

느타리버섯 멀칭재배 실용화 연구

장현유

(한국농업전문학교 특용작물과)

Practical Application of Mulching Cultivation of Oyster Mushroom

Hyun-You Chang

Dept. of Mushroom Science, Korea National Agricultural College

적 요

1. 느타리버섯 배지두께를 10, 20cm로 입상하여 접종한후 비닐멀칭한 결과, 10cm 처리구는 20cm 처리구에 비하여 배지량이 적기 때문에 균사배양 완료기간이 14일로 4일 빨랐다. 버섯 자실체 수량은 배지량이 많은 20cm 두께에서 평당 53kg이 생산되어 대조구 45kg/평에 비하여 15% 증수되었으며 10cm 두께에서는 39kg/평으로 절대수량은 적지만 생물적 효율은 높은 경향을 나타냈다.

2. 비닐두께가 느타리버섯 생육에 미치는 영향은 0.01, 0.02, 0.03mm 두께로 된 비닐에 발이구멍을 일정하게 뚫어 종균접종후 즉시 멀칭하고 그 위에 종이류를 덮어 생육관리한후 느타리버섯 생육상태를 조사한 결과, 0.01mm 두께인 비닐은 배지의 입상상태가 고르지 못하여 울퉁불퉁하여도 배지의 입상 표면 형태대로 비닐이 완전히 밀착되었다. 이렇게 비닐이 배지표면과 완전히 밀착되면 발이될 때 비록 광이 조사되어도 미리 뚫어둔 발이구멍 이외에서는 발이가 되지 않았다. 비닐멀칭을 하지 않은 대조구에서는 산발적으로 일시에 발이가 되는 현상이 나타나 재배사에 호흡량이 많아져 환기요구도가 높아졌다. 버섯의 수량은 0.01mm 비닐로 멀칭한 경우 41kg/평으로 가장 양호하였으며 0.02, 0.03mm, 무멀칭(대조구) 순으로 양호하였다.

3. 발이구멍 직경을 10, 20mm로 뚫어 느타리버섯 생육에 미치는 영향을 조사한 결과, 10mm 발이구멍에서 발이 개체수는 16개이나 20mm에서는 19개로 구멍직경이 2배로 증가함에 따른 비례적 증가가 되지 않았다. 따라서 구멍직경이 크면 배지표면 노출부분만 많아져 건조와 병충해 발생에 유리한 조건조성이 되므로 10mm가 양호하였다. 수량과 품질은 10, 20mm, 대조구 순으로 양호하였다.

4. 발이구멍 간격에 따라 발이개체수는 16개로 동일하나 다발의 무게는 20cm 간격에서 374g, 15cm에서 312g, 10cm에서 256g, 대조구에서 184g순으로 무거웠다. 그러나 평당수량은 10cm 간격에서 41kg, 15cm에서 37kg, 20cm에서 34kg, 대조구에서 29kg순으로 높았다. 품질은 비닐을 멀칭한 처리구에서 매우 양호하였으나 멀칭을 하지 않은 대조구에서는 보통의 수준이었다. 다발의 무게는 발이구멍 간격이 넓을수록 공기흐름이나 환기에 유리하므로 높았으며, 평당 수량은 산발적으로 발생한 대조구보다는 비닐 멀칭 처리구에서 높고 간격이 좁은 처리에서 수량이 많았다.

1. 서론

느타리버섯의 기존 재배방법인 균사재배나 상자재

배시 가장 문제되는 점은 배지가 노출되어 건조하기 쉽고, 따라서 병원균의 침입이 용이하여 재배에 실패하는 피해농가가 많다. 21세기의 버섯산업의 경쟁력은 고품질의 버섯을 어떻게 안정적으로 생산하느냐

가 큰 관건이다. 느타리버섯 재배의 성공요인은 몇가지가 있겠지만 그중 배지를 건조시키지 않고 병해충의 침입을 효율적으로 방지하는 것이 재배관리로서 가장 중요할 것이다. 느타리버섯 비닐멀칭재배 방법은 여러 가지 있지만 작업이 번거롭다든지 관리가 불편하면 그 또한 실용성이 떨어진다. 느타리버섯 멀칭재배는 북미의 Brooke-Webster, D.(1987)에 의해 1980년대에 백색비닐에 의하여 이루어졌으나 최근 네덜란드의 버섯 IPC(Innovation Production Training Center)에서 새롭고 아주 편리한 비닐멀칭 재배방법을 개발하였다. Paul, S.(1993)는 plastic bag재배를 시도하여 70%의 회수율과 병해방제에도 도움이 되었다고 하였다. 본 연구에서는 농가에서 실용화할 수 있는 비닐멀칭 재배방법에 대한 연구결과를 보고하고자 한다.

II. 재료 및 방법

본 연구에 사용된 공시균주는 농촌진흥청에서 분양받은 춘추느타리버섯 1호이다. 균상재배 방법은 폐면(파키스탄산)에 수분을 흡수시키고 야외발효(60°C에서 2회 뒤집기)한 다음 균상에 배지를 10, 20cm 두께로 입상하고 60~65°C에서 8~10시간 살균후 50~55°C에서 2일간 후발효를 실시하여 배지온도가 25°C 정도로 하강하였을 때 접종하였다. 비닐 멀칭방법은 배지를 입상하고 중균접종후 0.01, 0.02, 0.03mm 두께의 비닐에 미리 구멍직경 10, 20mm, 구멍과 구멍간격 10, 15, 20cm로 만들어 피복한 후 비닐 위에 종이를 덮은 다음 종이와 축축하도록 1일에 2~3회씩 물을 뿌려 주었다. 이렇게 하여 배양이 완료되면 중

이만 걷어내어 구멍이 뚫린 부분으로 1주기를 받아시켰다. 2주기 이후는 예리한 칼로 비닐을 찢으면서 배지에도 약간의 상처가 나도록 하여 충격효과를 주면서 찢어진 좁은 틈으로 버섯을 받아시키는 방법을 사용하였다. 배지두께를 10, 15, 20cm로 처리하여 수량, 품질, 경제성 등을 조사하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 배지두께가 느타리버섯 생육에 미치는 영향

배지두께를 10, 20cm로 입상하여 접종한후 비닐멀칭한 결과, 10cm 처리구는 20cm 처리구에 비하여 배지량이 적기 때문에 균사배양 완료기간이 14일로 4일 빨랐다. 버섯 자실체 수량은 배지량이 많은 20cm 두께에서 평당 53kg이 생산되어 대조구 45kg/평에 비하여 15% 증수되었으며 10cm 두께에서는 39kg/평으로 절대수량은 적지만 생물적 효율은 높은 경향을 나타내었다(표 1).

2. 비닐두께가 느타리버섯 생육에 미치는 영향

0.01, 0.02, 0.03mm 두께로 된 비닐에 발이구멍을 일정하게 뚫어 중균접종후 즉시 멀칭하고 그 위에 종이류를 덮어 생육관리한후 느타리버섯 생육상태를 조사한 결과, 0.01mm 두께인 비닐은 배지의 입상상태가 고르지 못하여 울퉁불퉁하여도 배지의 입상 표면 형태대로 비닐이 완전히 밀착되었다. 이렇게 비닐이 배지표면과 완전히 밀착되면 발이될 때 비록 광이 조사되어도 미리 뚫어둔 발이구멍 이외에서는 발

표 1. 배지두께가 느타리버섯 생육에 미치는 영향

배지두께(cm)	균사배양 완료기간(일)	초발이 소요일수(일)	수량(kg/평)	품질
10	14	17	39	양호
20	18	21	53	양호
대조구	18	21	45	보통

* 대조구 배지두께 : 20cm

이가 되지 않았다. 비닐멸칭을 하지않은 대조구에서는 산발적으로 일시에 발이가 되는 현상이 나타나므로 재배사에 호흡량이 많아져 환기요구도가 높아졌다. 환기로 인한 배지표면의 건조가 비교적 심하였다. 비닐두께가 두꺼운 0.03mm에서는 배지표면과 밀착상태가 나빠 발이구멍 이외의 배지표면에서 드문 드문 비정상적으로 발이가 되어 멸칭된 비닐을 들고 일어나는 현상이 있었다(표 2).

버섯의 수량은 0.01mm 비닐로 멸칭한 경우 41kg/평으로 가장 양호하였으며 0.02, 0.03mm, 무멸칭(대조구) 순으로 양호하였다. 0.01mm 비닐로 멸칭한 경우가 수량과 품질이 가장 좋은 이유는 발이구멍에서만 발이되는 특성 때문에 영양분 소모가 되지않기 때문인 것으로 사료된다.

3. 발이구멍 직경에 따른 느타리버섯 생육에 미치는 영향

발이구멍 직경을 10, 20mm로 뚫어 느타리버섯 생육에 미치는 영향을 조사한 결과, 10mm 발이구멍에

서 발이 개체수는 16개이나 20mm에서는 19개로 구멍직경이 2배로 증가함에 따른 비례적 증가는 되지 않았다. 따라서 구멍직경이 크면 배지표면 노출부분만 많아져 건조와 병충해 발생에 유리한 조건조성이 되므로 10mm가 양호하였다. 수량과 품질은 10, 20mm, 대조구 순으로 양호하였다(표 3).

4. 발이구멍 간격에 따른 느타리버섯 생육에 미치는 영향

발이구멍 간격에 따라 발이개체수는 16개로 동일하나 다발의 무게는 20cm 간격에서 374g, 15cm에서 312g, 10cm에서 256g, 대조구에서 184g순으로 무거웠다. 그러나 평당수량은 10cm 간격에서 41kg, 15cm에서 37kg, 20cm에서 34kg, 대조구에서 29kg순으로 높았다(표 4). 품질은 비닐을 멸칭한 처리구에서 매우 양호하였으나 멸칭을 하지 않은 대조구에서는 보통의 수준이었다. 다발의 무게는 발이구멍 간격이 넓을수록 공기흐름이나 환기에 유리하므로 높았으며, 평당 수량은 산발적으로 발생한 대조구보다는 비닐 멸칭 처리

표 2. 비닐두께가 느타리버섯 생육에 미치는 영향

비닐두께(mm)	배지표면의 밀착상태	발이상태	수량(kg/평)	품질
0.01	+++	매우 양호	41	매우 양호
0.02	++	양호	33	양호
0.03	+	보통	28	양호
대조구	-	산발적 발이	21	보통

* + : 불완전 ++ : 보통 +++ : 매우 양호 * 배지 두께 : 10cm

표 3. 발이구멍 직경에 따른 느타리버섯 생육에 미치는 영향

발이구멍 직경(mm)	발이 개체수(개/구멍)	배지표면 건조정도	수량(kg/평)	품질
10	16	+++	41	매우 양호
20	19	++	38	양호
대조구	-	+	29	보통

* + : 건조 심 ++ : 약간 건조 +++ : 거의 건조 안됨 * 배지 두께 : 10cm

표 4. 발이구멍 간격에 따른 느타리버섯 생육에 미치는 영향

발이구멍 간격(cm)	발이 개체수(개/구멍)	다발의 무게(g)	수량(kg/평)	품질
10	16	256	41	매우 양호
15	16	312	37	매우 양호
20	16	371	34	매우 양호
대조구	-	184	29	보통

* 배지 두께 : 10cm



그림 1. 종균접종후 발이구멍이 뚫린 비닐멀칭후 그 위에 종이를 덮어 재배(유럽식)

구에서 높고 간격이 좁은 처리에서 수량이 많았다.

5. 비닐멀칭 시기(종균접종 직후/유럽식)에 따른 생육에 미치는 장단점

느타리버섯 멀칭재배방법은 여러 가지 형태가 있으나 유럽에서 주로 사용하고 있는 발이구멍 직경 1cm 구멍간격 10cm, 비닐두께 0.01mm로 종균접종

직후 멀칭한 후 그 위에 종이류를 덮어 균사배양 관 리후 발이, 생육과정을 거친다. 이렇게 한 경우 단점 과 장점이 있다. 종전은 균사배양완료 직후와 주기별 로 비닐을 걷고 발이용 비닐을 피복해야 하는 노동 력과 재료가 소요되었으나 종균접종 직후 한번의 비 닐 피복후 폐상까지 사용하는 장단점이 있다. 또한 발이구멍이 일정한 간격으로 뚫려 있기 때문에 가스 교환이 원활하며 비닐위에 종이류에 물을 자주 살포

해 주기 때문에 수분유지가 용이하다. 구멍 뚫어진 부분에서만 버섯발이가 되므로 불필요하게 발이가 많이 되어 호흡량이 많아져 다량의 환기가 요구되는 종전의 방법보다 환기량을 최소화할 수 있다.

1주기 수확할때는 미리 뚫어 놓은 구멍에서 발이를 유도하고 2주기부터는 예리한 칼로 비닐을 찢으면서 배지에 상처가 나도록 하면 선으로 찢겨진 좁은 틈을 비집고 버섯이 발이되며 배지에 상처를 받으므로 충격효과를 거양할 수 있었다. 이 방법은 배지두께를 10cm로 얇게 하여 3주기까지만 수확하는 형태로 생육기간이 짧고 배양중 종이위에 물을 살포해 주어야 한다. 개체발생 품종은 비닐멸칭재배에서 수량이 적은 경향이 있었다(표 5).

6. 비닐멸칭 시기(군사배양 완료 직후)에 따른 생육에 미치는 장단점

배지를 입상하고 종균접종 후 비닐(발이구멍이 없

는것)을 덮어 관행적으로 관리한 후 군사배양완료 직후에 발이구멍이 있는 비닐로 피복한 결과, 배지두께는 두껍게 하거나 얇게 하는 신축성이 있으며, 배양완료후 비닐을 제거할 때 배지에 수분을 충분히 공급할 수 있으며, 병충해 발생부분을 쉽게 제거할 수 있는 장점이 있으나 주기별로 비닐을 교환하여 주어야 하므로 많은 노동력과 재료가 소요되며, 발이용 비닐 피복시기가 늦어 원기 유기후 비닐멸칭을 하면 비닐 안에 이미 원기형성이 되어 표면접착이 불량하며 기형 또는 불량 버섯 생성이 용이한 단점이 있다(표 6). 특히 이 방법은 군사배양 완료된후 시간이 조금만 경과해도 발이원기가 유기되어 품질 저하, 표면 밀착불량 등 문제가 야기되므로 주의해야 한다.

인용문헌

1) Eger-Hummel, G.(1980). Blue light photomorp

표 5. 비닐멸칭 시기(종균접종 직후/유립식)에 따른 생육에 미치는 장단점

비닐멸칭 시기	장 점	단 점
종균접종 직후 (비닐 위 종이 피복)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 노동력 절감 ○ 가스교환 원활 ○ 수분유지 용이 ○ 배지 표면 건조방지 ○ 환기량의 최소화 ○ 1회 피복으로 전과정 사용 ○ 고품질 다수확 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최소배지로 단주기 생산 ○ 생육기간 짧음 ○ 0.01mm 비닐 구둑 난이 ○ 배양중 종이위 수분살포 ○ 배지 수축 ○ 개체 발생 품종 분리

표 6. 비닐멸칭 시기(군사배양 완료 직후)에 따른 생육에 미치는 장단점

비닐멸칭 시기	장 점	단 점
군사배양 완료 직후	<ul style="list-style-type: none"> ○ 배지두께의 신축성 ○ 직접적 수분공급 용이 ○ 병충해 발견 용이 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주기별 비닐멸칭 ○ 표면접착 불량 ○ 기형 불량버섯 생성용이 ○ 재료, 노동력 다사용

hogenesis in mushrooms(Basidiomycetes), in The Blue Light Syndrome, Senger, H., Ed., Springer-Verlag, Berlin.

- 2) Kitamoto, Y., Horikoshi, T., and Kasai, Z.(1974). Growth of fruitbodies in *Favolus arcularius*, Bot. Ma., (Tokyo), 1: 87~41.
- 3) Kitamoto, Y., Horikoshi, T., Hosoi and Ichikawa, Y.(1975), Nutritional study of fruitbody formation in *Psilocybe panazoliformis*, Trans. Mycol. Soc.(Japan), 16(3): 268~271.
- 4) Kitamoto, Y., Takahashi, M., and Kasai, Z.(1968). Light-induced formation of fruit-bodies in a basidiomycete, *Favolus arcularius*(Fr.) Ames, Plant Cell Physiol., 9: 797.
- 5) Paul, S.(1993). Growing gourmet and medicinal mushrooms, Press, Hong Kong, p. 191~206.