

## 전처리를 달리한 냉동송이의 첨가량에 따른 송이양갱의 품질 특성

박미란 · 변광인\*

영남대학교 식품외식학부 · 세종사이버대학교 외식창업경영학과\*

(2005년 10월 20일 접수)

### Quality Characteristics of Pine Mushroom Yanggaeng Prepared by Different Addition of Frozen Pine Mushroom According to Different Pre-treatment

Mi-Lan Park and Gwang-In Byun\*

Dept. of Food Technology & Food Service Industry, Yeungnam University

Dept. of Food Service Planning & management, Sejong Cyber University, Korea\*

(Received October 20, 2005)

#### Abstract

This study was performed to investigate the quality characteristics of pine mushroom yanggaeng prepared with different additions and different preparations of pine mushroom. Yanggaeng was prepared with three concentration of pine mushroom after different preparations of pine mushroom, A hot wind drying 0.1%, 0.3%, 0.5%, Frozen pine mushroom grinding 0.1%, 0.3%, 0.5%, Freezed drying 0.1%, 0.3%, 0.5%, to which was added cooked red bean, agar, oligosaccharide, salt and water. Proximate composition, hunter's color, texture profile analysis and sensory evaluation of yanggaeng were examined. Lightness of pine mushroom yanggaeng increased with increasing pine mushroom content and frozen pine mushroom grinding products were higher than those of the preparation products. In the texture profile analysis, hardness of pine mushroom yanggaeng increased with increasing pine mushroom content and cohesiveness, springiness of Frozen pine mushroom grinding 0.1% were the highest. In sensory evaluation, the taste and viscosity scores of Freezed drying 0.1% higher than those of the other products. Also the overall acceptability of freezed drying 0.1% pine mushroom yanggaeng was the highest of the all products.

Key Words : Frozen Pine Mushroom, Pine Mushroom Yanggaeng, Quality Characteristic

#### 1. 서론

송이버섯은 맛과 향기, 식감 등이 다른 버섯보다 훨씬 뛰어난 전통적인 고급 기호식품으로 우리나라뿐만 아니라 일본, 중국 동북부, 대만 등에서 발생되고 있으며 *Tricholma matsutake Sing.*으로 분류되고 있다<sup>1)2)4)</sup>. 또한, 송이버섯은 저칼로리식품 이면서 비타민 B군이 풍부하고 혈액순환과 콜레스테롤 감소작용이 있어 동맥경화, 심장병, 당뇨병, 고지혈증 등의 성인병 예방에 효과적인 것으로 알려져 있으며, 위와 장의 기능을 도와주고 항암 및 항종양효과가 알려져 있는 식품소재로서, 앞으로 더 많은 송이에 대한 수요가 예상된다<sup>3)4)</sup>. 그러나, 수요가 많음에도 불구하고 송이버섯은 인공재배가 되지 않아, 그 가치가 더 높게 평가되어지고 있다<sup>5)</sup>. 국산 송이는 전체 일본 시장에서 양적으로는 약 20%, 가격면에서는 약 36%의 높은 시장 점유율을 차지하

고 있으며, kg당 가격이 3~70만원(1등급 송이버섯 기준)으로 매우 높은 격차를 나타내고 있어 1,2 등급을 제외하고는 채취 단계에서 단순 소비되고 있고, 상등급품의 경우도 채취량이 많아 빠른 시간 내에 소비되지 못할 경우에는 급속 냉동하여 저장하고 있는 실정이다<sup>3)</sup>. 최근에는 국내산 송이버섯과 동일하면서도 가격이 비교적 저렴한 북한산 송이버섯의 일본 수출로 국내산 송이버섯의 가격이 불안정할 것으로 예상되고 있으며, 중국산 냉동송이버섯의 수입이 증가되고 있으므로, 이를 이용한 제품을 가공하여 상품화하는 방안을 모색하는 노력이 필요하다.

한편, 양갱은 고 에너지 식품이며 최근에는 여러 가지 재료를 이용한 기능성 있는 양갱이 제조되고 있다. 제과점에서 주로 판매되고 있는 양갱의 종류에는 팥 양갱, 녹차양갱, 호박양갱, 딸기양갱, 매실양갱, 고구마양갱 등 종류가 많으나<sup>6)</sup>, 아직 송이를 이용한 양갱의 제조 판매는 없는 실정이다. 또한, 기존 판매되는

양갱에서는 고칼로리의 설탕을 다량 사용함으로써, 열량이 높고 많이 섭취할 경우 비만을 초래할 수 있으므로 이를 보완할 수 있는 당을 첨가할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 냉동송이버섯을 활용한 고부가가치의 가공식품제조와 건강기능식품을 제조하기 위해서 기존 양갱제품에서 설탕과 물엿 대신 올리고당(7)을 첨가하여 송이양갱을 제조하고 각기 다른 전처리를 한 송이의 첨가량에 따른 송이양갱의 품질특성을 비교, 연구하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료

본 실험에 사용된 송이는 중국 운남성산(産) 냉동송이로, 강원도 양양군 소재 일송영농조합법인에서 수입한 송이를 사용하였다. 크기는 높이 14.5±1.5cm, 직경 3.8±21cm, 무게 6.7±3.2g의 것을 사용하였으며, 팔양금은 시중에서 판매되는 적양금(대두식품)을 사용하였고, 그 외 올리고당 ((주)백실), 실한천(삼선식품) 및 소금(해표 꽃소금)은 시중에서 구입하여 사용하였다.

### 2. 송이양갱의 제조

송이양갱의 제조는 수회의 예비실험을 거쳐 이루어졌으며, 각기 다른 사전조작을 한 송이버섯의 첨가량을 달리하여 제조하였다. 먼저 송이를 첨가하지 않은 control 제품을 만들고 열풍건조기에서 수분함량이 10 %이하가 되도록 건조시킨 후, 35 mesh 체로 분말화시킨 송이를 적양금의 0.1%, 0.3%, 0.5%를 첨가하여 양갱을 제조하였으며, 냉동 분쇄한 송이와 동결건조시킨 송이도 각각 0.1, 0.3, 0.5 %의 비율로 첨가하여 시료로 사용하였다. 재료배합은 <Table 1>과 같으며, 제조과정은 <Figure 1>과 같다. 즉, 각기 다른 전처리를 한 송이버섯과 시판 양갱에 올리고당, 한천, 소금 등을 혼합·가열하여 gel화 한 후, 일정한 크기로 성형 및 냉각하여 시료로 사용하였다.

<Table 1> Fomulation of pine mushroom yanggaeng prepared with different addition by different pre-treatment

Ingredients	Amount(g)
Pine mushroom (0.1%)	0.3
(0.3%)	0.9
(0.5%)	1.5
Cooked red bean	300
Oligosacchride	120
Agar	3.0
Salt	0.9
Water	176

### 3. 일반성분 측정

송이양갱의 제조한 후 수분, 조지방, 조단백질 함량 및 회분 측정은 AOAC법<sup>8)</sup>으로 측정하였으며, 탄수화물의 정량은 고휘분의 총량에서 단백질, 총 지질 및 수분, 회분의 함량을 뺀 값으로 나타났다. 모든 분석은 시료당 3회 반복하였다. 열량은 단백질과 탄수화물은 4, 지방은 9를 곱하여 나온 값으로 정하였다.

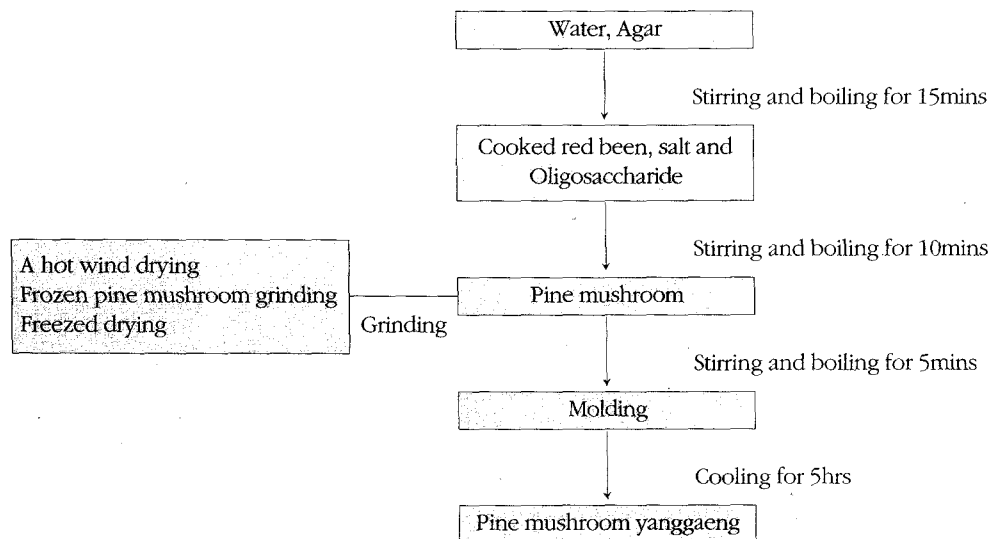
### 4. 색도 측정

송이를 첨가, 혼합하여 제조한 양갱의 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)은 Chroma meter CR-300(Minolta Co. Japan)을 사용하여 표준백판(L=96.37, a=0.12, b=1.92)으로 보정후 측정하였다. 대조구(100% 팔양금)의 색도에 대하여 송이의 혼합율에 따른 양갱 색차(ΔE)는 다음 식으로부터 구하였다.

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

### 5. Texture 측정

송이양갱의 texture 측정은 texture analyser(SNU RHEO METER COMPAC -100, Japan)을 이용하여 견고성(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄성(springiness), 검성(gumminess), 부



<Figure 1> Procedures for preparation of pine mushroom yanggaeng

<Table 2> The operating condition of texture profile analyzer

Probe	3 × 20mm(round type)
Sample size	30 × 30 × 30mm
Weight of load cell	10kg
REAL/HOLD	15.0mm
PRESS/TRACTION press	6.0mm/sec

서짐성(fractureness), 부착성(adhesiveness)과 같은 TPA(texture profile analysis) parameter를 측정하였다<sup>9)</sup>. 측정 조건은 <Table 2>와 같다.

6. 관능평가

송이양갱의 관능적 품질 평가는 영남대학교 식품가공학과에 재학 중인 남녀학생 16명을 대상으로 5점법(1=매우 싫음, 3=보통, 5=매우 좋음) 기호도검사로 Control 및 송이양갱제품 3종류의 색, 냄새, 맛, 외관, 질감, 종합적인 평가를 평가항목으로 선정하여 실시하였으며, 통계처리는 SPSS WIN 12.0 program을 이용하여 평균과 표준편차를 구하고 ANOVA test 후, 최소유의차 검정(DUNCAN's multiple test)을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분

Control 제품 및 송이양갱의 3가지 제품의 일반성분을 측정 한 결과는 <Table 3>과 같다. 수분함량의 경우, Control 제품이 30.20%였으며, 동결건조 0.5%의 송이를 첨가한 제품이 34.39%로 가장 높게 나타났다. 그 다음으로 냉동분쇄 0.3%>동결건조 0.3%>동결건조 0.1%>열풍건조0.5%>냉동분쇄 0.1%>열풍건조 0.3%>냉동분쇄0.5%>열풍건조 0.1%의 순으로 나타났다. 조단백 질함량은 동결건조 0.5%의 송이 첨가 제품이 4.45%로 가장 많았으며, 송이를 첨가하지 않은 Control 제품이 4.23%로 나타났다. 그러나 전체적으로 4.23-4.45%로 나타난 것으로 보아, Control 및 3가지 제품사이에 유의적인 차이가 없었으며, 송이에는 미량의 단백질이 존재하는 것을 알 수 있다. 조지방의 경우, control 및 3가지 형태의 제품 모두 극히 미량을 나타내었으나,

그 중 냉동분쇄 0.3% 제품이 0.22%로 가장 높게 나타났으며, 열풍건조 0.5%가 0.10%로 가장 낮게 나타났다. 반면 탄수화물의 함량은 수분, 조단백, 조지방에 비해 크게 높게 나타나 열풍건조 0.1%는 66.54%, 열풍건조 0.3%는 64.53%로 나타났다. 회분은 1.16-1.51%로 제품들간의 큰 차이는 없는 것으로 나타났다. 열량은 100g당 258.40-284.51 kcal로 열풍건조 0.1%가 가장 높게 나타났으며, 동결건조 0.5%가 258.40 kcal로 가장 낮게 나타났다. 즉, 송이양갱은 조단백질, 조지방은 함유량은 극히 작았으나, 탄수화물의 양이 많았다. 이는 송이의 첨가량이 작았고, 팔랑금의 양이 많아 탄수화물의 양이 많게 나타난 것으로 사료된다.

2. 색도

각기 다른 사전 조작 및 송이의 첨가량을 달리하여 제조한 송이양갱의 색도를 측정 한 결과는 <Table 4>와 같다. 명도(Lightness)는 동결건조 0.1%가 가장 높게 나타났으며, 열풍건조 0.1%가 가장 낮게 나타났다. 그러나 대체적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 적색도(Redness)는 동결건조 0.5%가 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 냉동분쇄 0.3%>동결건조 0.3%>열풍건조 0.5% 등의 순으로 나타났다. 황색도(Yellowness)는 동결건조 0.5%가 가장 높게 나타났으며, 동결건조 0.3%>열풍건조 0.5% 등의 순으로 나타났다. 색차(ΔE)는 동결건조 0.5%가 control사이에서 0.95로 가장 색차가 크게 나타났으며, 그 다음이 냉동분쇄 0.5% 0.83으로 나타나 송이의 첨가량이 많을수록 색차가 크게 나타나는 것을 알 수 있다. 색차가 가장 작은 제품은 냉동분쇄 0.3%, 동결건조 0.3%로 나타났다.

4. Texture 측정

Texture analyzer로 송이양갱을 3회 압착하여 얻은 송이첨가량을 달리한 송이양갱의 texture를 측정 한 결과는 <Table 5>와 같다. 경도는 control 제품이 2.42g로 나타났으며, 각 시료간에는 냉동분쇄 0.5%가 2.51g으로 가장 높았으며, 사전조작별 경도(hardness)의 차이를 살펴보면, 열풍건조 0.1%, 0.3%, 0.5%는 각각 2.01g, 2.17g, 2.30g이었으며 동결건조 0.1%, 0.3%, 0.5%는 1.74g, 1.95g, 2.10g으로 나타나 송이첨가량이 증가할수록 송이양갱의 경도가 높아지는 것을 알 수 있다.

<Table 3> Proximate composition of pine mushroom yanggaeng prepared with different addition by different pre-treatment

	Control	pine mushroom yanggaeng type <sup>1)</sup>								
		A hot wind drying			Frozen pine mushroom grinding			Freezed drying		
		0.1%	0.3%	0.5%	0.1%	0.3%	0.5%	0.1%	0.3%	0.5%
Moisture(%)	30.20±0.15	27.90±0.09	29.71±0.03	31.24±1.59	30.69±0.04	33.12±1.12	28.10±0.05	31.95±0.08	33.08±0.11	34.39±0.16
Crude protein (%)	4.23±0.08	4.25±0.04	4.28±0.12	4.34±0.05	4.32±0.07	4.41±0.03	4.44±0.06	4.27±0.10	4.29±0.12	4.45±0.06
Crude lipid(%)	0.13±0.12	0.15±0.17	0.12±0.25	0.10±0.23	0.15±0.25	0.22±0.18	0.15±0.17	0.19±0.18	0.21±0.24	0.20±0.13
Carbohy-drate (%)	64.02±1.26	66.54±0.12	64.53±0.36	63.05±0.49	63.50±0.32	60.74±0.21	66.02±0.15	62.27±0.32	60.99±0.18	59.71±0.35
Ash (%)	1.42±0.09	1.16±0.03	1.36±0.06	1.27±0.03	1.34±0.05	1.51±0.01	1.29±0.05	1.32±0.13	1.43±0.04	1.26±0.10
Energy (kcal/100g)	274.17±0.30	284.51±1.86	276.32±2.18	270.46±1.36	270.83±1.21	262.58±0.37	262.58±0.23	267.87±1.32	262.93±1.58	258.40±2.29

Mean ± S.D. (n=3)

<sup>1)</sup> See Table 1

<Table 4> Hunter's color value of pine mushroom yanggaeng prepared with different addition of pine mushroom by different pre-treatment

		L	a	b	ΔE
Control		21.69 ± 0.12	2.25 ± 0.02	1.72 ± 0.01	
A hot wind drying	0.1 %	19.82 ± 1.06	2.02 ± 0.11	1.65 ± 0.10	0.60
	0.3 %	21.06 ± 0.69	2.21 ± 0.11	1.84 ± 0.14	0.70
	0.5 %	21.77 ± 0.04	2.30 ± 0.04	1.89 ± 0.05	0.51
Frozen pine mushroom grinding	0.1 %	21.57 ± 0.29	2.20 ± 0.21	1.68 ± 0.11	0.55
	0.3 %	21.63 ± 0.22	2.40 ± 0.06	1.83 ± 0.05	0.43
	0.5 %	21.76 ± 0.29	1.77 ± 0.06	1.60 ± 0.07	0.83
Freezed drying	0.1 %	21.05 ± 0.24	1.99 ± 0.03	1.81 ± 0.03	0.56
	0.3 %	21.14 ± 1.01	2.37 ± 0.11	2.13 ± 0.06	0.43
	0.5 %	21.31 ± 0.36	2.63 ± 0.05	2.33 ± 0.08	0.95

Mean ± S.D. (n=3)

L(lightness), a(redness), b(yellowness),  $\Delta E(\sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2})$

<Table 5> Texture profile analysis parameters of pine mushroom yanggaeng prepared with different addition by different pre-treatment

	Combination Ratio	Hardness	Cohesiveness	Springness	Gumminess	Brittleness
Control	0%	2.42 ± 0.44	14.43 ± 4.23	71.90 ± 20.53	29.06 ± 10.29	22.98 ± 12.67
A hot wind drying	0.1%	2.01 ± 0.16	15.72 ± 4.68	64.20 ± 1.14	29.54 ± 6.27	17.11 ± 2.39
	0.3%	2.17 ± 0.44	12.88 ± 4.68	57.37 ± 50.72	22.74 ± 10.51	14.49 ± 11.85
	0.5%	2.30 ± 0.36	16.06 ± 1.78	83.56 ± 10.95	30.17 ± 30.01	22.33 ± 5.09
Frozen pine mushroom grinding	0.1%	1.45 ± 0.44	24.98 ± 20.06	89.93 ± 57.59	35.72 ± 24.12	41.14 ± 42.88
	0.3%	1.70 ± 0.11	19.51 ± 7.29	73.86 ± 20.67	23.98 ± 9.05	18.94 ± 10.54
	0.5%	2.51 ± 0.34	21.57 ± 4.90	83.94 ± 6.13	44.10 ± 9.08	41.43 ± 11.50
Freezed drying	0.1%	1.74 ± 0.37	23.13 ± 11.30	78.60 ± 26.78	35.31 ± 24.06	31.71 ± 30.22
	0.3%	1.95 ± 0.10	21.26 ± 13.30	83.68 ± 25.20	37.38 ± 22.53	61.81 ± 40.79
	0.5%	2.10 ± 0.51	24.19 ± 13.12	88.04 ± 25.78	47.32 ± 30.33	47.01 ± 40.29

Mean ± S.D. (n=3)

<Table 6> Sensory evaluation on preference of pine mushroom yanggaeng prepared different addition by different pre-treatment

	Combination Ratio	Color	Flavor	Taste	Appearances	Viscosity	Overall acceptability
Control	0%	3.44 ± 0.63	3.36 ± 0.81	3.38 ± 0.72 <sup>abc</sup>	3.31 ± 0.70	3.00 ± 0.97 <sup>bc</sup>	3.25 ± 0.45
A hot wind drying	0.1%	3.44 ± 0.73	3.25 ± 0.75	2.81 ± 0.66 <sup>c</sup>	3.19 ± 0.83	2.94 ± 1.00 <sup>bc</sup>	3.00 ± 0.52
	0.3%	3.38 ± 0.81	2.94 ± 0.77	3.00 ± 0.00 <sup>bc</sup>	2.94 ± 0.68	2.69 ± 0.79 <sup>c</sup>	3.00 ± 0.63
	0.5%	3.31 ± 0.87	3.00 ± 0.73	2.88 ± 0.86 <sup>c</sup>	3.13 ± 0.72	2.94 ± 0.78 <sup>bc</sup>	2.88 ± 0.72
Frozen pine mushroom grinding	0.1%	3.75 ± 0.78	3.19 ± 0.91	3.31 ± 0.60 <sup>bc</sup>	3.31 ± 0.60	3.19 ± 0.91 <sup>bc</sup>	3.13 ± 1.02
	0.3%	3.69 ± 0.95	2.81 ± 0.98	3.38 ± 0.86 <sup>abc</sup>	3.56 ± 0.73	3.25 ± 0.93 <sup>abc</sup>	3.25 ± 1.00
	0.5%	3.69 ± 0.87	3.25 ± 0.68	3.38 ± 0.72 <sup>abc</sup>	3.35 ± 0.86	3.06 ± 0.93 <sup>bc</sup>	3.19 ± 0.91
Freezed drying	0.1%	3.69 ± 0.87	3.38 ± 0.81	3.94 ± 0.68 <sup>b</sup>	3.17 ± 0.90	3.94 ± 0.93 <sup>a</sup>	3.88 ± 0.81
	0.3%	3.31 ± 0.95	3.13 ± 1.02	3.25 ± 0.86 <sup>bc</sup>	3.38 ± 0.86	3.50 ± 0.97 <sup>ab</sup>	3.31 ± 0.95
	0.5%	3.38 ± 0.81	3.13 ± 0.50	3.56 ± 1.09 <sup>ab</sup>	3.98 ± 0.94	1.21 ± 0.30 <sup>abc</sup>	3.31 ± 0.79
F-value		0.71	0.82	3.08**	1.39	2.28*	1.86

Mean ± S.D. (n=3)

<sup>a,b,c</sup> Values with different superscript within products are significant at p<0.05 as determined by duncan's multiple range test

위의 결과는 정 등이 새송이 버섯 분말을 첨가하여 스펀지 케이크를 만들었을 때 버섯분말의 첨가비율이 증가할수록 경도가 높아진다는 실험결과와 일치하는 것으로 나타났다<sup>18)</sup>. 응집성(cohesiveness)은 냉동분쇄 0.1%가 가장 높았으며, 그 다음은 동결건조 0.5%였다. 탄력성(springness)은 동결건조 0.1%가 가장 높았으며, 열풍건조 0.5%가 가장 낮게 나타났다. 검성(gumminess)는 동결건조 0.5%가 가장 높았으며, 부서짐

(brittleness)은 동결건조 0.3%가 가장 높은 것으로 나타났다.

### 5. 관능평가

전처리를 달리한 냉동송이의 첨가량을 달리하여 제조한 송이양갱의 색(color), 냄새(flavor), 맛(taste), 외관(appearances), 질감(viscosity), 종합적 평가(overall acceptability) 등의 관능평가를 실시한 결과는 <Table 6>과 같다. 송이양갱의 색에 대

한 기호도는 냉동분쇄 0.1% 송이양갱이 가장 높은 기호도를 나타내었으나, 집단간 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이는 미량의 송이가 첨가되어 각 시료별 차이가 나지 않는 것이라 여겨진다. 냄새는 동결건조 0.1%의 송이양갱이 3.38로 가장 높았으며, 냉동분쇄 0.3%의 송이양갱이 2.81로 가장 낮은 기호도를 나타내었다. 맛에서는  $p < 0.01$ 수준에서 집단간 유의한 차이를 나타내었는데, 동결건조 0.1%가 그 중 가장 높은 기호도를 나타내었으며, 그 다음이 동결건조 0.5%였다. 가장 낮은 선호도를 나타낸 것은 열풍건조 0.5%였다. 질감은  $P < 0.05$ 수준에서 집단간 유의미한 차이를 나타내었으며 동결건조 0.1%가 가장 높은 기호도를 나타내었으며, 동결건조 0.5% 함유 송이양갱이 1.21로서, 현저히 낮은 기호도를 나타내었다. 종합적인 평가에서는 동결건조 0.1%함유 송이양갱이 가장 높은 기호도를 나타내었고, 열풍건조 0.5% 함유 송이양갱이 가장 낮은 기호도를 나타내었다. 이런 결과로 보아, 맛과 질감부분에서 각각 시료들간의 기호도 차이를 보이는 것으로 나타났다.

#### IV. 요약

송이를 이용한 기능성과 고가치의 양갱을 제조하기 위하여 사전처리를 각각 달리하고, 각 사전조작별 첨가량을 달리하여 송이양갱을 제조하였다. 이를 일반성분, 색도, texture 측정 및 관능평가를 실시한 결과는 다음과 같다. 송이양갱의 일반성분 측정에서 수분함량의 경우, Control 제품이 30.20%였으며, 동결건조 0.5%의 송이를 첨가한 제품이 34.39%로 가장 높게 나타났다 그 다음으로 냉동분쇄 0.3%>동결건조 0.3%>동결건조 0.1%>열풍건조0.5%>냉동분쇄 0.1%>열풍건조0.3%>냉동분쇄 0.5%>열풍건조 0.1%의 순으로 나타났다. 조단백질함량은 동결건조 0.5%의 송이 첨가 제품이 4.45%로 가장 많았으며, 송이를 첨가하지 않은 Control 제품이 4.23%로 나타났다. 조지방은 control 및 3가지 형태의 제품 모두 극히 미량을 나타내었으나, 그 중 냉동분쇄 0.3% 제품이 0.22%로 가장 높게 나타났으며, 열풍건조 0.5%가 0.10%로 가장 낮게 나타났다. 반면 탄수화물의 함량은 수분, 조단백, 조지방에 비해 크게 높게 나타나 열풍건조 0.1%는 66.54%, 열풍건조 0.3%는 64.53%로 나타났다. 전체적으로 60%를 넘었다. 회분은 1.16-1.51%로 제품들간의 큰 차이는 없는 것으로 나타났다. 열량은 100g당 258.40-284.51kcal로 열풍건조 0.1%가 가장 높게 나타났으며, 동결건조 0.5%가 258.40kcal로 가장 낮게 나타났다. 송이양갱의 색도 측정에서 명도는 동결건조 0.1%가 가장 높게 나타났으며, 열풍건조 0.1%가 가장 낮게 나타났다. 적색도는 동결건조 0.5%가 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 냉동분쇄 0.3%> 동결건조 0.3%> 열풍건조 0.5% 등의 순으로 나타났다. 황색도는 동결건조 0.5%가 가장 높게 나타났으며, 동결건조 0.3%> 열풍건조 0.5% 등의 순으로 나타났다. 색차( $\Delta E$ )는 동결건조 0.5%가 control사이에서 0.95로 가장 색차가 크게 나타났으며, 그 다음이 냉동분쇄 0.5% 0.83으로 나타나 송이의 첨가율이 높을수

록 색차가 크게 나타나는 것을 알 수 있다. 색차가 가장 낮은 제품은 냉동분쇄 0.3%, 동결건조 0.3%로 나타났다. 송이양갱의 색(color), 냄새(flavor), 맛(taste), 외관(appearances), 질감(viscosity), 종합적 평가(overall acceptability) 등의 관능평가를 실시한 결과 중 색에 대한 기호도는 냉동분쇄 0.1% 송이양갱이 가장 높은 것으로 나타났으나, 집단간 유의한 차이는 나타나지 않았고, 냄새는 동결건조 0.1%의 송이양갱이 3.38로 가장 점수가 높았으며, 냉동분쇄 0.3%의 송이양갱이 2.81로 가장 낮은 기호도를 나타내었다. 맛에서는  $p < 0.01$ 수준에서 집단간 유의한 차이를 나타내었는데, 동결건조 0.1%가 그 중 가장 높은 기호도를 나타내었으며, 그 다음이 동결건조 0.5%였다. 가장 낮은 선호도를 나타낸 것은 열풍건조 0.5%였다. 질감은  $P < 0.05$  수준에서 집단간 유의미한 차이를 나타내었으며 동결건조 0.1%가 가장 높은 기호도를 나타내었으며, 동결건조 0.5% 함유 송이양갱이 1.21로서, 현저히 낮은 기호도를 나타내었다. 종합적인 평가에서는 동결건조 0.1%함유 송이양갱이 가장 높은 기호도를 나타내었고, 열풍건조 0.5% 함유 송이양갱이 가장 낮은 기호도를 나타내었다. 이상의 연구결과에서 각기 다른 전처리를 한 송이의 첨가량에 따른 송이양갱의 이화학적 특성에서는 큰 차이가 없었으나, 동결 건조한 송이를 0.15% 첨가한 송이양갱이 관능적 기호도 특성에서 가장 적당한 것으로 평가되어 실용화에는 동결건조 처리한 송이버섯을 0.1% 첨가하여 송이양갱을 제조하는 것이 가장 좋은 것으로 권장된다.

#### ■ 참고문헌

- 1) Lee MJ, Gyeong GH, Jang HG, Effect of Mushroom (*Lentinus Tuber-Regium*) Powder on the Bread Making Properties of Wheat Flour, KOREAN J. FOOD SCI. Technol. 36(1): 32-37, 2004
- 2) Ku KH, Cho MH, Park WS, Characteristics of Quality and Volatile Flavor Compounds in Raw and Frozen Pinemushroom (*Tricholoma matsutake*), Korean J. Food Sci. Technol. 34(4): 625-630, 2002
- 3) Lee GD, Lee MH, Son KJ, Yoon SR, Kim JS, Kwon JH, Changes in Organoleptic Properties of Chinese Cabbage Kimchi Adding Pinemushroom during Storage, Korean Journal of Food Preservation 9(2):161-167, 2002
- 4) Cho DH, Lee KJ, Han SH. Aroma Characteristics of *Tricholoma matsutake* Mushrooms Collected from Eleven Major Sites in Korea. Jour. Korean For. Soc 88(4): 490-497, 1999
- 5) Dong Yule Cha, Present Status of Research on *Tricholoma matsutake* (S.Ito et Imai) Sing, Kor. J. Mycol., 19(3): 164-165, 1981
- 6) Bok Mi Jung, Nutritional Components of Yanggeng Prepared by Different Ratio Pumpkin. Korean J. Soc. Food Cookery SCI 20(6): 614-618, 2004
- 7) 이정실 외, 사람을 위한 생활과 영양관리. 유림문화사,

- 2004
- 8) AOAC, official Methods of Analysis. 15th ed., Assosiation of Official Analytical Chemist, Washington DC. 1990
  - 9) Bourne, MC : Texture profile analysis. J. Food Technol. 32: 62, 1978
  - 10) 원용규외, 중국 농산물 수입 적정관리를 위한TSG제도 활용방안. 세계농정연구원, 2004
  - 11) Ahn JS. Lee KH. Studies on the volatile aroma components of Edible mushroom (*Tricholoma matsutake*) of Korea J. Korean Coc. Food Nutr. 15(3): 253-257, 1986
  - 12) Kim H Y. Lim Y I., Studies on quality changes of ready-prepared conger eel products adding ginseng and pine mushroom during storage and sterilization, Korean J. Soc. Food Cookery, SCI 19(3): 396-402, 2003
  - 13) 최필승, 자랑스런 민족음식, 북한의 요리, 한마당, p. 424, 1989
  - 14) Choe E M., Jeong B M., Quality Characteristics of Yanggeng Prepared by Different Ratio of Pumpkin, Korean J. Soc. Food Cookery SCI. 20(2): 138-143, 2004
  - 15) Pyun Y R. , Yu J H., Jeon I S, Studies on the Rheological Properties of Yangeng ; Part 1 . Viscoelastic Properties of Yangeng, Korean J. Food Sci, Technol. 11(3): 48, 1978
  - 16) Park S H, Cho E J, Instrumental and Sensory Characteristics of Yanggaeng Mixed with Kidney Bean Sediment, Korean J. Dietry Culture, 10(4): 247-253, 1995
  - 17) Kim J H, Park J H, Park S D, Kim J K, Kang W W, Moon K D, Effect of Addition of Various Mesh Sifted Powders from Safflower Seed on Quality Characteristic of Yangeng, Korean J. Food Preservation 9(3): 309-314, 2002
  - 18) Jeong C H, Shim K H, Quality Characteristics of Sponge Cakes with Addition of *Pleurotus eryngii* Mushroom Powders, J. Korean Soc Food Sci Nutr. 33(4): 716-722, 2004