

표고버섯을 첨가하여 제조한 강정의 품질특성

박정숙¹ · 나환식^{2*}

¹광주여자대학교 식품조리학과
²전라남도보건환경연구원 식품약품분석과

Quality Characteristics of *Gangjeong* Containing Various Levels of *Lentinus edodes*

Jung-Suk Park¹ and Hwan-Sik Na^{2*}

¹Dept. of Food and Cooking Science, Kwang-ju Womens University, Gwangju 506-713, Korea

²Food & Drug Analysis Division, Jeollanamdo Institute of Health and Environment, Gwangju 502-810, Korea

Abstract

Gangjeong was prepared by adding *Lentinus edodes* to improve quality of the *gangjeong* and to give some functional properties. Contents of the crude protein and ash increased with increasing amount of *L. edodes*, while carbohydrate contents decreased. As the ratio of mushroom in *gangjeong* increased, lightness and yellowness in Hunter's color value tended to decrease. In terms of texture, 20% and 30% contents of *L. edodes* made no significant differences in gumminess, brittleness, cohesiveness, and springiness compared to control, whereas hardness showed no difference to control. *Gangjeong* with 30% *L. edodes* obtained the highest scores in quality and sensory characteristics.

Key words: *gangjeong*, *Lentinus edodes*, quality characteristics, sensory evaluation

서 론

강정은 우리나라 전통식품의 하나로 고대로부터 각종 제례, 잔칫상에 항상 사용하였으며 지금도 애용되고 있는 식품으로(1), 과거 곡물생산의 증대와 승불사조(崇佛思潮)에서 오는 육식을 기피하는 음다(飲茶) 등을 배경으로 신라, 고려 시대부터 고도로 발달하였던 음식이다(2). 한과류의 일종인 엿강정은 중탕한 엿물이나 조청, 꿀, 설탕을 끓인 시럽에 종실류, 과실류, 곡류 등을 넣고 버무려 반대기를 지어서 굳으면 편으로 썬 음식으로 일반 대중들에게 계속적인 사랑을 받으면서 전해 내려오고 있으며 현재는 기호식품으로 애용되고 있다(3,4).

엿강정의 종류에는 콩엿강정, 깨엿강정(흰깨엿강정, 들깨엿강정), 백자편(잣박산, 잣엿강정), 낙화생엿강정, 호두엿강정, 대추엿강정, 보리엿강정 등이 있으며, 쌀을 주식으로 하는 우리 식생활에서 결핍되기 쉬운 영양소를 보충해주는 역할을 해왔다. 또한 식생활이 발달함에 따라 식생활구조가 주식, 부식, 후식의 식사형태로 뚜렷해지면서 후식의 위치로 자리잡게 되었다(5).

전통식품이나 기호식품으로 애용되고 있는 강정은 화학물질을 전혀 사용하지 않는 자연식이라 건강식으로 그 인식

과 소비가 확산되고 있으며, 이러한 수요증가에 따라 대량생산의 필요성과 아울러 소비자의 기호도에 따른 제품의 다양화 필요성과 품질측면에서 발전시켜야 할 여지가 많다. 지금까지의 유과류(강정)에 관한 연구로는 강정의 표준화(6), 품질 개선에 관한 연구(7) 등과 일부 첨가물을 달리한 강정의 품질 향상 효과에 대한 연구가 시도되었다(8,9).

표고버섯은 지방 함량(0.3% wet basis)이 낮은 저칼로리 식품이라는 장점과 단백질(2.0% wet basis), 비타민 및 각종 무기성분이 풍부하게 함유되어 있어 건강식품으로서의 각광을 받고 있으며(10), 또한 년중 수확이 가능하므로 식품으로 이용하기 위한 여러 가지 가공방법을 통하여 사용빈도와 범위를 확장시킬 수 있는 방안에 관한 연구가 필요한 실정이다. 그러나 전통식품 중 하나인 강정에 표고버섯을 첨가하여 제조하는 표고버섯 강정의 제조는 수행된 바가 없고, 현재 시중에 제품화 되어 있지도 않은 실정이다. 따라서 품질 특성에 관한 조사도 거의 이루어지지 않고 있으며 만약 적당한 가공방법의 확립과 최적의 배합비 등을 설정하여 제품화 한다면 강정에 대한 새로운 인식과 표고버섯의 소비를 촉진할 수 있는 기반의 조성, 또한 강정의 주성분인 쌀에 부족한 영양성분을 보충해줄 수 있는 역할까지 할 수 있을 것으로 생각된다.

*Corresponding author. E-mail: hsna0103@hanmail.net
Phone: 82-62-360-5354, Fax: 82-62-360-5347

따라서 본 연구에서는 쌀을 이용하여 제조하는 강정에 표고버섯 첨가량을 달리하여 제조하고 이화학적 특성을 조사하였으며, 최적의 첨가량 등을 검토하여 가장 기호도가 높은 표고버섯 강정의 기본 recipe(조리법)를 설정하고자 하였다.

재료 및 방법

실험재료

표고버섯(*Lentinus edodes*)은 장흥 표고유통공사에서 흑고(2005년산)를 건조시킨 것을 세절하여 재료로 사용하였다. 쌀(2004년산)은 해남 풍광수토를 구입하여 사용하였고, 기타 부재료인 설탕, 조청, 식용유 등은 시중 농협에서 구입하여 사용하였다.

강정의 제조

강정은 표고버섯(*Lentinus edodes*)을 일정 비율로 첨가하면서 제조하였다. 표고버섯 첨가 강정의 재료 배합비는 Table 1과 같이 쌀 튀밥 300 g을 기준으로 표고버섯을 20% (60 g), 30%(90 g), 40%(120 g), 50%(150 g)를 각각 첨가하였으며, 설탕(20 g), 조청(180 g), 식용유(10 g)는 전 시료군에 일정하게 첨가하여 강정을 제조하였다.

제조순서는 먼저 쌀을 팽화시켜 튀밥을 만들어 놓고, 건조 표고버섯을 일정한 크기로 잘게 세절한 다음 튀밥기계(압력솥)에서 1분정도 튀긴 후 쌀 튀밥과 일정 비율로 고르게 섞어 두었다. 조청에 설탕과 식용유를 넣고 1분간 열을 가하여 설탕을 녹인 후 쌀 튀밥과 표고버섯 혼합 시료를 넣고 재빨리 혼합한 다음 틀에 넣고 성형을 하였다. 5분 정도 지난 후 적당한 크기로 잘라 표고버섯 강정을 제조하였다. 대조구로서 표고버섯을 넣지 않은 강정을 제조하여 사용하였다.

일반성분

표고버섯을 첨가한 강정의 일반성분은 AOAC법(11)에 따라 분석하였다. 즉, 수분은 상압가열건조법, 조지방은 건식회화법, 조지방은 Soxhlet법, 조단백질은 자동질소증류장치를 이용한 micro Kjeldahl법으로 정량하였으며, 탄수화물은 100에서 수분, 조단백질, 조지방과 회분의 함량을 제외한 값으로 하였다.

색도

강정의 색도는 분광측색계(Spectro colorimeter JS-555,

Color Techno System Co., Tokyo, Japan)를 사용하여 Hunter 색차계의 3자극치인 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값 및 색차(ΔE , color difference)값으로 나타내었다. 측정은 30회 이상 반복 측정된 후 평균값으로 나타내었으며, 여기에서 ΔE 는 대조구 즉, 표고버섯을 첨가하지 않은 강정과 표고버섯을 일정량 첨가한 강정을 비교한 색차값의 변화이다. 이때 사용한 표준백판은 L=98.26, a=0.00, b=-0.35이었다.

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

물성 측정

강정의 물성은 rheometer(CR-500DX, Sun Scientific Co. Ltd., Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다. 기기의 측정 조건은 load cell(max) 10 kg, table speed 120 mm/min, adapter No. 5(diameter, round type), mastication distance 15.0 mm의 조건으로 측정하였으며, 시료당 가로, 세로, 높이의 크기는 50×40×25 mm, sample type은 hexahedron이며, 시료의 test type은 mastication test로 실시하여 15회 반복 측정된 후 평균값으로 구하였다.

관능검사

관능검사는 광주여자대학교 식품조리학과 학생 중 선별하여 실험목적에 설명하고 각 특성치에 대하여 반복하여 훈련시킨 후 색(color), 향미(flavor), 맛(taste), 바삭바삭한 정도(crispiness), 전반적인 기호도(overall acceptability)를 평가하였다. 시료는 관능검사 시작 10분 전에 관능검사용 그릇에 담아 관능검사원에게 평가하도록 제시하였고, 3회 반복 실시하였다.

결과 및 고찰

표고버섯 가루를 첨가하여 제조한 강정의 일반성분

건조 표고버섯을 튀밥을 튀기는 기계를 이용하여 먼저 튀긴 후 쌀 튀밥에 일정비율(0, 20, 30, 40, 50%)로 혼합하여 제조한 강정의 일반성분 분석결과는 Table 2와 같다.

수분의 경우 대조구가 4.63%이었으며 표고버섯의 첨가 비율이 높아질수록 수분함량이 증가하여 50%의 경우 7.19%로 나타났다. 조단백질과 회분 함량도 수분과 같은 경향으로 팽화시킨 표고버섯을 첨가할수록 분석항목의 함량이 증가하였으며, 이러한 증가는 건조물 기준으로 보았을 때 그 증가폭이 더 크게 나타난 것을 알 수 있었다. 조단백질과 회분의 증가는 표고버섯을 첨가한 조청의 경우에도 첨가량이 많아지면서 높아졌다는 Park과 Na의 보고(12)와도 일치하는 결과를 보였다.

조지방은 1.22~1.92%로 시료간 차이를 관찰할 수 없었으며, 탄수화물은 대조구의 88.81%에서 점차 감소하면서 50% 첨가구의 경우 82.36%로 감소하였는데, 이는 수분, 조단백질

Table 1. Formulas for *gangjeong* added with different amounts of *Lentinus edodes* (unit: g)

	Control	Substitution level of <i>Lentinus edodes</i>			
		20%	30%	40%	50%
Puffed rice	300	240	210	180	150
<i>Lentinus edodes</i>	0	60	90	120	150
Sugar	20	20	20	20	20
Starch syrup	180	180	180	180	180
Vegetable oil	10	10	10	10	10

Table 2. Proximate compositions of *gangjeong* containing different amounts of *Lentinus edodes* (unit: %)

	Substitution level of <i>Lentinus edodes</i>				
	0%	20%	30%	40%	50%
Moisture	4.63±0.02 ³⁾	4.99±0.07	5.82±0.11	6.93±0.02	7.19±0.09
Crude protein ¹⁾	4.66±0.11 (4.89) ⁴⁾	5.74±0.05 (6.04)	6.23±0.28 (6.61)	6.82±0.26 (7.33)	6.94±0.23 (7.48)
Crude lipid	1.58±0.05 (1.66)	1.92±0.13 (2.02)	1.22±0.02 (1.30)	1.52±0.05 (1.63)	1.83±0.12 (1.97)
Ash	0.32±0.05 (0.34)	0.86±0.04 (0.91)	1.18±0.10 (1.25)	1.44±0.01 (1.55)	1.68±0.04 (1.81)
Carbohydrate ²⁾	88.81 (93.11)	86.49 (91.03)	85.55 (90.84)	83.29 (89.49)	82.36 (88.74)

¹⁾N×6.25.²⁾100-sum of moisture, crude protein, crude lipid and ash contents.³⁾Mean±SD.⁴⁾(): content of crude protein, crude lipid, ash and carbohydrate was calculated by dry basis.**Table 3. Hunter's color value of *gangjeong* containing different amounts of *Lentinus edodes***

	Substitution level of <i>Lentinus edodes</i>				
	0%	20%	30%	40%	50%
L (whiteness)	59.10±0.51 ^{2)a3)}	52.84±3.20 ^b	50.03±3.96 ^b	47.05±4.74 ^c	44.44±2.66 ^c
a (redness)	-1.00±0.12 ^d	-0.03±0.61 ^c	0.48±0.47 ^c	1.19±0.26 ^b	2.10±0.47 ^a
b (yellowness)	13.11±0.52 ^a	10.71±0.84 ^b	10.32±1.26 ^b	9.45±0.75 ^c	9.77±1.25 ^{bc}
ΔE ¹⁾	0.00	6.77	9.61	12.78	15.35

¹⁾ΔE=total color difference.²⁾Mean±SD.³⁾Means with the same letter are not significantly different (p<0.05).

과 회분 등의 성분이 증가하면서 상대적으로 감소한 것으로 판단된다. 이러한 결과로 보아 쌀로만 강정을 제조하는 경우 보다 표고버섯을 첨가함으로써 쌀강정의 영양학적인 단점을 보완해줄 수 있을 것으로 생각된다.

식품의 규격기준을 설정하고 있는 식품공전(13)에 따르면 강정의 규격기준은 성상 이외 따로 규정되어 있는 항목이 설정되어 있지 않다. 따라서 수분 등 일반성분이 일정 기준에 적합해야 할 기준은 없지만 특히 수분의 경우 상대적으로 그 함량이 높을 경우 저장성과 식미에 영향을 주므로 관능검사 등을 통하여 적절한 표고버섯 첨가량을 설정해야 할 것으로 생각된다.

색도

표고버섯 첨가량을 달리하여 제조한 강정의 색도 측정결과는 Table 3과 같다. 명도를 나타내는 L값은 대조구가 59.10으로 가장 높았으며, 20% 첨가구가 52.84, 30% 첨가구의 경우 50.03, 40% 첨가구 47.05, 50% 첨가구가 44.44로 표고버섯 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. 표고버섯 첨가에 따른 명도가 감소하는 것은 조청(12), 설기떡(14), 어묵(15)과 생면(16) 등에서도 같은 결과를 보여 표고버섯 자체가 어두운 색을 띄고 있고 이러한 특성을 갖는 표고버섯이 가공식품에 첨가되면서 명도를 감소시키는 것으로 판단된다.

적색도를 나타내는 a값은 대조구가 -1.00에서 30% 첨가구가 0.48, 50% 첨가 강정이 2.10으로 버섯 첨가량이 증가할수록 증가하였으며, 30% 이상 즉, 40% 첨가구부터 그 값이 크게 변함을 알 수 있었다. b값(황색도)은 L값과 같은 경향으로 대조구(13.11)가 가장 높았으며 20% 첨가구가 10.71로

크게 감소하였으며 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다.

전반적 색차를 나타내는 ΔE값의 변화를 NBS(National Bureau of Standards)의 기준(17)에서 검토해 볼 때 대조구를 제외한 모든 표고버섯 첨가구에서 현저한 차이(6.77~15.35)를 나타내었다. NBS 기준에서 나타내는 색차값의 범위는 0~0.5, 0.5~1.5, 1.5~3.0이면 각각 trace, slight, noticeable한 정도의 육안적인 차이에 해당하며 이러한 NBS의 기준은 감각적인 색의 차이와 잘 대응하므로 널리 이용되고 있다.

강정의 물성 측정

표고버섯 함유 강정의 물성 측정결과를 Table 4에 나타내었다. 표고버섯 첨가량이 증가할수록 강정의 gumminess, brittleness, cohesiveness, springiness가 증가하는 경향을 보였다. 측정 항목별로 살펴보면 gumminess, brittleness, cohesiveness, springiness의 경우 대조구와 20%, 30% 첨가구에서는 큰 차이를 보이지 않았으며, 40% 첨가구부터 그 값이 유의적으로 증가하는 것으로 나타나 표고버섯을 첨가할수록 특성치가 증가되는 것으로 해석된다. 이러한 결과는 표고버섯의 첨가 및 그 양이 강정의 물성 즉, 가공적성 및 응용범위를 증가시켜준다고 볼 수 있다.

Hardness의 경우 40% 첨가구까지는 유의적인 차이를 나타내지는 않았으나 20% 첨가구나 50% 첨가구에서 대조구보다 조금 높은 결과를 보였고, 전체적으로 다소 증가된 결과를 볼 수 있었다.

표고버섯을 첨가하여 강정을 제조한 예가 없어 직접적인 비교가 힘들지만 표고버섯을 첨가한 생면과 어묵의 경우에

Table 4. Textural properties of *gangjeong* containing different amounts of *Lentinus edodes*

	Substitution level of <i>Lentinus edodes</i>				
	0%	20%	30%	40%	50%
Hardness (g/cm ²)	130406 ± 85870 ^{1)a2)}	143533 ± 595406 ^a	106708 ± 23168 ^b	113564 ± 29808 ^{ab}	152094 ± 32678 ^a
Gumminess (g)	366.8 ± 195.7 ^{bc}	306.1 ± 133.0 ^c	424.7 ± 208.3 ^b	757.2 ± 301.2 ^{ab}	951.67 ± 309.94 ^a
Brittleness (g)	30.963 ± 19.678 ^{bc}	30.687 ± 16.743 ^{bc}	41.366 ± 21.013 ^b	102.843 ± 78.979 ^{ab}	189.910 ± 75.014 ^a
Cohesiveness (%)	5.927 ± 1.988 ^b	5.854 ± 2.084 ^b	6.189 ± 1.892 ^b	9.698 ± 3.726 ^{ab}	14.045 ± 3.498 ^a
Springiness (%)	10.477 ± 3.399 ^b	10.295 ± 3.804 ^b	11.037 ± 3.303 ^b	16.569 ± 4.547 ^{ab}	21.686 ± 4.584 ^a

¹⁾Mean ± SD.

²⁾Means with the same letter are not significantly different ($p < 0.05$).

Table 5. Sensory characteristics of *gangjeong* containing different amounts of *Lentinus edodes*

	Substitution level of <i>Lentinus edodes</i>				
	0%	20%	30%	40%	50%
Color	5.70 ± 0.95 ^{-1)b2)}	5.80 ± 0.63 ^b	6.90 ± 0.32 ^a	5.40 ± 0.97 ^b	3.90 ± 0.97 ^c
Flavor	4.80 ± 0.81 ^a	4.90 ± 0.58 ^a	5.10 ± 0.67 ^a	4.30 ± 0.70 ^{ab}	4.20 ± 0.69 ^{ab}
Taste	5.40 ± 0.45 ^{ab}	4.70 ± 0.82 ^b	6.30 ± 0.90 ^a	5.20 ± 0.78 ^{ab}	3.10 ± 0.47 ^c
Crispiness	5.90 ± 0.28 ^a	5.70 ± 0.67 ^a	6.10 ± 0.53 ^a	4.50 ± 0.71 ^b	2.50 ± 0.58 ^c
Overall acceptability	5.20 ± 0.37 ^b	5.50 ± 0.53 ^b	6.70 ± 0.48 ^a	4.90 ± 0.61 ^{bc}	3.40 ± 0.43 ^d

¹⁾Mean ± SD.

²⁾Means with the same letter are not significantly different ($p < 0.05$).

도 texture parameter(hardness, cohesiveness, chewiness, springiness, adhesiveness 등)가 전반적으로 크게 증가한다고 보고하여 본 실험 결과와 비슷한 경향을 보이는 것으로 나타났다(15,16). 한편, 표고버섯을 첨가하여 어묵을 제조하는 경우 경도가 증가하였다고 하였으며(15), 양송이를 첨가한 어묵의 경우 유의차를 보일 만큼 영향을 미치지 않는 것으로 경도는 대체로 증가하였다고 하며(18), 팽이버섯의 경우에도 일정한 경향을 보이지 않았다고 보고(19)하여 버섯 고유의 성분들이 제조되는 식품의 물성에 복합적으로 작용하는 것으로 나타났다.

관능검사

표고버섯을 첨가한 강정의 관능검사(색, 향미, 맛, 바삭바삭한 정도, 전반적인 기호도) 결과는 Table 5에서와 같이, 모든 검사항목에서 30% 첨가구가 가장 높은 점수를 받았다. 전체적으로 대조구와 10% 첨가구는 유의적인 차이를 관찰할 수가 없었으며, 40%와 50% 첨가구에서는 검사항목 모두에서 기호도가 떨어지는 것으로 나타났다.

향미는 30% 첨가구까지 큰 차이를 보이지 않았으며, 40% 첨가구부터 낮아지는 결과를 보여 버섯을 40% 이상 첨가하는 경우에는 표고버섯 특유의 향이 패널들로부터 인지가 되는 것으로 나타났다. 색과 맛의 경우 기호도가 뚜렷이 구분이 되었는데 30%가 가장 기호도가 높게 나타나, 표고버섯을 30% 첨가하여 제조한 강정이 시각적인 효과 및 맛에 있어서 가장 우수한 것으로 나타났다.

결론적으로 쌀강정에 표고버섯을 일정량(20, 30, 40, 50%) 첨가하여 제조한 후 특성을 살펴본 결과 표고버섯 30% 첨가구까지 기호도가 높아졌으며, 40% 이상의 경우 여러 특성치에서 다소 차이를 보였다. 따라서 쌀강정에 비해 표고버섯을

첨가한 강정이 더 우수한 제품이 될 수 있었으며 최적의 첨가량은 30%로 나타났다.

요 약

영양학적, 생리학적 장점이 많은 표고버섯을 다양한 식품으로 이용하기 위한 적절한 가공방법을 모색하여 고부가가치를 갖는 식품으로 개발을 하고자 표고버섯을 첨가한 강정을 제조하여 첨가 수준별 품질특성을 조사하였다. 표고버섯 첨가 강정의 일반성분은 첨가량이 증가하면서 수분, 조단백질과 회분 함량은 증가하였고, 탄수화물 함량은 감소하였으며, 조지방은 차이를 보이지 않았다. 색도를 분석한 결과 L값은 대조구가 59.10로 가장 높았으며, 표고버섯 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. b값은 L값과 같은 경향을 보였으며, a값의 경우 증가하였다. 또한 모든 첨가구에서 대조구와 현저한 색의 차이를 보이는 것으로 나타났다. 강정의 물성 측정 결과 gumminess, brittleness, cohesiveness, springiness는 대조구와 20%, 30% 시료에서는 큰 차이를 보이지 않았으며, 40% 첨가구부터 그 값이 유의적으로 증가하였고, hardness의 경우 40% 첨가구까지 큰 차이를 보이지 않았다. 시료별 관능검사 결과는 색(color), 향미(flavor), 맛(taste), 바삭바삭한 정도(crispiness)와 전반적인 기호도(overall acceptability) 등 모든 검사 항목에서 30% 첨가구가 가장 높은 점수를 받았으며 40% 이상 첨가시 기호도가 조금씩 감소하는 것으로 나타났다. 쌀강정에 표고버섯을 일정 비율로 첨가하여 표고버섯 강정을 제조하고, 여러 특성을 조사한 결과 기존의 쌀강정에 비하여 표고버섯 첨가 강정이 더 우수한 제품이 될 수 있었고, 최적의 첨가량은 쌀 튀밥을 기준으로 30%로 나타났다.

감사의 글

본 연구는 농림부 농림기술개발사업의 지원에 의해 수행된 연구결과의 일부이며, 그 지원에 감사드립니다.

문헌

- Jo MN. 1998. The effect of bean water concentration and incubation time of Yukwa paste on amylase activity and Yukwa characteristics. *MS Thesis*. Yonsei University, Seoul. p 3-5.
- Shin DH, Kim MK, Chung TK, Lee HY. 1989. Quality characteristics of Yukwa (popped rice snack) made by different varieties of rice. *Korean J Food Sci Technol* 21: 820-825.
- Hwang HS. 1998. *Korean Traditional Foods*. Kyomoon Publishing Co, Seoul. p 25-26.
- Yeo KM, Choi HS. 1998. Nutritional characteristics and industrial application of perilla oil. *Food Industry and Nutrition* 3: 30-36.
- Lee HJ. 1989. Korean Traditional Snack Food. *Food Science and Industry* 22: 46-57.
- Jeon HJ, Sohn KH, Park HK. 1995. Studies on optimum conditions for experimental procedure of Yukwa (1). On the soaking time of glutinous rice and the number of beating. *Korean J Dietary Culture* 10: 75-79.
- Shin DH, Choi U, Lee HY. 1991. Yukwa quality on mixing of non-waxy rice to waxy rice. *Korean J Food Sci Technol* 23: 619-624.
- Lee YS, Jung HO, Rhee CO. 2002. Quality characteristics of Yukwa prepared with pigmented rice. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 532-537.
- Park GS, Lee GS, Sin YJ. 2001. Sensory and mechanical characteristics of Yukwa added safflower seed powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30: 1088-1092.
- National Rural Living Science Institute. 2001. *Food Composition Table*. 6th ed. R.D.A., Seoul. p 156-157.
- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis*. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA.
- Park JS, Na HS. 2005. Quality characteristics of *Jochung* containing various level of *Lentinus edodes* powder. *Korean J Food Sci Technol* 37: 768-775.
- KFDA. 2005. *Food Code*. Munyoungsa, Seoul. p 162.
- Cho JS, Choi MY, Chang YH. 2002. Quality characteristics of sulgiduk added with *Lentinus edodes* sing powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 12: 55-64.
- Son MH, Kim SY, Ha JU, Lee SC. 2003. Texture properties of surimi gel containing shiitake mushroom (*Lentinus edodes*). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32: 859-863.
- Kim YS. 1998. Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. *Korean J Food Sci Technol* 30: 1373-1380.
- Kang KH, No BS, Seo JH, Hu WD. 1996. *Food Analysis*. Sungkyunkwan University Academic Press, Seoul. p 387-394.
- Ha JU, Koo SG, Lee HY, Hwang YM, Lee SC. 2001. Physical properties of fish paste containing oyster mushroom (*Pleurotus ostruatus*). *J KASBIR* 1: 32-36.
- Koo SG, Ryu YK, Hwang YM, Ha JU, Lee SC. 2001. Quality properties of fish meat paste containing enoki mushroom (*Flammulina velutipes*). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30: 288-291.

(2006년 9월 26일 접수; 2007년 1월 26일 채택)