

## 버섯을 이용한 젤리 제조 및 품질특성에 관한 연구

정기태<sup>†</sup> · 주인옥 · 최정식 · 최영근  
전라북도 농업기술원

### Study on Preparation and Quality of Jellies using Mushrooms

Gi-Tai Jung<sup>†</sup>, In-Ok Ju, Joung-Sik Choi and Young-Keun Choi

Jeonbuk Agricultural Research & Extension Services, Iksan 570-704, Korea

#### Abstract

Mushroom jellies using extracts of *Ganoderma lucidum*, *Lentinus edodes*, *Pacilomyces tenuipes* and *Cordyceps militaris* were prepared, and investigated the colors, texture and sensory characteristics of mushroom jellies. *G. lucidum* jelly mixed 85% mushroom, 10% jujube (*Zizyphus jujuba* Miller) and 5% hwanggi (*Astragalus membranaceus*) extract, *L. edodes* jelly mixed 80% mushroom, 10% jujube, 5% gamcho (*Glycyrrhiza uralensis*) and 5% omija (*Schizandrae chinensis* Ruprecht) extract, and *P. tenuipes* and *C. militaris* jelly mixed 85% mushroom, 10% jujube and 5% gamcho extract were most effective in overall acceptability. The jellying ability of carrageenan was better than other jelling agents. According to increase carrageenan content, color of mushroom jellies were not effect, however hardness, gumminess and chewiness were increased. Sensory evaluation of mushroom jellies were most preferable at the 0.6% carrageenan content.

Key words : mushroom, *Ganoderma lucidum*, *Lentinus edodes*, *Pacilomyces tenuipes*, *Cordyceps militaris*, jelly, carrageenan.

#### 서 론

버섯은 특유의 향과 풍미뿐 아니라 단백질, 다당류, 비타민, 무기질 등을 고루 함유한 저칼로리 영양식품으로서 가치가 높고, 최근에는 생체방어, 항상성 유지, 질병의 회복뿐만 아니라 암, 뇌졸중, 심장병 등의 성인병에 대한 예방과 개선효과가 있는 것으로 알려져 기능성 식품소재로서 활용가치가 높아지고 있다<sup>1)</sup>. 그러나 버섯류는 대부분 생체 또는 건조품으로 소비되고 있으며 재배기술이 개선되어 점진적으로 생산량이 증가되나, 수요가 이를 따르지 못해 계절적 공급과잉으로 가격파동이 우려된다. 따라서 출하조절을 위한

가공기술의 개발이 필요한데 버섯을 이용한 가공품으로는 스낵, 음료, 술, 통조림 등으로 매우 한정되어 있다.

젤리에 대한 연구를 보면 오미자<sup>2)</sup>, 포도<sup>3)</sup>, 복숭아<sup>4)</sup>, 유자<sup>5)</sup>, 생강<sup>6)</sup>, 우렁쉥이 섬유소<sup>7)</sup>, 생열귀<sup>8)</sup> 등을 이용한 연구가 있다. 젤리는 20% 내외의 수분함량을 갖는 당류기호식품으로 수분을 결합할 수 있는 젤화제 종류에 따라 조직감의 특성이 다르고 제조 공정에 따라서 다양한 제품을 기대할 수 있다.

따라서 본 연구는 버섯 수요를 확대하고자 기호성이 높고 먹기 편리한 기능성 버섯젤리의 제조방법과 제품의 색도, 물성 및 기호도를 조사 비교하였다.

<sup>†</sup> Corresponding author : Gi-Tai Jung

## 재료 및 방법

### 1. 재료

영지버섯(*Ganoderma lucidum*), 표고버섯(*Lentinus edodes*), 대추(jujube: *Zizyphus jujuba* Miller), 황기(hwanggi: *Astragalus membranaceus*), 감초(gamcho: *Glycyrrhiza uralensis*), 오미자(omiya: *Schizandrae chinensis* Ruprecht)는 농협 하나로 마트에서 구입 사용하였으며 동충하초(*Pacilomyces tenuipes* & *Cordyceps militaris*)는 전북농업기술원에서 재배한 것을 냉동보관하며 사용하였다. 젤화제인 agar, pectin, gelatin,  $\kappa$ -carrageenan은 특급을 사용하였다.

### 2. 추출액 제조

영지버섯은 물 1 l에 10 g을 표고버섯과 동충하초

는 20 g을 각각 넣어 100°C에서 3시간 추출하였고, 대추와 황기는 100 g을 감초는 20 g을 물 1 l에 각각 넣고 100°C에서 1시간씩 2회 반복 추출하였으며 오미자는 물 1 l에 100 g을 15시간 동안 실온에 수침(soaking) 2회 반복 추출한 후 여과하여 사용하였다.

### 3. 젤리 제조

Table 1에서 선발된 비율의 혼합액에 젤화제로 agar와  $\kappa$ -carrageenan은 0.4, 0.6, 0.8, 1.0%, gelatin과 pectin은 1.0, 1.5, 2.0, 2.5%를 각각 첨가하고 hot plate에서 교반하면서 끓을 때까지 가열한 후 용기에 넣어 실온에서 30분, 냉장고에서 30분 냉각시켜 젤리를 제조하였다<sup>3)</sup>.

### 4. 젤리의 색도 및 물성 검사

색도는 spectrophotometer(CM-3500d, Minolta, Ja-

Table 1. Overall quality of mixed mushroom extracts with different Jujube, Hwanggi, Gamcho and Omija extract contents

Mushroom		Contents(%)				Overall quality <sup>5)</sup>
		Jujube <sup>1)</sup>	Hwanggi <sup>2)</sup>	Gamcho <sup>3)</sup>	Omija <sup>4)</sup>	
<i>Ganoderma lucidum</i>	100	-	-	-	-	2.7 <sup>b</sup>
	90	10	-	-	-	3.1 <sup>b</sup>
	85	10	5	-	-	4.1 <sup>b</sup>
	85	10	-	-	5	2.5 <sup>b</sup>
	80	10	5	-	5	3.6 <sup>ab</sup>
<i>Lentinus edodes</i>	100	-	-	-	-	2.0 <sup>c</sup>
	90	10	-	-	-	2.8 <sup>c</sup>
	85	10	-	5	-	3.5 <sup>b</sup>
	85	10	-	-	5	3.6 <sup>b</sup>
	80	10	-	5	5	4.3 <sup>a</sup>
<i>Pacilomyces tenuipes</i>	100	-	-	-	-	2.5 <sup>b</sup>
	90	10	-	-	-	3.9 <sup>a</sup>
	85	10	-	5	-	4.1 <sup>a</sup>
	85	10	-	-	5	2.5 <sup>b</sup>
	80	10	-	5	5	2.7 <sup>b</sup>
<i>Cordyceps militaris</i>	100	-	-	-	-	1.8 <sup>c</sup>
	90	10	-	-	-	3.5 <sup>b</sup>
	85	10	-	5	-	4.2 <sup>a</sup>
	85	10	-	-	5	3.1 <sup>b</sup>
	80	10	-	5	5	3.0 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Jujube : *Zizyphus jujuba* Miller, <sup>2)</sup> Hwanggi : *Astragalus membranaceus*

<sup>3)</sup> Gamcho : *Glycyrrhiza uralensis*, <sup>4)</sup> Omija : *Schizandrae chinensis* Ruprecht

<sup>5)</sup> Values with the different in the same column are significantly different(P<0.05).

pan)를 이용하여 반사율로 측정하여 L(lightness), a (redness), b(yellowness)로 나타내었다. 젤리의 기계적인 물성은 젤리를 5×5×3cm 크기로 잘라 texture analyser(TA-XT2i, stable Micro Systems, England)를 이용하여 20 mm cylinder type probe로 test speed 0.5 mm/s, distance 5.0 mm, TPA mode로 측정하였다.

### 5. 젤화 정도 및 관능검사

젤화 정도는 젤리의 단단한 정도를 5단계 채점법(++++ : excellent, +++ : good, ++ : average, + : poor, - : very poor)으로 평가하였다. 관능검사는 젤리를 일정크기(2×2×2 cm)로 성형하여 맛, 색, 향, 조직감 그리고 전체적 기호도를 10명의 관능요원에 의해 5점법으로 측정하여 던컨 다중비교검정방법으로 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 젤리의 추출액 배합비율 선별

버섯 젤리의 기호도를 높이기 위해 부재료 추출액의 첨가량을 선별하고자 영지버섯 젤리는 대추, 황기, 오미자 추출액을, 표고버섯과 동충하초 젤리는 대추, 감초, 오미자 추출액을 Table 1과 같이 배합하여 관능

검사하였다.

영지버섯 젤리는 버섯추출액 85%, 대추추출액 10%, 황기추출액 5%를 혼합했을 때, 표고버섯 젤리는 버섯추출액 80%, 대추추출액 10%, 감초추출액 5%, 오미자추출액 5%를 혼합했을 때, 눈꽃동충하초와 번데기동충하초 젤리는 버섯추출액 85%, 대추추출액 10%, 감초추출액 5%를 혼합했을 때 관능적으로 가장 우수하였다.

### 2. 젤화제 종류별 젤 형성능

버섯 젤리 제조를 위해 젤화제로 agar, carrageenan, gelatin, pectin 농도별로 첨가하여 응고 정도를 조사한 결과는 Table 2와 같다.

젤화제 중 pectin의 경우만 모든 버섯 추출액에 대해 응고가 일어나지 않았는데 이는 버섯 추출액이 일반적인 젤리화 조건인 pH 2.8~3.3, 당 60~65%와 크게 다르기 때문인 것으로 생각된다<sup>9)</sup>. Gelatin은 1.0% 농도에서는 응고가 일어나지 않았으나 1.5% 농도에서부터 응고가 일어나기 시작하여 2.5% 농도 이상에서 양호하였다. Agar와 carrageenan의 경우 모든 버섯 추출액에 대해 양호한 응고 정도를 보였는데 agar의 경우 약간 단단한 젤을 형성하여 carrageenan에 비해 조직감이 약간 떨어졌다. 따라서 버섯 젤리와 같이 pH가 높고 당 함량이 낮은 경우에는 젤화제로 홍

Table 2. Jellying ability of mushroom jellies with different jellying agents

Jellying agent	Contents (%)	<i>Ganoderma lucidum</i>	<i>Lentinus edodes</i>	<i>Pacilomyces tenuips</i>	<i>Cordyceps militaris</i>
Agar	0.4	++++*	+++	+++	+++
	0.6	++++	++++	++++	++++
	0.8	++++	++++	++++	++++
	1.0	++++	++++	++++	++++
$\kappa$ -Carrageenan	0.4	+++	+++	++	++
	0.6	++++	++++	++++	++++
	0.8	++++	++++	++++	++++
	1.0	++++	++++	++++	++++
Gelatin	1.0	-	-	-	-
	1.5	+	+	+	+
	2.0	++	++	++	++
	2.5	+++	++	+++	++
Pectin	1.0	-	-	-	-
	1.5	-	-	-	-
	2.0	-	-	-	-
	2.5	-	-	-	-

\* +++++ : excellent, +++ : good, ++ : average, + : poor, - : very poor.

**Table 3. Changes in Hunter color values of mushroom jelly with different carrageenan contents**

Mushroom jelly	Carrageenan contents (%)	Color Values		
		L	a	b
<i>Ganoderma lucidum</i>	0.4	28.3	-0.11	1.04
	0.6	28.4	-0.12	1.05
	0.8	28.6	-0.13	1.08
	1.0	29.1	-0.14	1.01
<i>Lentinus edodes</i>	0.4	27.8	0.12	0.71
	0.6	27.8	0.12	0.70
	0.8	28.3	0.11	0.79
	1.0	28.8	0.08	0.81
<i>Paecilomyces tenuipes</i>	0.4	30.2	0.29	2.31
	0.6	29.5	-0.03	2.16
	0.8	30.0	-0.03	2.12
	1.0	30.1	-0.04	2.07
<i>Cordyceps militaris</i>	0.4	31.5	0.27	1.87
	0.6	31.2	0.06	1.70
	0.8	31.3	0.05	1.71
	1.0	29.8	0.06	1.78

조류에 속하는 해조들의 열수 추출물인 carrageenan 이 양호한 것으로 평가되었다.

### 3. 버섯 젤리의 색도 및 Texture

버섯 젤리의 색도 측정 결과는 Table 3과 같이 carrageenan 첨가량에 따라 큰 변화를 보이지 않았는데 백 등<sup>3)</sup>의 포도 젤리 제조 연구에서 carrageenan 첨가량 증가에 따라 L값은 유의적 차이를 보이지 않았고 a값과 b값은 약간 감소한다 하였는데 본 실험과 유사한 경향이였다.

버섯 젤리 종류에 따라 색도 변화를 보면, 명도 L값은 번데기동충하초 > 눈꽃동충하초 > 영지 > 표고 순이었으며 적색도 a값은 번데기동충하초 > 표고 > 눈꽃동충하초 > 영지 순이었고 황색도 b값은 눈꽃동충하초 > 번데기동충하초 > 영지 > 표고 순으로 높았다.

Carrageenan 첨가량에 따른 버섯 젤리의 texture 측정 결과는 Table 4와 같다.

Carrageenan 첨가량이 증가함에 따라 hardness, gumminess, chewiness는 증가하는 경향이였다. Adhesiveness는 영지와 표고버섯 젤리의 경우 첨가량이 증가함에 따라 증가하였으나 눈꽃동충하초 젤리는 0.6%까지 번데기동충하초 젤리의 경우 0.8%까지 증가하

**Table 4. Texture properties of mushroom jellies with different carrageenan contents**

Mushroom jelly	Carrageenan contents (%)	Texture properties*					
		Hard.	Adhes.	Spring.	Cohes.	Gum.	Chew.
<i>Ganoderma lucidum</i>	0.4	174.6	-62.7	0.946	0.536	93.6	88.5
	0.6	372.3	-246.7	0.956	0.513	191.0	182.6
	0.8	772.3	-330.2	0.966	0.505	390.0	376.8
	1.0	1087.3	-526.9	0.605	0.733	797.0	482.2
<i>Lentinus edodes</i>	0.4	115.6	-22.7	0.920	0.610	70.5	64.9
	0.6	210.2	-26.4	0.991	0.682	143.4	142.1
	0.8	628.3	-60.4	0.751	0.646	405.9	304.8
	1.0	973.8	-309.6	0.676	0.563	548.2	370.6
<i>Paecilomyces tenuipes</i>	0.4	92.3	-114.5	0.924	0.565	52.1	48.2
	0.6	232.7	-292.5	0.934	0.602	140.1	130.8
	0.8	312.6	-147.4	0.895	0.561	175.4	157.0
	1.0	696.6	-145.1	0.870	0.495	344.8	300.0
<i>Cordyceps militaris</i>	0.4	73.7	-145.7	0.909	0.573	42.2	38.4
	0.6	171.9	-291.3	0.945	0.528	92.8	85.8
	0.8	398.9	-397.2	0.958	0.494	197.1	188.8
	1.0	543.9	-253.2	0.648	0.355	193.1	125.1

\* Hard. : hardness, Adhes. : adhesiveness, Spring. : springness, Cohes. : cohesiveness, Gum. : gumminess, Chew. : chewiness.

Table 5. Sensory evaluation of mushroom jellies with different carrageenan contents

Mushroom jelly	Carrageenan contents(%)	Color <sup>1)</sup>	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptability
<i>Ganoderma lucidum</i>	0.4	3.4a <sup>2)</sup>	4.0a	4.0a	3.4b	3.4b
	0.6	3.3a	4.1a	4.1a	4.2a	4.1a
	0.8	3.3a	4.1a	4.0a	3.6b	3.5b
	1.0	3.2a	4.0a	4.1a	2.9c	3.4b
<i>Lentinus edodes</i>	0.4	3.5a	3.8a	3.6a	3.2b	3.4b
	0.6	3.5a	3.8a	3.7a	4.1a	4.0a
	0.8	3.5a	3.9a	3.7a	3.6ab	3.5b
	1.0	3.3a	3.8a	3.6a	3.1b	3.3b
<i>Paecilomyces tenuipes</i>	0.4	3.8a	4.1a	4.1a	3.2b	3.5b
	0.6	3.7a	4.2a	4.2a	4.1a	4.1a
	0.8	3.8a	4.0a	4.1a	4.0a	4.0a
	1.0	3.7a	4.0a	4.1a	3.4b	3.7b
<i>Cordyceps militaris</i>	0.4	3.9a	4.2a	4.2a	2.8b	3.3b
	0.6	4.0a	4.2a	4.2a	4.0a	4.1a
	0.8	3.9a	4.1a	4.1a	3.9a	3.9a
	1.0	3.7a	4.0a	4.1a	3.5b	3.6ab

<sup>1)</sup> Score: excellent(5), good(4), average(2), poor(1), verypoor(1)

<sup>2)</sup> Values with the different in the same column are significantly different(P<0.05).

다 감소하는 경향을 보였다. Springness는 표고버섯과 눈꽃동충하초 젤리는 0.6%까지 그리고 영지버섯과 번데기동충하초 젤리의 경우에는 0.8%까지 증가하다 감소하였다. Cohesiveness는 버섯에 따라 다양한 양상을 보였는데 영지버섯 젤리는 carrageenan 첨가량에 따라 증가하였으며 표고버섯과 눈꽃동충하초 젤리는 0.6%까지 증가하다 감소하였으며 번데기동충하초 젤리는 첨가량이 증가하면서 감소하였다.

전<sup>10)</sup>의 오미자 젤리에 관한 연구에서 hardness, springness, cohesiveness, gumminess, chewiness 측정치가 carrageenan 첨가량이 많을수록 증가한다 하였는데 본 결과의 hardness, gumminess, chewiness 등과 같은 경향이였다.

#### 4. 버섯 젤리의 관능평가

Carrageenan 첨가량에 따른 버섯 젤리의 색, 향미, 맛, 조직감 그리고 전체적 기호도에 대한 관능평가 결과는 Table 5와 같다.

Carrageenan 농도가 젤리의 관능에 미치는 영향을 보면, 색, 향, 맛에는 모든 버섯 젤리에서 전혀 영향을 주지 못했으나 조직감과 전반적인 기호도에서는 유의적인 영향을 주었는데 영지버섯과 표고버섯 젤리는

0.6%농도에서 눈꽃동충하초와 번데기동충하초 젤리는 0.6~0.8% 농도에서 가장 좋은 선호도를 나타냈다.

Carrageenan을 첨가한 오미자 젤리의 overall quality는 기계적 물성의 hardness와 부의 상관관계를 보여 hardness가 낮을수록 기호도가 높다고 한 전<sup>10)</sup>의 연구결과와 본 실험에서 모든 버섯 젤리의 carrageenan 적정첨가농도는 완전한 젤화가 이루어지면서 hardness가 낮은 0.6%가 바람직한 것으로 나타났다.

#### 요 약

영지, 표고, 눈꽃동충하초 그리고 번데기동충하초를 이용한 버섯젤리의 제조와 제품의 색도, 물성 및 기호도를 비교 조사하였다.

버섯 젤리 제조를 위한 추출액의 적정혼합비율을 선발한 결과, 영지버섯 젤리는 버섯추출액 85%, 대추추출액 10%, 황기추출액 5%를 혼합했을 때, 표고버섯 젤리는 버섯추출액 80%, 대추추출액 10%, 감초추출액 5%, 오미자추출액 5%를 혼합했을 때, 눈꽃동충하초와 번데기동충하초 젤리는 버섯추출액 85%, 대추추출액 10%, 감초추출액 5%를 혼합했을 때 가장 우수하였다.

젤화제 종류별로 버섯 추출액에 대한 응고 효과는 모든 버섯에 대해 carrageenan이 가장 효과적이었다.

버섯 젤리의 색도는 carrageenan 첨가량에 따라 큰 차이가 없었고, hardness, gumminess, chewiness는 증가하는 경향이었다. 관능은 젤화가 완전히 이루어지면서 hardness가 낮은 carrageenan 0.6% 첨가가 가장 우수하였다.

### 참고문헌

1. 박무현, 오국용, 이병우 : 표고버섯과 느타리버섯의 항암효과, 한국식품과학회지, 30, 702~708(1998).
2. 심영자, 백재은, 주나미, 전희경 : Carrageenan과 pectin을 첨가한 오미자 젤리에 관한 연구, 한국조리과학회지, 11(4), 362~364(1995).
3. 심영자, 백재은, 주나미, 전희경 : Carrageenan을 이용한 포도 젤리와 몰드 셀러드 제조에 관한 연구, 한국조리과학회지, 12(3), 291~294(1996).
4. 박금순, 조재욱 : 한천을 이용한 복숭아 젤리의 질감 특성과 기호도, 한국식품영양학회지, 11(1), 61~67(1998).
5. 김인철 : 유자착즙액을 이용한 유자 젤리의 제조, 한국식품영양과학회지, 28(2), 396~402(1999).
6. 김용국, 김석신, 장규섭 : 생강 젤리의 텍스처 특성, 한국산업식품공학회지, 4(1), 33~38(2000).
7. 변명우, 안현주, 육홍식, 이주운, 김덕진 : 우렁콩이 껍질로부터 정제된 섬유소 첨가 젤리의 품질 평가, 한국식품영양과학회지, 29(1), 64~67(2000).
8. 공영준, 홍거표, 권혜정 : 생영귀 가공 기술 개발 연구, 강원도농촌진흥원 시험연구보고서, 454~458(1997).
9. 김동훈 : 식품화학, 탐구당, 334~351(1998).
10. 전희경 : Carrageenan을 첨가한 오미자 젤리에 관한 연구, 한국조리과학회지, 11(1), 33~36(1995).

(2001년 9월 2일 접수)