과 버섯균의 적정산도의 차이를 이용하여 병원균의 성장을 저지하기 위한 것으로 소석회와 도포방법과 양송이에서 푸른곰팡이병, 마이코곤병, 부패병의 방제에 사용하는 벤레이트를 발병부위에 사용하고 있으나, 버섯균상속이 병이 발생하여 병징이 늦게 발견되는 경우에는 표면에 약제살포는 방제효과를 얻을 수 없다.

느타리버섯 푸른곰팡이병의 방제를 위하여 Benzimidazole 계통인 Thiabendazole의 사용에 의한 푸른곰팡이병의 방제효과와 안전다수확의 가능성을 구명하기 위하여 실내 및 포장시험을 실시하여 그 결과를 보고하고자 한다.

材料 및 方法

한천배지의 약제농도가 느타리버섯 군사생장에 미치는 영향

본 시험은 공시약제인 Thiabendazole의 농도에 따른 약제정도를 조사하기 위하여 Oat meal 배지에 약제농도를 0, 0.1, 1.0, 5.0, 10.0, 50, 100, 500 ppm으로 조절하여 petri dish에 20 cc씩 분주하고 그 중심에 재배농가에서 사용하고 있는 ASI 2001(농기 2-1호), 2018(농기 201호), 2072(농기 202호), 2016(사철느타리), 2070(여름느타리)의 5개 품종을 각각 PDA 배지에 5일간 배양하여 가장자리에서 0.5 mm의 원형균총을 채취하여 약제처리된 petri dish 중심부에 접종하고, 25°C에 배양하여 7일 후에 군사생장 정도를 조사하였다.

벗짚배지의 약제처리농도와 살균시간이 느타리버섯 군사생장에 미치는 영향

시험은 느타리버섯 품종 중 ASI 2018을 공시품종으로 사용하였으며, 신선한 벗짚단의 중앙부위를 15 cm로 절단하여 일정한 양의 벗짚단을 만들어 17°C의 침수용 물에 0, 0.1, 0.2, 0.4, 0.8, 1.0, 2.0, 5.0g/1000 ml의 농도로 희석한 약액에 12시간 동안 침수하여 수분이 65~70% 사이로 조절된 벗짚의 일정량을 직경 3 cm의 컵에 넣었으며, 벗짚배지에 대한 살균 및 후발효는 건열살균기내의 온도를 초기에는 65°C로 조절 컵내의 온도가 60°C에 도달하면 60°C로 조절 4, 6, 8시간 유지하여 살균한 후 후발효를 50°C에서 72시간 동안 실시하였다.

종균의 접종은 살균 및 후발효 후 온도를 25°C

정도로 낮추어 포프라톱밤에 미강 20%를 혼합하여 만든 ASI 2018 접종원을 각각의 컵에 5g씩 접종하고, 25°C에 항온기에 군사배양하면서 군사생장 정도를 5일 간격으로 조사하였다.

벗짚배지의 약제처리농도가 느타리버섯과 푸른곰팡이 병원균에 미치는 영향

이 시험은 느타리버섯 품종 중 ASI 2018과 푸른곰팡이 병원균 (*Trichoderma harzianum*)을 공시균주로 사용하였으며, 시험에 사용한 벗짚을 약제농도가 0, 0.1, 0.2, 0.4, 0.8, 1.0, 2.0g/1000 ml의 농도로 희석한 약액에 침수하여 수분을 조절하였으며, 침수가 완료된 벗짚을 일정량 컵내에 넣고, 60°C에서 8시간 동안 살균하고 50°C에서 72시간 동안 후발효하였다.

살균과 후발효가 끝난 벗짚배지에 25°C로 온도를 내려 처리별로 푸른곰팡이 병원균의 억제정도를 확인하기 위하여 미강 20%가 첨가된 포프라톱밤배지에 배양된 푸른곰팡이 접종원 2g씩 접종하고 25°C에 배양하여 3일 간격으로 군사생장 정도를 조사하였다.

실제 포장에서 나타나는 느타리버섯균과 푸른곰팡이병의 경쟁상태를 관찰하기 위하여 약제처리된 컵내에 인위적으로 느타리버섯균(5g)과 푸른곰팡이 병원균(2g)을 동시에 접종하여 느타리버섯균의 군사생장 정도와 푸른곰팡이균의 발생정도를 조사하였다.

균상표면에 약제처리에 따른 푸른곰팡이병 방제 효과

이 시험은 느타리버섯 품종 중 ASI 2018을 공시품종으로 하여 재배사에서 살균 전에 약제를 1, 2, 5g/1000 cc/m² 균상표면에 처리하고 60°C에서 8시간 살균하였으며, 살균 후 50~55°C에서 72시간 후발효하였다. 살균 및 후발효가 끝난 후 25°C로 하강하여 균상위에 평당 종균을 10파운드 기준으로 균상표면에 접종하고, 25°C에서 25일간 배양하였다.

군사생장 정도는 벗짚배지에 나타나는 군사밀도를 유관적인 관찰에 의해 조사하였고, 푸른곰팡이병의 발생정도는 군사생장완료 후, 비닐제거시 균상에 발생된 푸른곰팡이병의 발생정도를 조사하였으며, 처리에 따른 수량성의 차이를 조사하기 위하여 각 처리별로 버섯의 품질이 양호하다고 인정되는 시기에 주기별로 자실체를 수확하여 버섯의 수량을 조사하였다.

結果 및 考察

한천배지의 약제농도가 느타리버섯 균사생장에 미치는 영향

일반적으로 작물에서 병해에 대한 방제에서는 대상자체가 식물과 미생물이라는 분류학적, 생리·생태학적으로 매우 차이가 많음으로서, 다양한 약제의 사용이 예방적, 치료적 측면에서 사용이 가능하나 버섯재배에서는 대상 자체가 같은 균류로서 약제의 사용이 매우 곤란하며, 적용부위가 평면이 아닌 입체로서 발병부위에 고른 약제처리가 불가능하므로 발생 후 푸른곰팡이병의 방제는 불가능하다. 그러나 재배균상에서 표면에 발생된 병을 초기에 약제를 사용하는 경우 방제효과를 얻을 수 있으나 이 때에 사용하는 방제약제는 느타리버섯에 피해가 없으면서 병원균을 방제할 수 있는 선택적인 특성을 갖고 있어야 한다.

공시약제인 Thiabendazole에 대한 실내의 오토밀 배지상에서 약해의 정도를 확인하기 위하여 공시약제를 약제농도별로 처리한 Oat meal 배지에 느타리버섯균을 품종별로 접종하여 8일 후에 균사생장 정도를 조사한 결과 10 ppm의 농도에서는 전체적으로 생장이 억제되지는 않았으나, 50 ppm의 농도에서는 품종간에 차이를 보이기 시작하여 ASI 2018, 2070 균주에서는 대조와 같거나 비슷한 수준이었으나, ASI 2001, 2072와 2016은 76, 64, 64 mm로 생장의 저해를 받기 시작하였고, 100 ppm의 농도에서는 무처리와 비교하여 ASI 2070 균주에서만 균사생장 정도가 같으며, ASI 2018는 77 mm로 약간 억제되었고, 500 ppm의 농도에서는 5품종 공히 심한 피해를 나타냈다 (Table I).

鄭(1986)에 의하면 느타리버섯에 대한 Thiabendazole의 농도별 처리에서 대조가 57 mm의 균사생장을 보였을 때 25 ppm에서는 억제되지 않았으나 100 ppm에서는 50 mm, 400 ppm에서는 23 mm로 억제되었다고 한 것은 본 시험의 결과와 직접적인 비교는 어려우나 종합하여 보면 공시약제는 약해의 정도가 매우 낮은 약해로 판단되어 진다.

느타리버섯 품종간에 있어 농도에 따른 품종간 피해 정도의 심한 차이는 어떤 원인에 의한 것인지 알 수 없으며 추후 더욱 연구되어야 할 과제로 생각 된다.

Table I. Inhibition of mycelial growth of oyster mushroom by Thiabendazole

Strain	Treatment (ppm)							
	0	0.1	1.0	5.0	10	50	100	500
ASI 2001	8.7	8.7	8.7	8.7	8.4	7.6	5.8	4.0
ASI 2018	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.4	7.7	4.4
ASI 2072	8.7	8.7	8.2	8.7	8.7	6.4	6.4	2.9
ASI 2016	8.7	8.7	8.7	8.7	8.5	6.4	6.4	3.5
ASI 2070	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	4.7

벗짚배지의 약제처리농도와 살균시간이 느타리버섯 균사생장에 미치는 영향

벗짚수분조절시 공시약제를 농도별로 희석한 약액에 침수하고, 살균시간은 4, 6, 8시간으로 하여 살균이 끝난 후 72시간 후발효하고, 살균시간별, 약제농도별, 느타리버섯 균사생장에 미치는 영향을 조사한 결과 살균시간별로 균사생장의 차이가 없었으며, 이것은 60°C의 살균온도와 8시간의 살균시간내에서 원제성분의 분해는 급속도로 이루어지는 것이 아니라는 것은 간접적으로 추측할 수 있었다.

약제농도별 처리에서는 느타리버섯균을 접종 후 5일 간격의 조사에서 무처리구는 38.8~37.0 mm, 0.2 g/1000 cc 처리구에서는 37.0~38.0 mm이었으며, 농도가 증가되면서 수 mm씩 감소하여 5.0g/1000 cc 처리구에서는 20.0~21.0 mm로 무처리구에 대비하여 17.0~17.8 mm 정도로 균사생장이 억제되는 것으로 나타났다. 그러나 이러한 정도의 억제정도는 푸른곰팡이병(*Trichoderma*) 등의 병해에 의한 피해를 막을 수 있다면 실제 재배에서는 문제시 될 수 없는 것으로 판단된다(Table II).

벗짚배지내의 약제농도 중 가장 고농도의 처리구 약액의 원제농도는 2500 ppm에 상당하는 것으로 Oat meal 배지에서 500 ppm 처리에서 느타리버섯균의 균사생장은 4.4 mm로 대조구에 대비하여 절반정도의 저해를 받는 경우와는 매우 다른 경향으로 나타나며, 이것은 양송이 복토(peat)에 처리된 베노밀이 흡착되어 불활성화 되는 것과 미생물에 의해 분해된다는 보고와(Fletcher 등, 1976, 1980) 같이 공시약제도 벗짚의 완충능에 의한 불활성화, 살균 및 후발효가 끝난 벗짚내의 미생물 등에 의한 분해 또는 고온에

Table II. Effect of Thiabendazole and pasteurization time of mycelial growth of oyster mushroom (mm)

Pasteurization time	Day	Treatment (g/1000cc)							
		0.1	0.2	0.4	0.8	1.0	2.0	5.0	Control
4	5	37.8	37.0	34.0	29.0	30.0	26.0	21.0	38.8
	10	98.6	99.8	89.8	78.8	76.6	61.6	95.6	95.6
	15	146.6	145.0	144.0	146.6	141.6	143.0	82.0	145.0
6	5	38.0	38.0	33.5	31.8	29.0	24.8	21.4	37.0
	10	104.0	100.0	87.5	83.0	74.8	61.8	54.0	98.0
	15	143.0	143.5	143.0	143.0	141.8	142.0	145.0	142.0
8	5	35.8	37.6	31.0	31.6	30.8	23.8	20.0	37.0
	10	101.8	100.0	83.0	80.0	85.6	61.0	49.0	87.8
	15	147.0	142.6	143.6	144.8	153.8	142.8	146.0	141.0

Table III. Effect of Thiabendazole on mycelial growth of oyster mushroom and green mold, *Trichoderma*.

Treatment (g/1000 ml)	ASI 2018			ASI 2018 + <i>Trichoderma</i>			<i>Trichoderma</i>		
	5 ^a	5 ^b	15 ^c	5	10	15	3	6	9
0	44.8	105.0	140.0	35.0	90.3	136.4	120.0	140.0	140.0
0.1	43.3	101.0	140.0	34.8	85.5	126.	0.0	0.0	0.0
0.2	40.8	91.3	124.5	33.3	87.3	133.3	0.0	0.0	0.0
0.4	38.3	79.8	120.5	34.3	84.5	128.8	0.0	0.0	0.0
0.8	35.0	83.3	123.5	28.3	77.0	129.0	0.0	0.0	0.0
1.0	28.5	71.3	120.5	23.5	64.8	111.0	0.0	0.0	0.0
2.0	24.5	62.8	100.8	22.8	56.5	95.8	0.0	0.0	0.0

의한 약농도의 감소 등에 의해 느타리버섯균의 생장 억제 정도가 낮은 것으로 추정되며, 특히 살균과정에서 온도조사시 재배사내에서 나는 냄새가 억제 처리하지 않은 재배사와는 매우 다른 냄새를 느낄 수 있는 것으로 보아 어느 정도인지를 확인할 수 없으나 농약이 분해 또는 기화된다고 가정할 수도 있을 것이다.

벗짚배지의 약제처리농도가 느타리버섯균과 푸른곰팡이균의 생육에 미치는 영향

벗짚을 13°C의 약액에 12시간 침수하여 농기연 느타리버섯 재배법의 살균과정과 같이 8시간을 살균하고, 72시간을 50°C에서 후발효하여 느타리버섯균, 느타리버섯균과 푸른곰팡이균, 푸른곰팡이균을 접종하여 이들이 균사생장 정도와 푸른곰팡이병의 발생 정도를 조사한 결과 느타리버섯 ASI 2018을 단용한

것과 느타리버섯균과 푸른곰팡이균을 혼합접종한 경우 전체적으로 푸른곰팡이균과 혼합한 것이 약간 억제되었다.

푸른곰팡이 단접종구는 무처리를 제외한 처리구에서는 전혀 생장하지 못하였으며, 1개월이 경과한 후 저농도처리에서 벗짚배지 표면에서 약간 균사생장이 이루어졌으나 하단부에는 생장하지 못하였다.

ASI 2018 단접종구에서는 Table III의 결과와 같이 약액처리 농도의 증가에 따라 느타리버섯 균사생장 정도가 감소되었으며, Table II의 결과에서는 0.4g/1000 ml의 처리구에서부터 약간의 저해현상이 시작되었으나, Table III의 결과에서는 0.2g/1000 ml의 처리구부터 감소현상이 시작되는 차이점이 있었으며, 이것은 벗짚의 상태, 벗짚내의 미생물상, 벗짚수분 등의 여러 가지 환경요인에 따른 약간의 차이로 발

Table IV. Effect of Thiabendazole on mycelial growth of oyster mushroom and green mold, *Trichoderma*.

Treatment (g/1000 ml)	ASI 2018			ASI 2018+ <i>Trichoderma</i>			<i>Trichoderma</i>		
	a	b-a	c-b	a	b-a	c-a	a	b-a	c-a
0	44.8	60.2	35.0	35.0	55.3	46.1	120	20	-
0.1	43.3	57.7	39.0	34.8	50.7	40.5	0	0	0
0.2	40.8	50.5	33.2	33.3	54.0	46.0	0	0	0
0.4	38.3	41.5	40.7	34.3	50.2	44.3	0	0	0
0.8	35.0	48.3	40.2	28.3	38.7	52.0	0	0	0
1.0	28.5	32.8	49.2	23.5	41.3	46.2	0	0	0
2.0	24.5	38.3	38.3	22.8	33.7	39.3	0	0	0

생된 것으로 사료된다.

Table IV에서 느타리버섯 균사생장이 5일 간격으로 증가되는 균사생장 정도를 단점종과 혼합점종을 비교해본 결과 0~5일 동안에서는 단점종이 우세하였으며, 5~10일 동안의 균사생장의 증가정도는 처리에 따른 일정한 경향치는 없었으나 혼합점종의 3개 처리구가 높았고, 10~15일 동안의 증가에서는 1개 처리구를 제외한 모든 구에서의 균사생장이 단점종 구보다 약간씩 높은 경향을 나타내고 있다. Table III에서 전체적으로 단점종구가 혼합점종구에 비하여 초기의 균사생장이 지연되는 것은 혼합점종구는 초기의 생장에서 균간에 생존경쟁에 의하여 느타리균의 생장이 억제된 것이 후기에까지 영향을 나타낸 것으로 판단되며, 이러한 결과는 포장상태에서는 느타리버섯균이 종균점종의 침입한 푸른곰팡이 병원균에 의한 억제정도에 의해 병의 발생정도가 결정되는 한 요인으로 추정된다.

느타리버섯과 푸른곰팡이균의 혼합점종구에서 약제처리구는 균사가 밑부분까지 성장되는 과정에서 푸른곰팡이균이 성장되는 것을 관찰할 수 없었으나, 무처리구에서는 모든 반복 공히 하단부분에 푸른곰팡이가 심하게 발생하는 것으로 보아 공시약제의 약효는 매우 효과적인 것으로 판단된다.

무처리구의 하단부에 발생한 푸른곰팡이병은 점종 3일 후 상부의 점종부위로부터 육안상으로 구별하기 힘든 정도의 푸른곰팡이 균사생장에 의한 것으로 초기에는 병징을 확인할 수 없었으나 종균점종 10일 후 푸른곰팡이의 포자의 발생을 확인할 수 있었다. 이런 현상으로 보아 일반적으로 푸른곰팡이병이 하

단부에 발생하였을 때에 살균의 잘못으로 판단하는 것은 재고 되어야 할 것으로 추정된다.

혼합처리구에서 점종 후 기간이 오래되면서 점종한 점종원의 상단부가 건조되면서 약제처리구와 무처리구에 관계없이 건조부위에 푸른곰팡이가 발생되었으며, 일부 마르지 않은 반복처리구에서는 이러한 현상이 발견되지 않았다.

균상표면 약제처리에 따른 푸른곰팡이병 방제 효과

실내에서 벗짚을 약제가 희석되어 있는 약액에 침적하여 시험을 실시한 결과에 의하면 공시약제의 방제효과가 푸른곰팡이병의 성장에 상당한 억제력이 있으므로 포장에서 그 효과를 확인하기 위하여 시험을 실시하고자 하였으나 침수를 하는 경우 막대한 양의 약제가 투여되어야 하고 실제적 농가에서 적용상에 많은 문제점이 우려되므로 간편한 방법으로 침수된 벗짚을 재배사균상에 입상한 후 살균 전 균상표면에 약제를 살포하고 살균하여 실내에서 확인된 내용과 같은 효과를 얻을 수 있는지를 검토하였다.

포장상태에서 살균 후 느타리버섯 종균을 점종 28일 후에 균사생장이 완료된 후 잡균발생 정도를 조사하였던바, 무처리에서는 재배면적의 15.5%에 푸른곰팡이가 발생하였고, 1g/1000 ml/m² 처리에서 0.5% 면적에 병이 발생하였으나, 2g, 5g/1000 cc/m²의 처리구에서는 전혀 발생하지 않았다(Table V).

느타리버섯균사의 성장정도는 유관상으로 차이를 발견할 수 없었고, 수량은 약량이 증가되면서 수량은 점진적으로 증가되는 경향을 나타내고 있으며, 이러한 것은 푸른곰팡이병에 의한 방제효과는 물론 약제처

Table V. Effect of Thiabendazole on disease incidence and yield of oyster mushroom when applied on the surface of mushroom bed.

Treatment (g/1000cc/m ²)	Incidence of disease (%)	Density of mycelium	Yield of sporophore (g/1.5 m ²)
5	0	+++	12508
2	0	+++	10124
1	0.5	+++	6962
Control	15.5	+++	6694

+++ : good

리에 따라 균상내에 생존할 수 있는 미생물에 대한 살균효과가 증가되는 것으로 추측되며, 약제의 방제 효과는 침수시 사용하는 것과 같은 방제효과를 나타내고 있다.

이러한 시험의 결과는 Benzimidazole 계통인 벤레이트를 100 mg/ml의 비율로 희석한 약액에 침적과 종균량의 증량에 의해 수량의 증가와 잡균의 발생(*Aspergillus* spp.)이 억제되었다는 것과 같은 결과이었다(Wuest 등, 1987). 특히 2g, 5g/1000 cc/m²

처리구 일부에서는 종균점종 5일 후에 균상이 일부 부분에 푸른곰팡이가 발생한 것을 확인하였으나 하온시 조사에 의하면 발생흔적은 확인되는 정도이었으며, 그 부위에서 느타리버섯균이 완전히 성장하여 버섯이 발생하였다. 이것은 초기에 종균위에서 병원균이 발생하였으나 하단부로의 생장이 약제에 의해 억제되고 느타리버섯균은 왕성하여 양균간에서의 경쟁에서 푸른곰팡이가 패배한 것으로 추정된다.

이렇게 우수한 결과를 얻은 Thiabendazole은 Benzimidazole 계통의 약제로 곰팡이균에 폭넓게 적용될 수 있는 것으로 같은 계통의 MBA(Carbendazim) 보다는 토양내에서는 지속성이 낮고 토양내에 50 ppm 농도가 12~18주 후에는 완전히 분해되며 (Malcolm 등, 1977) 벤레이트와 같은 살균력을 나타내면서 안정성이 높은 장점을 갖고 있는 약제로서 상기의 시험을 종합하여 보면 앞으로 푸른곰팡이병의 예방에 의한 방제약제로서 유용하게 사용할 수 있는 가능성이 높은 것으로 사료된다.

摘 要

Thiabendazole이 느타리버섯 재배에서 발생하는 푸른곰팡이병에 방제약제로서의 가능성을 조사한바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 한천배지상에서 원제농도가 50 ppm 처리구에서는 ASI 2001, 2072, 2016, 100 ppm에서는 ASI 2018, 500 ppm에서는 ASI 2070호가 균사생장이 억제되었다.

2. 벗짚의 침수시 처리된 약제의 농도 중 0.2g/1000 ml 이상의 처리구에서 느타리버섯 균사생장이 억제되기 시작하였다.

3. 공시약제의 모든 처리는 푸른곰팡이 병원균의 처리구와 푸른곰팡이 병원균과 느타리버섯균의 혼합처리구에서도 컬럼의 하단부에 푸른곰팡이병의 발생을 발견할 수 없었다.

4. 살균 전 균상표면에 약제를 농도별로 표면살포한 결과 방제효과는 2g/m²와 5g/m²의 처리에서 병해가 발생하지 않았으며, 수량성은 5g/m²의 처리구에서 가장 수량이 높았다.

參考文獻

- Dennis, C. and Webster, J. (1971): Antagonistic Properties of species-groups of *Trichoderma*. I. productions of non-volatile antibiotics. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 57: 25-39.
- Dennis, C. and Webster, J. (1971): Antagonistic properties of species-gropons of *Trichoderma*. II. productions of volatile antibiotics. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 57: 41-48.
- Dennis, C. and Webster, J. (1971): Antagonistic properties of species-gropons of *Trichoderma*. III. Hyphal-interactions. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 57: 25-39.
- Fletcher, J.T., Conolly, G., Mountfield, E.I. and Jacobs, L. (1980): The disappearance of benomyl from mushroom casing *Annals of Applied Biology* 95: 73-82.
- Fletcher, J.T., Mountfield, E.F. and Butler, D. (1976): Benomyl degradation in mushroom casing. *Mushroom Journal* 39: 72-73.
- Malcolm R. siegel. Hugh D. and Sisler. (1977):

- Antifungal compounds vol 2, Interactions in Biological and Ecological Systems. 109-110.
- Rifai, M.A. (1969): A revision of the genus *Trichoderma*. *Mycological paper*. **116**: 1-56.
- Wuest, P.J., Royse, D.J. and R.B. Beelamn (1987): Effect of benomyl application and spawnmate supplementation on yield and size of selected genotypes of *Pleurotus* spp. *Cultivating Edible Fungi*. 109-115.
- Weindging, R. (1932): *Trichoderma lignorum* as a parassite of other soil fungi. *Phytopathology*. **22**: 837-845.
- 전창성, 차동열(1988) : 느타리병해발생조사, 시험연구 보고서(생물부) 794-800.
- 鄭煥沃(1986) : 느타리 벗짚배지에서 발생하는 유해균류에 관한 연구. 충남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 金明坤(1985) : *Trichoderma*속이 생산하는 抗生物質이 느타리버섯균에 미치는 영향. 韓國菌學會誌, **13**(2) : 105-109.
- 申寬撤(1987) : 느타리버섯 벗짚培地에 發生하는 有害菌類. 韓國菌學會誌, **15**(2) : 92-98.
- 小松光雄(1976) : シイタケに抗菌性の *Hypocrea*, *Trichoderma* および 類緑菌群の研究. Contributions from the Tottori Mycological Institute No.104, 1-113.

Accepted for Publication 20 July 1990