

# 合成培地를 利用한 팽나무버섯의 子實體 形成에 관한 研究

## 第 1 報 : 炭素源과 窒素源의 影響

洪 載植 · 尹 淑

全北大學校 農科大學 食品加工學科

(1981년 5월 25일 수리)

## Fruit-body Formation of *Flammulina velutipes* on the Synthetic Medium

### 1. Effect of Carbon and Nitrogen Sources

Jae Sik Hong and Sook Yoon

Department of Food Science and Technology, Jeonbug National University

(Received May 25, 1981)

#### Abstract

Nutritional characteristics of mycelial growth and fruit-body formation of *Flammulina velutipes* in synthetic media were investigated. The results are summarized as follows:

1. Among sugar substances, mannitol gave rapid mycelial growth and formation of fruit-body with higher yield, and among organic acids only succinic acid showed the fruit-body but poorly. Ethyl alcohol and glycerol comparatively promoted the formation of the fruit-body with higher yield.
2. Among nitrogen sources, pepton resulted in rapid mycelial growth and fruit-body formation with higher yield, and among amino acids glycine gave fast fruit-body formation with higher yield. However, nitrite nitrogen, lysine and methionine showed no mycelial growth at all.
3. The concentration of substances tended to affect the fruit-body formation and yield. Lower concentration of mannitol and peptone prompted fruit-body formation but with low yields, and higher concentration delayed the fruit-body formation with increased yields.

#### 序 論

버섯은 독특한 香氣와 맛을 지닌 嗜好性 食品으로 널리 애용되어 왔을 뿐만아니라 一部 버섯은 옛부터 藥用으로 이용해온 것도 있다. 최근에는 세계각국의 관심도가 높아짐에 따라 버섯의 소비량이 날로 증가하고 있는 실정이다. 우리나라에서 즐겨 식용하고 있는 버섯으로는 표고버섯, 송이버섯, 느타리버섯, 목이버

섯 등이 주를 이루고 있고, 이밖에도 많은 버섯들이 식용할 수 있는 것으로 알려져 있다. 이중 팽나무 버섯은 느타리버섯과 같이 저온계절의 짧은 기간에 많은 양의 子實體를 용이하게 얻을 수 있고, 營養的으로도 다른 버섯에 비해 풍부한 蛋白質과 脂肪을 함유하고 있지만 이 버섯에 대한 체계적인 연구가 많지 않은 실정이다. 팽나무 버섯은 느릅나무, 버드나무, 뽕나무, 포푸라나무, 감나무, 오리나무, 너도밤나무, 아가시나무, 무화과나무, 팽나무 등에 死物寄生하고 있으며,

드물지는 樹木의 生體에 기생하기도 한다<sup>(26,31,32)</sup>.

팽나무 버섯菌과 그의 類似菌에 대한 연구보고를 살펴보면 1953年 Plunkett<sup>(26)</sup>는 *Coolybia velutipes*에 대한 합성배지 실험에서 子實體가 잘 형성된다고 보고한 바 있고, Kinugawa와 Furugawa<sup>(11)</sup>는 이 菌株가 저온에서 短期間에 子實體를 형성한다고 보고한 바 있으며, 杉森 등<sup>(28)</sup>은 *Flammulina velutipes*의 실험에서 窒素源을 酵母汁으로 사용할 때는 數種의 alcohol類를 유효하게 이용한다고 보고하였다. 腸田<sup>(34)</sup>는 炭素源과 窒素源이 *Collybia velutipes*의 菌絲와 子實體 形成에 미치는 영향이 크다고 보고하였고, 尹<sup>(31~33)</sup>은 人工 培養배지에 *Collybia velutipes*를 여러가지 조건에서 배양한 바 있다. 그러나 합성배지를 이용한 擔子菌類의 子實體형성 실험은 최근 합성배지상의 느타리버섯 子實體형성에 대한 洪<sup>(6)</sup>의 연구보고를 비롯하여 비교적 子實體형성이 용이한 몇 개의 버섯菌株가 연구되어 있을뿐, 합성배지를 이용한 *Flammulina velutipes*의 子實體형성에 대한 상세한 연구는 별로 없는 실정이다.

본 연구는 이런점을 감안하여 팽나무 버섯의 營養의 特性에 대한 基礎資料를 얻을 목적으로 합성배지에 각종 炭素源과 窒素源을 첨가하여 菌絲生育과 子實體형성에 대한 약간의 결과를 얻었으므로 여기에 보고하는 바이다.

### 材料 및 方法

#### 供試菌株

供試菌株는 본 실험실에서 분리하여 보관중인 *Flammulina velutipes*를 사용하였다.

#### 合成培地の 調製

Maltose 1.0 g, peptone 0.2 g, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.1 g, Mg-SO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.02 g, thiamine 50 μg, agar 1 g, 증류수 100 ml, pH 6.0의 기본배지를 250 ml들이 삼각 플라스크에 각각 50 ml를 넣고 1 kg/cm<sup>2</sup>에서 15분간 살균하였다.

가. 炭素源 : 기본배지에서 말토오스 대신 Table 1, 2, 3과 같은 종류의 炭素源을, 糖類와 有機酸類는 1%, 알콜類의 경우에는 2%를 각각 가하여 조제하였다.

나. 窒素源 : 기본배지에 炭素源으로서 만니톨 1%를 가하고 펩톤 대신 Table 4, 5와 같은 窒素源을 窒素량이 각각 0.026%되도록 가하여 조제하였다.

다. C/N率 : 기본배지에서 만니톨의 농도를 0.5, 1, 2, 3%로 가하고, 펩톤의 농도를 0.1, 0.2, 0.4, 0.8%가 되도록 가하여 각각 조제하였다.

#### 菌絲培養

供試菌株를 먼저 기본배지의 斜面 培면에 미리 25°C

에서 9일간 前培養한 배양물을 지름 7 mm의 살균한 콜 크보오리로 한천배지상의 菌絲를 punching 하여 이들 disc를 前記培地에 옮겨 25°C의 암소에서 培地에 有機酸類와 알콜類를 첨가한 것은 13일 동안을 나머지는 7일간 배양한 후 菌사밀도를 관찰하고 colony 지름을 측정하였다.

#### 子實體培養

앞에서와 같이 菌絲培養이 끝난 플라스크에서 면건을 빼내고 처음에 접종한 노색한 菌絲片을 제거한 후 관수하고 배양물의 건조와 오염을 막기 위해 플라스크 입구를 종이로 가볍게 덮은 후 10~15°C에서 알콜類와 有機酸類를 첨가한 것은 60일, 그 나머지는 50일동안 배양하면서 原基 形成程度와 子實體의 평균 形成所要 시간을 관찰하였다.

#### 菌絲와 子實體의 定量

앞에서와 같이 原基形成후 일정시간 배양하여 생육한 子實體를 채취하여 70°C에서 3시간 건조후 秤量하였다. 한천배지의 菌絲는 子實體를 제거한 플라스크에 증류수 150 ml를 가하여 5시간 방치하였다가 40분간 끓인후 gooch 도가니로 여과하여 더운 물로 수회 세척한 다음 70°C에서 7시간 건조秤量하여 菌絲量을 秤量하였다.

### 結果 및 考察

#### 炭素源의 影響

합성배지의 炭素源으로서 糖質, 有機酸類 및 알콜類를 사용하였을때 팽나무 버섯菌의 菌絲生育과 子實體形成을 검토하였다.

#### 가. 糖 質

각종 糖類가 팽나무 버섯菌의 菌絲生育과 子實體형성에 미치는 영향을 검토한 결과는 Table 1과 같다. Table 1과 같이 팽나무 버섯菌은 糖類에 대해 광범위한 適應性을 나타내었다. 菌絲와 子實體 生育에 대한 糖類間의 차이는 주로 그 기질이용의 難易에 의한 것으로 생각되며 糖類의 이용정도는 실험조건에 따라 다소 다르겠으나 본 실험에서는 만니톨이 菌絲生育도 빠르고 子實體도 23일에 풍부하게 형성되었으므로 子實體 形成에 우수한 炭素源이라 할 수 있다. 그리고 가용성 전분, 소르비톨, 아라비노오스 및 맥스트린도 子實體의 수량은 만니톨보다는 다소 떨어지나 비교적 적당한 炭素源이라 할 수 있고 크실로오스, 글루코오스, 프럭토오스, 만노오스, 말토오스, 슈크로오스, melibiose는 菌絲 生育은 양호하나 子實體의 수량은 적었으며 CMC는 菌絲 生育이 불량하였을 뿐아니라 子實體도 아주 늦게 극비량 형성되었다. 또한 대조구는 菌絲가

Table 1. Effect of sugar substances on the growth and fruiting of *Flammulina velutipes*

Sugar substances	Mycelium diameter (mm)	Mycelium density	Mycelium dry wt. (mg)	Fruit body dry wt. (mg)	Total (mg)	Primordia formation	Days required for fruiting
None	40~43	T	50.4	0	50.4	0	0
Arabinose	70~72	C	139.8	130.3	270.1	⦿	23.3
Xylose	73~75	C	164.0	60.6	224.6	+	27.6
Rhamnose	78~80	SC	105.9	33.6	139.5	+	29.0
D-Glucose	78~80	C	181.7	27.0	208.7	+	29.0
D-Fructose	72~74	C	167.7	31.5	199.2	+	29.3
Mannose	72~74	C	179.8	40.0	219.8	+	29.0
D-Galactose	65~68	SC	117.0	45.7	162.7	+	28.0
L-Sorbose	57~60	ST	72.1	36.9	109.0	+	29.0
Maltose	78~80	C	176.2	98.4	274.6	⦿	25.3
Sucrose	78~80	C	180.6	77.9	258.5	⦿	26.3
Lactose	25~30	T	0	0	0	0	0
Melibiose	71~74	C	150.2	42.5	192.7	+	28.0
Raffinose	68~70	SC	129.5	72.9	202.4	+	26.3
Dextrin	74~76	C	152.4	116.9	269.3	⦿	24.0
Soluble Starch	70~71	C	154.8	142.2	297.0	⦿	24.0
Inulin	70~75	ST	98.1	41.4	139.5	+	29.0
CMC	58~60	T	59.6	7.7	67.3	±	34.0
Mannitol	78~80	C	164.5	160.5	325.0	⦿	23.0
Sorbitol	72~74	C	147.5	132.5	280.0	⦿	24.0
LSD	5%		15.4	7.1			1.9
	1%		20.6	9.5			2.6

Mycelium density: T, thin; ST, somewhat thin; SC, somewhat compact; C, compact  
 Primordia formation: 0, absent; ±, scarce; +, rather abundant  
 ⦿, abundant; ⦿, very abundant

배지표면에 아주 빈약하게 생육하였고 락토오스는 거의 이용되지 않았는데 이는 洪<sup>(6)</sup>의 합성배지를 이용한 *Pleurotus ostreatus*의 실험결과와 같이 팽나무 버섯<sup>(7)</sup>도 락토오스를 글루코오스와 갈락토오스로 분해할 수 있는 효소의 결여때문인 것으로 추정된다. 北本<sup>(8)</sup>와 葛西<sup>(14)</sup>는 *Favolus arcularius*의 炭素源실험에서 말토오스, 슈크로오스, 셀룰로오스 및 전분은 영양생장과 子實體 형성에 적당하나 락토오스는 부적당하다고 한 것과 본 실험결과를 비교해 볼때 전분 및 락토오스는 유사점이 있으나 그밖의 糖類와는 큰 차이가 있었다. 그리고 洪<sup>(6)</sup>은 *Pleurotus ostreatus*에 대한 실험에서, 菌絲生育과 子實體 형성에 만니톨이 제일 우수하였고 글루코오스, 프럭토오스, 갈락토오스 및 말토오스도 비교적 적당한 炭素源이라 하였는데 이는 만니톨을 제외하고는 본 실험결과와 큰 차이가 있었다. 또한 北本<sup>(8,17)</sup>은 액체배지상의 *Psilocybe panaeoliformis* 子實體 형성에 글루코오스, 트레할로오스, 프럭토오스가 好호하였고 이 菌株의 子實體양에서는 글루코오스와

trehalose가 양호하다고 한것과 본 실험결과와는 차이가 있었는데 이는 菌株와 배지조성이 다른데 그 원인이 있는 것 같다. 또한 Kitamoto와 Gruen<sup>(10)</sup>은 *Flammulina velutipes*의 子實體 형성에 글루코오스가 양호하다는 보고와도 차이가 있었는데 이는 동일버섯일지라도 배지조성과 菌株의 분리원 등이 서로 다른데 큰 원인이 있는 것으로 생각된다.

기본배지에서 생육한 子實體는 Fig. 1과 같다.

나. 有機酸類

기본배지의 糖質 炭素源대신 각종 有機酸類를 첨가했을 때 팽나무 버섯<sup>(7)</sup>의 菌絲生育과 子實體 형성을 검토한 결과는 Table 2와 같다. Table 2와 같이 아세트산(acetic acid), 시트르산(citric acid), 옥살산(oxalic acid)에서는 菌絲가 생육하지 못하였고 포름산(formic acid), 푸마르산(fumaric acid), 타르타르산(tartaric acid)도 거의 이용하지 않았으며 락트산(lactic acid)과 말레산(maleic acid)은 菌絲는 빈약하게 생육하나 子實體는 형성되지 않았다. 그리고 숙신산(succinic

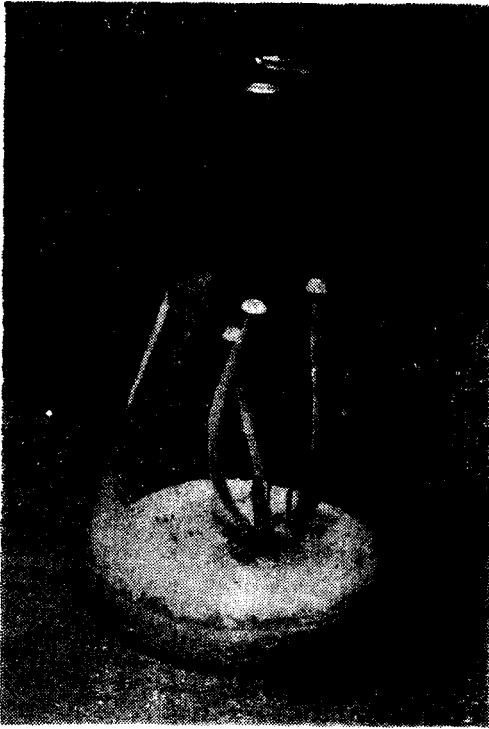


Fig. 1. Fruit-bodies of *Flammulina velutipes* on a basal agar medium

acid)배지에서는 子實體 형성이 매우 늦고 빈약하였다.

杉森 등<sup>(28)</sup>의 *Flammulina velutipes*의 非炭水化合物 실험에서 락트산과 말산 배지에서 子實體를 형성한다는 보고와 본 실험결과와는 큰 차이가 있는데 이는 酵母汁을 이용하는 등 배양조건이 크게 다르기 때문인 것으로 생각되며, 洪<sup>(6)</sup>은 *Pleurotus ostreatus*에 대한 炭素源의 연구에서 시트르산과 숙신산에서만 빈약하게 子實體를 형성하였다고 보고한 바 있다.

다. 알콜類

炭素源으로서 알콜類의 이용여부를 알기 위하여 각종 알콜類를 첨가했을때의 팽나무 버섯菌의 菌絲生育과 子實體 형성을 검토한 결과는 Table 3과 같다. Table 3과 같이 에틸알콜과 글리세롤배지에서는 만니톨 배지에서의와 같이 菌絲의 생육상태, 子實體의 크기와 수량면에서도 거의 대등하나 子實體 형성기간만이 다소 늦었다. *n*-Butyl alcohol, *iso*-butyl alcohol 및 *n*-propyl alcohol에서는 菌絲가 생육하지 못하였으며 나머지 알콜類는 菌絲生育이 빈약하고 子實體도 형성되지 않았다. 洪<sup>(6)</sup>은 *Pleurotus ostreatus*에서는 에틸알콜과 글리세롤 배지에서 菌絲生育은 비교적 양호하나 子實體 형성은 빈약하고, *n*-butyl alcohol, *iso*-butyl alcohol 및 *n*-propyl alcohol에서는 菌絲가 번식하지 못하였다고 하였으며, 杉森<sup>(28)</sup>은 *Flammulina velut-*

Table 2. Effect of various organic acids on the growth and fruiting of *Flammulina velutipes*

Organic acids	Mycelium diameter (mm)	Mycelium density	Mycelium dry wt. (mg)	Fruit body dry wt. (mg)	Total (mg)	Primordia formation	Days required for fruiting
None	40~43	T	50.4	0	50.4	0	0
Acetic acid	0	0	0	0	0	0	0
Citric acid	0	0	0	0	0	0	0
Formic acid	20~23	0	0	0	0	0	0
Fumaric acid	19~20	0	0	0	0	0	0
Lactic acid	61~64	ST	83.7	0	83.7	0	0
Maleic acid	57~60	ST	72.6	0	72.6	0	0
Oxalic acid	0	0	0	0	0	0	0
Succinic acid	68~70	SC	126.0	12.1	138.1	+	36.0
Tartaric acid	15~17	0	0	0	0	0	0

ipes에서는 메틸알콜, *n*-propylalcohol 및 ethylene glycol은 菌絲는 생육하나, 子實體는 형성하지 않았으며 에틸알콜, *iso*-propyl alcohol과 propylene glycol 및 글리세롤 등에서는 子實體가 형성되었다고 하였다. 본 실험에서는 *n*-propyl alcohol에서 菌絲가 생육하지 않았고 *iso*-propyl alcohol에서는 菌絲는 생육하나 子實體는 형성되지 않았는데 이런점을 제외하고는 대체로 유사하였다.

窒素源의 影響

팽나무 버섯菌의 菌絲生育과 子實體 형성에 대한 有機態 窒素, 無機態 窒素 및 아미노산의 영향을 비교, 검토하였다.

가. 有機 및 無機態 窒素

有機 및 無機態 窒素가 팽나무 버섯菌의 菌絲生育과 子實體형성에 미치는 영향을 검토한 결과는 Table 4와 같다. 有機態 窒素인 펙톤배지에서는 菌絲生育

**Table 3. Effect of various alcohols on the growth and fruiting of *Flammulina velutipes***

Alcohols	Mycelium diameter	Mycelium density	Mycelium dry wt. (mg)	Fruit body dry wt. (mg)	Total (mg)	Primordia formation	Days required for fruiting
None	40~43	T	50.4	0	50.4	0	0
n-Butyl alcohol	0	0	0	0	0	0	0
iso-Butyl alcohol	0	0	0	0	0	0	0
Ethyl alcohol	75~78	C	167.7	136.8	304.5	+	24.3
Ethylene glycol	42~45	T	43.3	0	43.3	0	0
Glycerol	75~78	C	160.8	129.6	290.4	+	25.6
Methyl alcohol	53~55	T	59.6	0	59.6	0	0
n-Propyl alcohol	0	0	0	0	0	0	0
iso-Propyl alcohol	40~42	T	49.7	0	49.7	0	0

과 子實體 형성이 우수하였으나 casamino acid배지에서는 菌絲는 양호하나 子實體 收率은 다소 떨어지는 경향이 있었는데 이는 北本 등<sup>(16,17)</sup>의 *Psilocybe panaeoliformis* 子實體 형성에 casamino acid가 양호하다는 보고와는 다소 차이가 있었다.

無機態 窒素중에서 亞窒酸態 窒素는 菌絲도 생육하지 않았고 NH<sub>4</sub>Cl배지에서는 菌絲는 빈약하게 생육하나 子實體는 형성되지 않았다. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>와 urea는 菌絲는 비교적 양호하나 子實體의 收率은 낮았으며 나머지 암모니아態 窒素, 窒酸態 窒素는 菌絲生育과 子實體 형성이 늦고 매우 불량하였다. 이들 질소원간의 차이는 질소의 흡수이용 과정에서 생기는 배지의 pH 변화를 생각할 수도 있으나 豫試結果에 의하면 배지에 첨가한 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>의 완충작용 때문에 pH의 변화를 다소

억제하는 것 같다. 그리고 이상 실험에서 菌絲生育과 子實體 형성에 대한 최적 pH의 차는 인정되지 않았다.

Yusef와 Allam<sup>(30)</sup>은 NaNO<sub>3</sub>가 *Pleurotus ostreatus*에 유호하지 않았으나 다른 菌은 잘 생육한다고 하였고 NaNO<sub>2</sub>는 다른 木材腐朽菌에서와 같이 매우 阻害的이라고 하였다. 또한 洪<sup>(6)</sup>의 *Pleurotus ostreatus*에 대한 합성배지 실험결과에 따르면 일반적으로 有機態 窒素가 無機態 窒素보다 양호하나 亞窒酸態 窒素는 阻害的이라고 보고한 바 있는데 이들 阻害는 버섯 菌株에 따라 다르겠으나 대부분의 菌株가 이용하지 못하는 것 같다.

나. 아미노산

평나무 버섯菌의 菌絲生育과 子實體 형성에 대한 아미노산의 영향을 검토한 결과는 Table 5와 같다.

**Table 4. Effect of various nitrogen on the growth and fruiting of *Flammulina velutipes***

Nitrogen sources	Mycelium diameter (mm)	Mycelium density	Mycelium dry wt. (mg)	Fruit body dry wt. (mg)	Total (mg)	Primordia formation	Days required for fruiting
None	45~48	T	57.7	0	57.7	0	0
Casamino acid	74~76	C	167.1	114.3	281.4	+	26.0
Peptone	78~80	C	164.5	160.5	325.0	+	23.0
NH <sub>4</sub> Cl	60~62	T	56.2	0	56.2	0	0
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	63~65	SC	128.8	57.3	186.1	+	26.3
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	58~63	ST	80.8	8.2	89.0	±	38.0
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>6</sub>	60~63	SC	102.6	22.6	125.2	+	31.0
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	60~62	ST	84.4	8.4	92.8	±	38.6
KNO <sub>3</sub>	61~64	SC	98.4	56.4	154.8	+	27.0
NaNO <sub>3</sub>	62~65	SC	98.3	5.7	104.0	±	38.0
KNO <sub>2</sub>	0	0	0	0	0	0	0
NaNO <sub>2</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Urea	68~70	C	130.7	65.5	196.2	+	26.3
LSD	5%		16.2	7.3			1.6
	1%		21.9	9.8			2.2

Table 5와 같이 glycine배지에서는 子實體 형성은 다소 늦으나 菌絲와 子實體의 수량이 펩톤 배지 다음으로 양호하였고 alanine, asparagine, glutamic acid, aspartic acid도 비교적 양호하였다. 그리고 histidine, phenylalanine, tryptophan에서는 菌絲는 빈약하게 생육하나 子實體는 형성되지 않았으며 lysine과 methionine은 菌絲조차도 번식하지 않았다.

Niederpruem 등<sup>(24)</sup>은 *Schizophyllum commune*에서 L-lysine은 매우 阻害되었으나 alanine과 aspartic

acid에서는 생육이 양호하다고 하였고 北本와 葛西<sup>(14)</sup>는 *Favolus arcularius*의 적합한 窒素源은 alanine, aspartic acid, glycine이라 보고한 바 있으며, 洪<sup>(6)</sup>은 *Pleurotus ostreatus*에 대한 실험에서 alanine, asparagine, aspartic acid, glycine 및 serine을 함유한 배지에서만 子實體가 형성된다고 보고한 바 있는데 본 실험 菌株는 이들 菌株보다 아미노산의 이용도가 다소 낮았다.

Table 5. Effect of various amino acids on the growth and fruiting of *Flammulina velutipes*

Amino acids	Mycelium diameter (mm)	Mycelium density	Mycelium dry wt. (mg)	Fruit body dry wt. (mg)	Total (mg)	Primordia formation	Days required for fruiting
None	45~48	T	57.7	0	57.7	0	0
DL-Alanine	71~74	C	141.1	130.3	271.4	+++	25.3
L-Arginine	73~75	SC	119.8	63.4	183.2	+	27.3
Asparagine	75~78	C	154.9	117.9	272.8	++	25.3
L-Aspartic acid	73~75	C	165.3	112.9	278.2	++	25.3
L-Cystine	60~63	ST	86.1	13.3	99.4	+	35.0
L-Glutamic acid	74~76	C	158.8	118.0	276.5	++	25.3
Glycine	75~78	C	161.5	141.8	303.3	+++	24.0
L-Histidine	55~58	T	58.8	0	58.8	0	0
L-Isoleucine	62~65	ST	76.5	17.1	93.6	+	31.0
L-Leucine	58~62	ST	79.9	17.4	97.3	+	30.0
L-Lysine	0	0	0	0	0	0	0
DL-Methionine	0	0	0	0	0	0	0
DL-Phenylalanine	63~68	ST	93.7	0	93.7	0	0
L-Serine	55~60	ST	91.6	18.1	109.7	+	31.0
DL-Threonine	68~70	C	141.3	10.0	151.3	+	35.0
L-Tryptophan	61~64	ST	85.2	0	85.2	0	0
L-Tyrosine	55~60	ST	74.7	8.4	83.1	±	35.0
DL-Valine	53~58	T	52.9	14.5	67.4	+	31.0
LSD	5%		16.9	7.9			1.3
	1%		22.9	10.6			1.7

C/N率의 影響

팽나무 버섯菌의 菌絲生育과 子實體 형성에 대한 C/N率의 영향을 검토한 결과는 Fig. 2와 같다. 子實體 형성은 본실험 범위에서는 펩톤과 만니톨의 농도가 낮을수록 빠르나 子實體의 수량은 적었으며 炭素源과 窒素源의 농도가 높을수록 子實體 형성은 늦으나 子實體의 수량은 증가되는 경향이 있었는데, 이는 洪<sup>(6)</sup>의 *Pleurotus ostreatus*에 대한 C/N率 실험결과와 잘 일치되었다. 만니톨 3%에서는 펩톤의 농도 증가에 따라 子實體의 수량이 증가되었으나 2% 이하에서는 이와같은 경향이 나타나지 않았으며 菌絲量은 만니톨 0.5~3%에서 펩톤 농도 증가에 따라 菌絲量이 증가되는 경

향이 있었다.

炭素源의 농도가 낮을때 窒素源의 농도를 높이면 子實體의 수량이 감소되고 개개의 子實體 생육이 阻害되는 경향이 있는데 이 阻害는 炭素源의 농도를 증가시키므로서 어느정도 회복할 수 있었다. 北本과 葛西<sup>(14)</sup>은 *Favolus arcularius*에서 말토오스 농도가 일정한 배지에서는 casamino acid 농도가 낮으면 子實體의 수량이 감소되거나 높이면 수량이 증가된다고 한 것은 본 실험결과와 유사하였다.

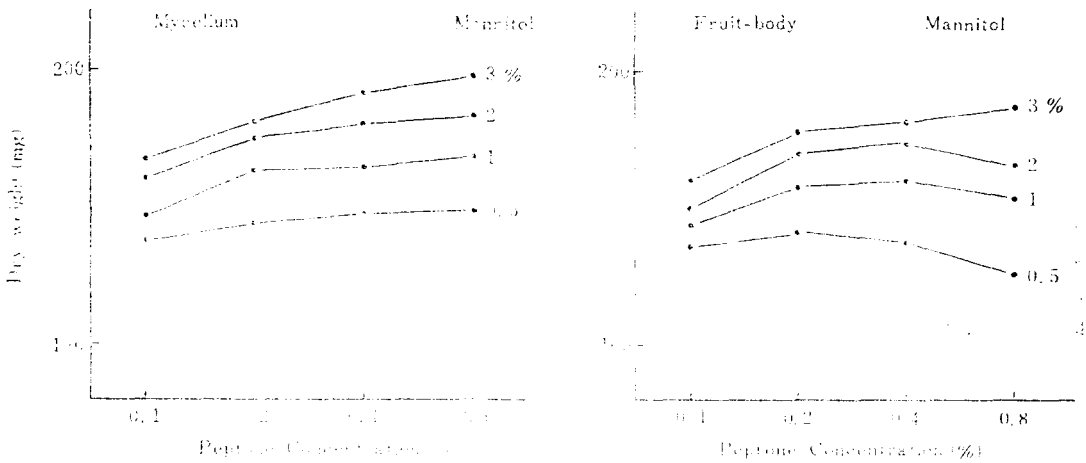


Fig. 2. Effect of the ratio of mannitol to peptone on the growth and fruiting of *Flammulina velutipes*

要 約

합성배지를 이용한 썩나무 버섯菌의 菌絲生育과 子實體 形成에 대한 영양적 특성을 실험한 결과를 요약 하면 다음과 같다.

1. 糖質중에서는 만니톨이 菌絲生育과 자실체 形成 이 빠르고 子實體의 수량이 제일 많았으며, 有機酸중에서는 숙신산에서만 子實體가 빈약하게 형성되었고 에틸알콜과 글리세롤에서는 비교적 子實體 형성도 빠르고 그 收率도 높았다.

2. 窒素源중에서는 펩톤이 菌絲生育과 子實體 形成 이 빠르고 子實體의 수량도 많았으며, 아미노산중에서는 glycine이 子實體 형성도 빠르고 그 收率도 높았다. 亞窒酸態 窒素와 lysine, methionine은 菌絲도 생육하지 않았다.

3. 펩톤과 만니톨의 농도가 낮을수록 子實體 形成은 빠르나 收率は 적었으며 농도가 높을수록 子實體 形成은 늦으나 그 收率は 증가되는 경향을 보였다.

文 獻

1. Barnett, H. L. and Lilly, V. G. : *Mycol.*, **48**, 617(1956)
2. Block, S. S., Tsao, G. and Han, L. : *Mushroom Sci.*, **4**, 309(1958)
3. Casselton, L. A. and Casselton, P. J. : *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, **49**, 579 (1969)
4. Gibson, I. A. S. and Trapnell, J. : *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, **40**, 213 (1957)

5. 廣江勇, 生田治郎 : *Trans. Tottori Soc. Agr. Sci.*, **12**, 7 (1960)
6. 洪載植 : 韓國農化學會誌, **21**, 150 (1978)
7. 石川春彦, 志賀陽一, 藤原喬 : 農電研究所所報, **5**, 87 (1964)
8. 정환재, 김영배, 박용환 : 시험연구보고서(농업기술연구소), 양송이편, 211 (1974)
9. Kitamoto, Y., Takahashi, M. and Kasai, Z. : *Plant & Cell Physiol.*, **9**, 797 (1968)
10. Kitamoto, Y. and Gruen, H. E. : *Plant Physiol.*, **58**, 485 (1976)
11. Kinugawa, K. and Furukawa, H. : *Bot. Mag. Tokyo*, **78**, 240 (1965)
12. Kostadinov, I., Torev, A. and Rantcheva, Tz. : *Mush. Sci.*, **8**, 253 (1972)
13. 北本豊, 葛西善三郎 : 日本農藝化學會誌, **42**, 255 (1968)
14. 北本豊, 葛西善三郎 : 日本農藝化學會誌, **42**, 260 (1968)
15. 北本豊, 掘越孝雄, 鈴木彰 : 蛋白質, 核酸, 酵素, **16**, 267 (1971)
16. 北本豊, 掘越孝雄, 細井登, 市川吉夫 : 日本菌學會會報, **6**, 268 (1975)
17. 北本豊, 大下健三, 細井登, 市川吉夫 : 日本菌學會會報, **21**, 369 (1980)
18. 京都大學 農學部 農藝化學教室 : 農藝化學 實驗書, p.1132, 産業圖書, 東京(1950)
19. 京都大學 農學部 農藝化學教室 : 農藝化學 實驗書, p.515, 産業圖書, 東京(1957)
20. 京都大學 農學部 食品工學教室 : 食品工學 實驗書,

- 上卷, p.547, 養賢堂, 東京(1970)
21. 北島君三 : 林業試驗彙報, **19**, 67 (1929)
22. Lu, B. C. : *Am. J. Bot.*, **52**(5), 432 (1965)
23. Madelin, M. F. : , *Am. J. Bot.*, **20**, 307 (1956)
24. Niderpuem, D. J., Hobbs, H. and Henry, L. : *J. Bact.*, **88**, 1721 (1964)
25. 尾田義治 : 自然, **25**, 56 (1970)
26. Plunkett, B.E. : *Ann. Bot. N. S.*, **17**, 193 (1953)
27. Styer, J. F. : *Am. J. Bot.*, **15**, 246 (1928)
28. 杉森恒武, 大山義郎, 大道妙子 : 醱酵工學雜誌, **49**, 435 (971)
29. Tsusue, Y. M. and Yanagita, T. : *J. Gen. Appl. Microbiol.*, **14**, 213 (1968)
30. Yusef, H. M. and Allam, M. E. : *Can. J. Microbiol.*, **13**, 1097 (1967)
31. 尹貞求 : 忠北大學論文集, **3**, 161 (1969)
32. 尹貞求 : 忠北大學論文集, **5**, 143 (1971)
33. 尹貞求 : 忠北大學論文集, **7**, 35 (1673)
34. 脇田正二 : 日本農藝化學會誌, **28**, 577 (1954)