

## 버섯 피클(Pickle) 제조 및 저장 중의 품질변화

김상철 · 김소연\* · 하효철\* · 박경숙\*\* · 이재성\*  
서라벌대학 관광호텔조리과, 영남대학교 식품가공학과\*,  
대구공업대학 식품영양과\*\*

### The Preparation of Mushroom Pickles and Change in Quality during Storage

Sang-Chul Kim, So-Yeun Kim\*, Hyo-Cheol Ha\*,  
Kyung-Sook Park\*\* and Jae-Sung Lee\*

Department of Food Processing, Sorabol College, Kyongju 780-711, Korea

Department of Food Science and Technology, Yeungnam University, Kyongsan 712-749, Korea1

Department of Food Science and Nutrition, Taegu Technical College, Taegu 704-350, Korea2

#### Abstract

The mushroom pickles were prepared as a processed mushroom product. The changes in pH, total acidity, brix, color and texture of the mushroom pickles (*Lentinus edodes*, *Pleurotus ostreatus*, *Agaricus bisporus* and *Pleurotus eryngii*) were measured during storage at 4°C. In addition, sensory evaluations on the mushroom pickles were performed. While the pH of *Lentinus edodes* and *Pleurotus ostreatus* pickles declined slowly, the pH of *Agaricus bisporus* and *Pleurotus eryngii* pickles declined rapidly during storage. The total acidity of *Lentinus edodes* pickles rose slowly, while the acidity of *Pleurotus ostreatus*, *Agaricus bisporus* and *Pleurotus eryngii* pickles rose rapidly. As for the color of mushroom pickles, "L", "a" and "b" values changed slightly. The changes in texture were determined by a rheometer. Hardness, cohesiveness, springiness, gumminess and brittleness of *Lentinus edodes* pickles were lower than those of the other mushroom pickles. In the sensory evaluation of mushroom pickles, *Lentinus edodes* showed higher acceptability ratings than the other mushrooms in taste, color, clearness, texture and overall acceptability. This study showed that among the mushrooms tested, *Lentinus edodes* was the most acceptable mushroom pickle for storage.

Key words: pickle, *Lentinus edodes*, *Pleurotus ostreatus*, *Agaricus bisporus*, *Pleurotus eryngii*, storage.

#### I. 서론

버섯은 균류 중에서 눈으로 식별할 수 있는 대형

자실체를 형성하는 것으로 식용하는 버섯의 대부분은 담자균류에 속하며<sup>1)</sup> 탄수화물, 단백질, 지질, 무기질, 비타민 등의 영양소를 골고루 함유하고 있을 뿐만 아니라 독특한 맛과 향기, 질감 등의 기호적 특

성을 가지고 있는 널리 알려진 자연 식품이다<sup>2-5)</sup>.

버섯의 최근 연구결과에 의하면 영양학적 특성 및 기호적 특성을 가진 식품소재로서 뿐만 아니라, 혈중 콜레스테롤의 저하작용<sup>6, 7)</sup>, 생체 기능조절 및 항암작용<sup>8-11)</sup>, 암예방 효과<sup>12, 13)</sup> 등의 다양한 약리작용 및 효능이 보고됨에 따라 기능성 식품으로서 널리 주목을 받고 있다. 한편, 버섯의 식품학적 연구로는 버섯의 저장, 품질변화 및 조리, 가공과 관련된 다수의 연구<sup>14-19)</sup> 등이 보고되고 있다.

버섯을 이용한 조리방법으로는 일차적으로 생산된 버섯을 직접 조리에 이용하는 경우와 한식, 양식, 일식, 중식 등의 기존의 요리 배합비에 버섯을 적절히 첨가함으로써 음식의 풍미와 맛을 개선시키는 방법 등을 들 수가 있다. 버섯의 자실체 및 균사체를 이용한 가공제품으로는 향신료 및 조미료 등을 첨가한 즉석식품과 레토르트 파우치, 병조림, 통조림 등의 반가공 제품, 그리고 감압 스넥 제품, 버섯쌀, 가미조미료 및 액상추출물 형태의 건강식품 등이 있다.

한편, 경주에서는 양송이 및 약용버섯의 총생산량이 3,300톤 정도로 전국의 우위를 차지하고 있으며, 경북 및 경주지역의 버섯이 주요 특화 농산물(양송이 및 표고버섯 등)로 자리 메김을 하고 있으므로 안정적인 생산과 소비를 위한 버섯가공 제품의 개발이 필수적으로 요구되고 있다.

따라서, 본 연구에서는 버섯을 이용한 피클을 제조하여 저장 기간 중의 품질변화 및 관능평가를 실시하여 피클제품으로서의 이용 가능성을 제시하며, 수입 위주의 외국산 피클을 대체하는 동시에 버섯제품의 다양화에 도움이 되고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재 료

본 실험을 위하여 사용된 버섯은 건천 등에서 채배된 비교적 소비 인지도가 높은 표고(*Lentinus edodes*), 느타리(*Pleurotus ostreatus*), 양송이(*Agaricus bisporus*), 그리고 새송이(*Pleurotus eryngii*)의 4종류이었으며, 상업성에 근거를 두었으므로 가공에 무방한 B급을 사용하였다. 절입에 필요한 설탕은 제일제

당, 식초는 청정원, 소금(88%이상)은 제일염업 제품을 사용하였다. 그 외 절입액에 사용되는 부재료인 양파, 홍초, 생강, 통계피 등은 재래시장에서 국산을 사용하였고 피클링 스파이스(pickling spice), 월계수(bay leaf), 클로브(clove) 등은 수입품을 사용하였다.

### 2. 절입용액 조제 및 버섯 피클 제조

버섯 피클에 이용한 느타리, 양송이 및 새송이는 갓과 줄기부위, 표고버섯은 갓부위를 사용하였다. 피클 절입용액의 적정 소금농도와 투입온도는 20명의 전문요원의 관능검사 결과를 바탕으로 소금농도는 3%로 결정하였으며, 절입용액의 투입온도는 끓인 절입액을 바로 피클제조시 사용할 경우 관능요원의 예비테스트에서 바람직하지 못한 것으로 나타나 절입액을 끓여 냉각한 후 피클제조에 사용하였다.

#### 1) 절입용액 조제

피클 제조시 사용한 재료와 절입용액에 사용된 부재료의 비율은 Table 1과 같으며, 4종류의 버섯 피클 제조에 각각 사용하였다. 이 때, 양파, 건고추, 클로브, 통후추, 계피 등의 향신료는 향미 증진, 보존성 증가 등의 목적으로 절입용액에 첨가하였다.

#### 2) 버섯 피클 제조

각 버섯은 깨끗이 세척한 다음 가식부를 먹기 적

**Table 1.** The formula of seasoning for the mushroom pickle

Composition(unit)	Ratio
Mushroom(g)	1,000
Onion(g)	100
Red pepper(g)	10
Clove(ea)	4
Whole peppercorn(ea)	5
Bay leaf(ea)	2
Cinnamon stick(g)	10
Ginger(g)	10
Pickling spice(g)	15
Sugar(g)	350
Salt(g)	30
Vinegar(ml)	700
Water(ml)	1,000

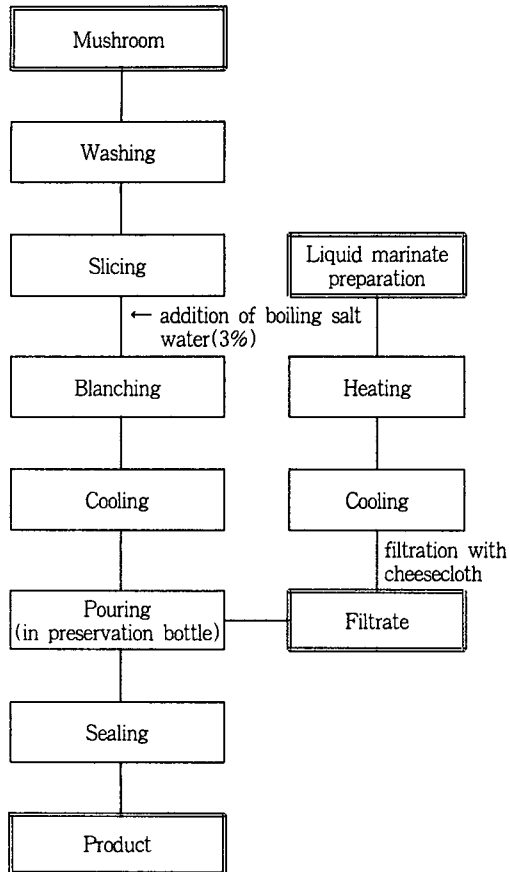


Fig. 1. The pickling procedure of mushrooms.

절한 크기(bite size)로 자른 것을 사용하였다. 먼저, 가열된 3% 식염수를 버섯에 첨가하여 2분간 가열한 후 상온에서 타공 식힘판(perforated sheet pan)에 놓고 냉각시켰다. Table 1과 같이 제조된 절임용액을 10분간 끓인 다음 냉각하고, 면보(cheesecloth)를 사용하여 3회 여과시켜 여과액의 청정도를 높이고자 했다. 가열살균한 후 냉각한 저장 유리병에 버섯을 넣고 절임용액을 첨가하여 밀봉하였으며(Fig. 1), 이것을 4°C 냉장고에서 20일 동안 저장하면서 0, 5, 10, 15, 20일째에 측정시료로 사용하였다.

### 3. pH 및 산도 측정

시료에 증류수를 넣어 균질화하고 여과한 후, pH는 여과액을 pH meter(Mettler, Delta 350)로 측정하였으며, 적정산도는 AOAC<sup>20)</sup>법에 따라 여과액을

0.1% phenolphthalein을 지시약으로 하여 0.1N NaOH로 적정하고 그 적정치를 lactic acid(%)로 환산하여 나타내었다.

### 4. 당도 측정

저장 중 당도의 변화는 시료의 절임액을 굴절 당도계(Atago Refrometer, Japan)를 이용하여 측정하였다.

### 5. 색도 측정

색도는 버섯을 두께가 1cm가 되도록 하여 색차계(Colorimeter, JC601, Japan)로 측정하였으며, Hunter 값의 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)를 구하였다. 이 때 표고버섯만은 갓 부분과 주름부분으로 나누어 측정하였다. 각 실험은 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이 때 사용한 표준 백색판의 L, a, b값은 HL=96.34, a=0.06, b=1.77이었다.

### 6. 조직감(texture) 측정

조직감(texture)은 rheometer(Model CR-100, Sun Rheometer Compac-100, Japan)를 사용하여 버섯 피클 시료(1×3×1.2cm) 중심부에 2회 연속 압착하였을 때 얻어지는 값을 산출하였으며, 조직감의 특성은 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springness), 점착성(gumminess), 부서짐성(brittleness)을 3회 반복 측정하여 그 평균값으로 하였다. 이 때 측정조건은 table speed : 60mm/min, chart speed : 30mm/min, sample height : 15mm, load cell : 20 kg 이었다.

### 7. 관능검사

버섯 피클 시료에 대한 관능검사는 시료와 model system으로 맛에 대한 훈련이 된 특급 호텔의 주방장 20명으로 구성된 전문가에 의한 평가와 경주 서라벌 대학의 관광호텔조리과 학생 40명의 비전문가 집단에 의한 평가로 구분하였으며, 저장기간 동안 기호도가 가장 우수한 저장일을 선택하여 버섯 피클의 관능검사를 맛, 색, 청정도, 조직감, 종합적인 기호도에 대하여 10점 채점법(최저 : 0점 ~ 최고 : 10점)으로

평가하였다.

8. 통계처리

각 실험결과는 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었으며, 버섯 피클의 관능검사는 SPSS for window program을 이용하여 ANOVA test와 Duncan's multiple range test에 의해 유의성을 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 저장 중의 pH 및 산도 변화

버섯 피클의 저장기간 중 pH와 산도의 변화를 측정한 결과(Fig. 2), 표고버섯 피클은 저장일이 지남에 따라 pH는 3.62에서 3.50으로 약간 감소하였으며, 느타리버섯 피클의 경우는 저장 0일째 pH가 3.61에서 저장일이 지남에 따라 서서히 감소하여 저장 20일째의 pH가 3.13으로 나타났다. 반면에, 양송이 및 새송이버섯 피클에서는 저장일이 지남에 따라 양송이의 경우 pH가 4.45에서 3.36으로, 새송이의 경우 4.44에서 3.40으로 pH의 감소가 크게 일어났다. 저장기간 중의 적정산도는 pH가 내려감에 따라 증가하

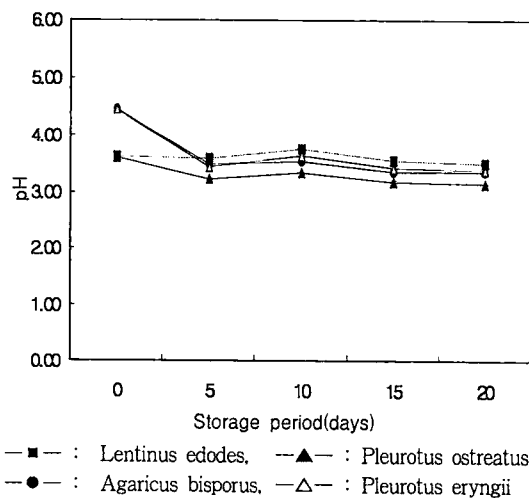


Fig. 2. The change in pH of mushroom pickles during storage at 4°C. The symbols indicate the pickles prepared with mushroom.

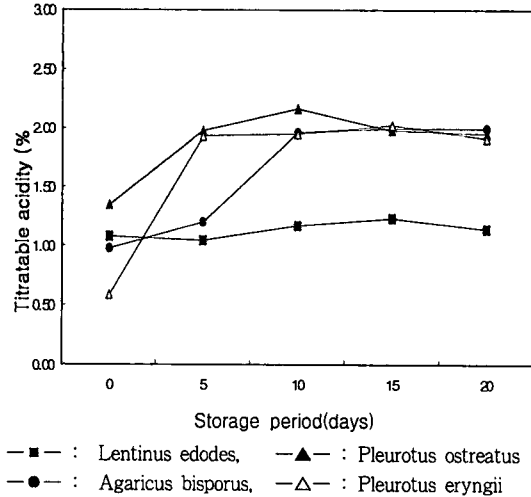
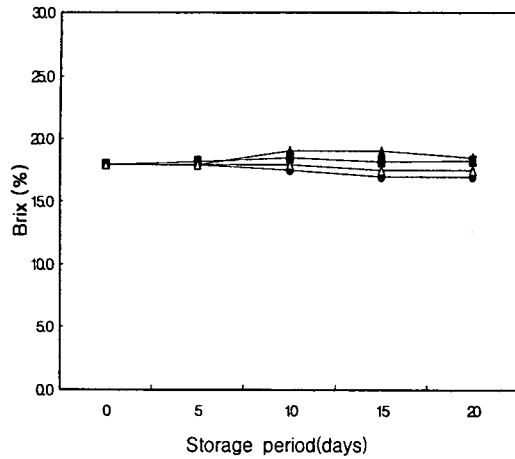


Fig. 3. The change in titratable acidity of mushroom pickles during storage at 4°C. The symbols indicate the pickles prepared with mushroom.

여 표고버섯 피클의 경우는 저장일이 지남에 따라 1.08%에서 1.14%로 약간의 증가가 일어났으며, 느타리, 양송이 및 새송이버섯 피클에서는 저장 0일째 각각 1.35%, 0.98% 및 0.59%에서 저장 20일째 각각 1.95% 2.00% 및 1.91%로 높은 산도의 변화를 나타내었다. 특히, 양송이와 새송이버섯이 저장기간 중 pH가 크게 감소하는 것과 관련하여 높은 산도의 변화가 관찰되었다(Fig. 3). 이러한 연구 결과는 박 등<sup>21)</sup>의 담금 방법을 달리한 오이지의 숙성 중 pH는 내려가고 산도는 증가하였다는 결과와 유사하였으며, 또한 김 등<sup>22)</sup>은 오이지 발효중의 pH와 산도변화를 측정한 결과, pH는 빠른 속도로 감소하였고 숙성과정 동안 pH가 내려감에 따라 산도의 증가가 일어났다고 보고한 것과 유사하였다.

2. 저장 중의 당도 변화

버섯 피클의 저장기간 동안의 당도 변화를 관찰한 결과는 Fig. 4와 같다. 버섯 피클의 저장 0일째 당도가 18%로 나타났으며, 4종류의 버섯 모두에서 저장일에 따른 당도 변화는 거의 일어나지 않았다. 이는 낮은 pH와 높은 산도에 의해 당과 관련된 효소의 활성이 저해를 받아 저장기간 중 당도에는 큰 변화가



—■— : *Lentinus edodes*, —▲— : *Pleurotus ostreatus*  
—●— : *Agaricus bisporus*, —◇— : *Pleurotus eryngii*

**Fig. 4.** The change in brix of mushroom pickles during storage at 4°C. The symbols indicate the pickles prepared with mushroom.

없는 것으로 판단되어진다.

### 3. 저장 중의 색도 변화

버섯 피클의 저장기간 중 색도 변화를 관찰한 결과(Table 2), 저장 0일째 버섯 피클의 명도(L)는 새송이, 느타리, 양송이, 표고버섯의 주름부분 그리고 갓부분 순으로 높은 값을 나타내었다. 저장일이 지남에 따라 명도(L)는 표고버섯의 갓부분 및 주름부분 모두 저장 10일째까지 약간의 증가를 보였으나 그 이후에는 오히려 감소하였으며, 느타리와 양송이버섯에서는 저장일이 지남에 따라 서서히 감소현상이 나타났다. 한편, 새송이버섯의 경우는 저장 중 큰 변화를 나타내지 않았다. 적색도(a)에 있어서 저장 0일째의 버섯 피클을 비교해 보면, 적색도가 표고버섯의 갓부분이 가장 높았으며, 느타리버섯이 가장 낮았다. 표고와 느타리버섯의 적색도(a)는 저장일에 따라 큰 변화를 나타내지 않았으며, 양송이 및 새송이버섯의

**Table 2.** The change in Hunter color value of mushroom pickles during storage at 4°C

Parameter	Sample	Storage period(days)				
		0	5	10	15	20
L	LEPg	48.67 ± 1.99	48.99 ± 1.80	51.21 ± 1.06	49.19 ± 1.15	43.71 ± 1.37
	LEPp	27.10 ± 1.43	27.62 ± 1.13	28.10 ± 1.20	26.17 ± 1.17	25.07 ± 1.55
	POP	69.23 ± 0.34	64.60 ± 1.46	64.50 ± 0.86	64.50 ± 0.16	64.88 ± 0.44
	ABP	58.08 ± 1.58	57.89 ± 1.76	57.43 ± 1.10	57.83 ± 1.72	54.40 ± 1.20
	PEP	77.80 ± 1.68	78.79 ± 1.69	77.44 ± 1.16	79.43 ± 1.56	78.33 ± 1.09
a	LEPg	5.58 ± 0.22	5.51 ± 0.91	5.32 ± 0.33	5.56 ± 0.57	5.51 ± 0.72
	LEPp	3.36 ± 0.91	3.39 ± 1.17	3.42 ± 0.77	3.25 ± 1.62	3.16 ± 0.67
	POP	-1.59 ± 0.13	-1.56 ± 0.17	-1.87 ± 0.04	-1.57 ± 0.41	-1.75 ± 0.16
	ABP	2.25 ± 1.41	0.28 ± 0.46	-2.09 ± 0.18	1.24 ± 0.17	1.52 ± 0.08
	PEP	-0.21 ± 0.65	-0.90 ± 0.90	-6.60 ± 0.20	-1.44 ± 0.33	-0.98 ± 0.27
b	LEPg	10.07 ± 1.95	9.98 ± 1.16	13.85 ± 1.28	11.03 ± 1.16	10.52 ± 0.23
	LEPp	2.95 ± 0.82	3.11 ± 1.53	5.30 ± 0.97	3.55 ± 1.91	3.32 ± 0.55
	POP	9.89 ± 0.59	10.77 ± 0.47	10.58 ± 0.32	10.97 ± 1.29	10.77 ± 0.08
	ABP	12.10 ± 1.18	15.08 ± 0.73	17.41 ± 0.63	14.40 ± 0.91	14.11 ± 0.69
	PEP	15.02 ± 1.11	15.01 ± 1.05	15.88 ± 1.08	12.62 ± 0.79	12.73 ± 1.25

Color measurement shows as L: lightness, a: redness, b: yellowness.

The values are mean ± SD(standard deviation).

<sup>1)</sup> LEPg : The pickle prepared with *Lentinus edodes*(gill), LEPp : The pickle prepared with *Lentinus edodes*(pileus)

<sup>2)</sup> POP : The pickle prepared with *Pleurotus ostreatus*

<sup>3)</sup> ABP : The pickle prepared with *Agaricus bisporus*

<sup>4)</sup> PEP : The pickle prepared with *Pleurotus eryngii*

경우 저장 0일에서부터 저장 10일째까지 계속적으로 감소하다가 10일 이후부터 오히려 수치가 약간씩 증가하는 현상을 나타내었다. 한편, 황색도를 나타내는 b값은 표고버섯의 갓부분과 주름부분, 양송이 및 새송이버섯 모두 저장 10일째까지 서서히 증가하였다가 그 이후에 감소하는 경향을 나타내었으며, 느타리버섯에서는 저장 0일에서 5일째까지 황색도가 증가하다가 그 이후에는 변화가 없었다. 따라서, 저장 중의 버섯 피클의 색도변화를 관찰한 결과, 전반적으로 제품에 영향을 미칠 정도의 큰 변화가 관찰되지 않음을 알 수 있었다.

#### 4. 저장 중의 조직감(texture)

Table 3은 버섯 피클의 품질의 특성을 결정하는 중요한 요소인 조직감(texture)을 기계적 특성으로 알

아보기 위하여 rheometer로 측정한 결과이다. 경도(hardness)에서는 표고, 양송이, 새송이버섯의 경우 저장일이 지남에 따라 증가하다가 저장 20일째에 감소하는 경향을 나타내었으며, 느타리버섯의 경우는 저장 중 계속적으로 증가하였다. 특히, 표고버섯 피클에서 저장기간 중 경도의 변화가 가장 적은 것으로 나타났다. 응집성(cohesiveness) 및 탄력성(springiness)은 4종류의 버섯 모두에서 저장일이 지남에 따라 크게 감소하였으며, 이 경우에서도 표고버섯이 다른 버섯과 비교해 볼 때 저장기간 중 가장 낮은 변화를 보였다. 점착성(gumminess) 및 부서짐성(brittleness)은 표고버섯의 경우 저장일이 지남에 따라 서서히 감소하는 데 반하여, 느타리, 양송이 및 새송이버섯의 경우는 저장 5일째에 급격하게 감소하는 것으로 나타났다. 버섯 피클의 경우 저장기간 중 모든 버

**Table 3.** The change in mechanical texture of mushroom pickles during storage at 4°C

Mechanical properties	Sample	Storage period(days)				
		0	5	10	15	20
Hardness(kg)	LEP	0.36±0.01	0.38±0.03	0.49±0.15	0.71±0.04	0.67±0.14
	POP	0.49±0.03	0.74±0.02	1.07±0.02	1.62±0.50	1.77±0.83
	ABP	0.23±0.06	0.24±0.03	0.80±0.05	1.85±0.16	1.28±0.17
	PEP	0.61±0.06	0.95±0.02	1.55±0.20	1.65±0.23	1.65±0.18
Cohesiveness(%)	LEP	70.6±3.1	59.5 ±1.0	53.7 ±0.7	51.8±0.9	50.4 ±0.6
	POP	19.6±1.8	16.7 ±0.7	14.9 ±0.8	10.4±0.2	6.8 ±0.2
	ABP	26.9±2.4	19.3 ±0.9	17.3 ±0.5	12.1±0.4	11.0 ±0.4
	PEP	34.1±2.6	27.0 ±1.3	21.9 ±0.7	15.2±0.5	12.6 ±0.3
Springiness(%)	LEP	74.4±0.9	68.6 ±1.8	58.4 ±1.2	47.6±1.3	60.5 ±1.2
	POP	30.4±1.9	29.2 ±1.8	27.2 ±0.9	24.2±1.1	20.5 ±1.4
	ABP	37.4±1.8	35.1 ±1.7	34.8 ±1.2	32.1±1.7	22.6 ±1.3
	PEP	50.0±1.1	44.7 ±1.2	39.4 ±1.1	27.2±1.9	22.3 ±1.2
Gumminess(g)	LEP	85.9±1.5	46.4 ±1.9	21.5 ±1.5	19.1±1.3	18.9 ±2.3
	POP	38.6±1.7	7.6 ±0.5	4.0 ±1.2	2.7±1.1	2.6 ±1.0
	ABP	53.6±1.8	8.0 ±2.0	4.9 ±0.9	5.9±0.8	2.5 ±0.8
	PEP	114.9±1.9	4.0 ±0.6	5.7 ±1.1	3.9±0.6	6.8 ±1.0
Brittleness(g)	LEP	65.3±3.2	31.9 ±2.7	26.9 ±0.5	16.3±1.0	8.1 ±1.2
	POP	14.6±1.3	1.3 ±0.4	1.0 ±0.6	0.8±0.3	1.0 ±0.2
	ABP	20.1±2.8	1.3 ±0.7	2.8 ±0.5	2.0±0.2	0.7 ±0.3
	PEP	58.8±2.6	1.4 ±0.2	2.6 ±0.1	1.3±0.3	2.6 ±0.1

Color measurement shows as L: lightness, a: redness, b: yellowness.

The values are mean±SD(standard deviation).

LEP : The pickle prepared with *Lentinus edodes*,

POP : The pickle prepared with *Pleurotus ostreatus*

ABP : The pickle prepared with *Agaricus bisporus*,

PEP : The pickle prepared with *Pleurotus eryngii*

섯에서 경도가 증가하였으며, 나머지 조직감의 특성에서는 감소한 것으로 나타나, 김 등<sup>15)</sup>의 표고, 느타리 및 양송이버섯을 소금물에 데친 경우가 조리하지 않은 경우보다 기계적 조직감의 수치가 낮았다는 연구결과와 김 등<sup>22)</sup>의 오이지가 발효되면서 조직감이 연해지는 현상이 나타났다는 연구결과와는 상이한 것으로 사료된다. 이상으로 저장 중의 버섯 피클의 조직감을 rheometer로 측정된 결과, 표고버섯이 저장기간에 따라 가장 변화가 적었으며, 다른 버섯의 경우는 그 변화의 정도가 큰 것으로 나타나 가공제품의 특성상 표고버섯 피클이 가장 적당한 것으로 판단된다.

## 5. 버섯 피클의 관능평가

### 1) 전문가에 의한 기호도

표고, 느타리, 양송이 및 새송이버섯을 이용하여 피클을 제조하였으며, 제품으로서의 가능성을 검정하기 위하여 먼저 특급 호텔의 주방장들로 구성된 전문가에 의한 관능검사를 실시하였다. 그 결과(Table 4), 표고버섯 피클이 맛, 색, 조직감 및 종합적인 기

호도에서 가장 우수하였으며, 청징도는 오히려 느타리버섯에서 가장 좋은 것으로 나타났다. 각 근간에는 5%의 수준에서 유의성이 있는 것으로 나타났다.

### 2) 비전문가에 의한 기호도

버섯 피클의 비전문가에 의한 관능검사는 전문가에 의한 관능검사와 동일한 방법으로 실시하였다. 그 결과(Table 5), 표고버섯 피클이 맛, 색, 청징도 및 조직감에서 기호도가 가장 좋았으며, 종합적인 기호도는 관능점수가 동일한 표고와 느타리버섯 피클이 가장 우수한 것으로 나타났다. 표고버섯 피클의 경우 맛, 청징도 및 종합적인 기호도에서 느타리버섯 피클과 유의적인 차이가 없었다. 반면에, 양송이 및 새송이버섯 피클의 경우 모든 항목에서 낮은 기호도를 나타내었다. 이것은 앞서 버섯 피클의 저장기간 중 pH와 산도가 크게 변화한다는 결과와 관련하여 저장 중 생성된 유기산 등이 맛, 색, 조직감에 큰 영향을 미치는 것으로 생각되어진다. 따라서, 전문가와 비전문가에 의한 버섯 피클의 관능검사 결과로 볼 때 표고버섯이 다른 버섯보다 버섯 피클로서 가장

**Table 4.** Sensory evaluation of the mushroom pickles by chefs

	<i>Lentinus edodes</i>	<i>Pleurotus ostreatus</i>	<i>Agaricus bisporus</i>	<i>Pleurotus eryngii</i>
Taste	9.40 ±0.59 <sup>a</sup>	8.95 ±0.83 <sup>b</sup>	8.50 ±0.69 <sup>bc</sup>	8.50 ±0.83 <sup>c</sup>
Color	9.35 ±0.49 <sup>a</sup>	9.25 ±0.55 <sup>a</sup>	8.50 ±0.69 <sup>b</sup>	8.50 ±0.83 <sup>b</sup>
Cleaness	9.10 ±0.79 <sup>a</sup>	9.30 ±0.57 <sup>a</sup>	8.35 ±0.81 <sup>b</sup>	8.35 ±0.67 <sup>b</sup>
Texture	9.60 ±0.60 <sup>a</sup>	9.10 ±0.79 <sup>ab</sup>	8.70 ±0.80 <sup>b</sup>	8.35 ±0.87 <sup>b</sup>
Overall	9.70 ±0.47 <sup>a</sup>	9.00 ±0.65 <sup>b</sup>	8.55 ±0.60 <sup>c</sup>	8.10 ±0.55 <sup>d</sup>

The values are mean±SD(standard deviation).

In a row, mean followed by a common letter are not significantly different at the 5% level.

**Table 5.** Sensory evaluation of the mushroom pickles by general consumer

	<i>Lentinus edodes</i>	<i>Pleurotus ostreatus</i>	<i>Agaricus bisporus</i>	<i>Pleurotus eryngii</i>
Taste	9.57 ±0.61 <sup>a</sup>	9.11 ±0.72 <sup>a</sup>	8.86 ±0.73 <sup>b</sup>	8.54 ±0.89 <sup>b</sup>
Color	9.46 ±0.70 <sup>a</sup>	9.09 ±0.70 <sup>b</sup>	8.66 ±0.73 <sup>c</sup>	8.43 ±0.78 <sup>c</sup>
Cleaness	9.34 ±0.64 <sup>a</sup>	9.06 ±0.76 <sup>a</sup>	8.63 ±0.65 <sup>b</sup>	8.63 ±0.77 <sup>b</sup>
Texture	9.29 ±0.71 <sup>a</sup>	9.06 ±0.80 <sup>b</sup>	8.60 ±0.81 <sup>bc</sup>	8.63 ±0.69 <sup>c</sup>
Overall	9.49 ±0.56 <sup>a</sup>	9.49 ±0.73 <sup>a</sup>	8.71 ±0.67 <sup>b</sup>	8.34 ±0.76 <sup>c</sup>

The values are mean±SD(standard deviation).

In a row, mean followed by a common letter are not significantly different at the 5% level.

적당한 것으로 사료된다.

#### IV. 요약

본 연구에서는 다양한 가능성이 알려져 있는 버섯을 가공형태로 상품화하기 위한 방안으로 버섯 피클을 제조하였다. 버섯으로는 표고, 느타리, 양송이 그리고 새송이를 이용하여 피클을 제조하여 저장기간 별 pH, 산도, 당도, 색도, 조직감(texture) 등을 측정하였으며, 최종적인 제품에 대하여 관능검사를 실시하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 저장 중의 pH는 표고와 느타리버섯 피클의 경우 저장일이 지남에 따라 서서히 감소한 반면, 양송이 및 새송이버섯 피클에서는 그 감소가 크게 일어났다.
2. 적정산도는 pH가 내려감에 따라 증가하여 표고버섯 피클은 저장일이 지남에 따라 약간 증가를 하였으나, 느타리, 양송이 및 새송이버섯 피클은 다소 크게 증가하였다.
3. 저장 중의 당도의 변화는 4종류 버섯 피클 모두에서 거의 일어나지 않았다.
4. 버섯 피클의 저장기간 중 색도 변화를 관찰한 결과, 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)에서 약간의 변화가 있었으나, 전반적으로 제품에 영향을 미칠 정도의 큰 변화는 관찰되지 않았다.
5. 저장 중의 버섯 피클의 조직감을 rheometer로 측정한 결과, 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springness), 점착성(gumminess) 및 부서짐성(brittleness)에서 표고버섯이 저장기간에 따른 변화가 가장 적었으며, 다른 버섯은 그 변화 정도가 큰 것으로 나타났다.
6. 전문가 및 비전문가에 의한 버섯 피클의 관능검사 결과, 표고버섯이 맛, 색, 청정도, 조직감 및 종합적인 기호도에서 다른 버섯보다 우수한 것으로 나타나 표고버섯이 버섯피클로서 가장 적합한 것으로 사료되며, 이를 토대로 시제품의 생산 및 일반인을 대상으로 하는 시장조사가 요구된다.

#### V. 문헌

1. Park, Y. H.: Mushroom Science, 1997.
2. Lee, G. D., Kwon, J. H., Kim, J. G. and Kim, H. K. : Optimization of sensory properties in preparation of canned Oyster mushroom. Korean J. Sci. Food Sci. Nutr., 26(3):443-449, 1997.
3. Ahn, J. S.: Study on the aroma and nutritional components of Korean edible mushroom. Ph. D. thesis of Dankook Uni., Korea(1987).
4. Lee, B. W., Kim, T. J., Choi, S. H., Im, G. H. and Yoo, M. Y. : Physical properties of the dietary fiber prepared from *Lentinus edodes* mycelia. Korean J. Food Sci. Technol. 27(2): 147-150, 1995.
5. Mah, S. C.: Effects of the substances extracted from dried mushroom (*Lentinus edodes*) by several organic solvents on the stability of fat. Korean J. Food Sci. Technol. 15(2):150 -154, 1983
6. Kim, C. H. and Fukuba, H. : Plasma and liver cholesterol lowering substances in *Gyrophora esculenta*(Sogi). Korean J. Nutr. 16(1):27-33, 1983.
7. Kim, G. J., Kim, H. S. and Chung, S. Y. : Effects of varied mushroom on lipid composition in dietary hypercholesterolemic rats. J. Korean Soc. Food Nutr. 21(2):131-135, 1992.
8. Suzuki, I. K., Hashimoto, S., Oikawa, K., Sato, M., Osawa, M. and Yadomae, T. : Antitumor and immunomodulating activities of a  $\beta$ -glucan obtained from liquid-cultured *Grifola flondosa*. Chem. Pharm. Bull. 37:410-413, 1989.
9. Kiho, T., Yoshida, I., Nagai, K., Ukai, S. and Hara, C. : (1 $\rightarrow$ 3)- $\alpha$ -D-glucan from an alkaline extract of *Agrocybe cylindracea*, and antitumor activity of its *o*-(carboxymethyl)ated derivatives. Carbohydrate Res. 189:273-279, 1989.
10. Ohkuma, T., Otagiri, K., Ikekawa, T. and Ta-



- naka, S.: Augmentation of antitumor activity by combined cryodestruction of sarcoma-180 and protein-bound polysaccharide, EA6, isolated from *Flammulina velutipes* (Curt.ex. FR.) Sing. J. Pharm. Dyn. 5:439-444, 1982.
11. Wang, H. X., Liu, W. K., Ng, T. B., Ooi, V. E. C. and Chang, S. T.: Immunomodulatory and antitumor activities of a polysaccharide-peptide complex from mycelial culture of *Tricholoma* sp., a local edible mushroom. Life Sci. 57:269-281, 1995.
  12. Kim, H. S., Kacew, S. and Lee, B. M.: *In vitro* chemopreventive effects of plant polysaccharides (*Aloe barbadensis* Miller, *Lentinus edodes*, *Ganoderma lucidum* and *Coriarius versicolor*). Carcinogenesis 20:1637-1640, 1999.
  13. Shon, Y. H., Kim, S. Y., Lee, J. S. and Nam, K. S. : Enhancement of phase II and antioxidant enzymes in mice by soybean fermented with basidiomycetes. J. Microbiol. Biotechnol. 10 (6):851-857, 2000.
  14. Choi, S. K., Research on edible mushroom, Tourism Research, 72~80, 2000.
  15. Kim, J. S., Han, J. S and Lee, J. S. : A study for the mechanical and sensory characteristics of mushroom by various cooking methods. Korean J. Soc. Food Sci. 11(1):44-50, 1995.
  16. Park, M. J., Lee, J. S., Lee, B. and Lee, J. S. : Development of natural seasoning based on mushroom. J. East Asian Soc. Dietary Life, 11(3):196-203, 2001.
  17. Baek, H. H., Kim, D. M., and Kim, K. H. : Changes in quality of shitake mushroom (*Lentinus edodes*) by different drying methods. Korean J. Food Sci. Technol. 21(1):145-148, 1989.
  18. Nahmgung, B., Kim, B. S., Kim, O. W., Chung, J. W. and Kim, D. C. : Influence of vacuum cooling on browning, PPO activity and free amino acid of shitake mushroom. Agri. Chem. and Biotechnol. 38(4):345-352, 1995.
  19. Lee, G. D., Kwon, J. H., Kim, J. G. and Kim, H. K.: Optimization of sensory properties in preparation of canned Oyster mushroom. Korean J. Sci. Food Sci. Nutr. 26(3):443-449, 1997.
  20. A.O.A.C. : Official method of analysis, 14th ed., Association of Official analytical chemists, Washington, D.C., U.S.A(1995)
  21. Park, M. W., Park, Y. K. and Jang, M. S. : Changes of physicochemical and sensory characteristics of Korean pickled cucumber with different preparation methods. J. Korean Soc. Food Nutr. 23(4):634-640, 1994.
  22. Kim, J. G. Choi, H. S., Kim, S. S. and Kim, W. J. : Changes in physicochemical and sensory qualities of Korean pickled cucumbers during fermentation. Korean J. Food Sci. Technol. 21 (6):838-844, 1989.