

당귀 분말 함유 어묵의 품질 특성

신영자[†] · 이정애¹ · 박금순²

성덕대학 호텔외식조리계열, ¹계명문화대학 식품영양조리과, ²대구가톨릭대학교 식품외식산업학부

Quality Characteristics of Fish Paste Containing Angelicae Gigantis Radix Powder

Young-Ja Shin[†], Jung-Ae Lee¹ and Geum-Soon Park²

Division of Hotel Food Service & Culinary, Sung Duk College

¹*Department of Food, Nutrition and Cookery, Keimyung College*

²*Department of Food Service Industry, Catholic University of Daegu*

Abstract

This study was conducted to promote the of fish paste with angelicae gigantis radix powder as a food. The concentrations of angelicae gigantis radix powder were 0, 0.5, 1, 1.5, and 2%. All the samples of fish paste with added angelicae gigantis radix powder 37%. For the Hunter color values, the a values increased but the L and b values of the fish paste decreased increasing concentration of angelicae gigantis radix powder and the folding test good score in all the samples (AA). In texture test the hardness, chewiness, brittleness increased with increasing concentrations of angelicae gigantis radix powder. However, cohesiveness and springiness decreased increasing concentrations of angelicae gigantis radix powder. Sensory evaluation, color, flavor, hardness as the concentration of angelicae gigantis radix powder. Sleekness, and springness decreased increasing concentrations of angelicae gigantis radix powder. He fish paste 2% angelicae gigantis radix powder (2AGRP) the highest acceptance scores in color, the fish paste 0.5% angelicae gigantis radix powder (0.5AGRP) highest acceptance scores in chewiness. The fish paste 0.5% angelicae gigantis radix powder (0.5AGRP) also the highest acceptance scores for appearance, flavor, taste, texture, and overall quality. Results suggest that angelicae gigantis radix powder can be applied to fish paste to increase its quality.

Key words: angelicae gigantis radix powder, fish paste, overall quality

1. 서론

어묵은 어육에 소량의 식염을 가하여 고기같이 한 고기꼴 반죽에 조미료, 전분 등의 부재료를 혼합하여 성형한 후 찌거나 삶거나 굽거나 튀겨서 겔화시킨 식품으로 어묵류, 맛살류 및 어육 소시지류의 총칭이다(KFDA, 1998). 어묵의 품질 결정요인은 설탕, 향미, 탄력에 의하여 결정되며, 그 중에서 탄력이 품질을 결정하는 주요 인자가 된다. 탄력에 영향을 미치는 요인으로는 원료의 선도와 어종, 첨가물의 종류 및 사용량, 가열 방법, 그리고 첨가되는 수분함량 등이 있다(Kim SY 등 2003).

특히 어묵은 단백질과 칼슘이 풍부하며, 저칼로리, 저지

방의 식품으로서 기호도가 매우 높아 최근 다양한 소비자의 기호에 맞춰 다양한 기능성 어묵이 개발되고 있는 실정이다. 대중화된 어묵의 다양화 및 고품질화를 위하여 자몽씨앗 추출물 첨가 어묵(Cho SH 등 1991), 단백질 첨가 어묵(Chung KH와 Lee CH 1996), 오징어를 이용한 어묵(Lee NG 등 1999), 식이성 섬유소를 첨가한 어묵(Yook HS 등 2000), 버섯 첨가 어묵(Koo SG 등 2001, Ha JU 등 2001a, Ha JU 등 2001b, Kim SY 등 2003, Son MH 등 2003), 양파 에탄올 추출물 첨가 어묵(Park YK 등 2004), 팽잎 분말 함유 어묵(Shin YJ와 Park GS 2005), 미더덕 첨가 어묵(Park SM 등 2006a), 오만둥이 첨가 어묵(Park SM 등 2006b), 멸치를 함유한 고칼슘 어묵(Bae MS 등 2007), 연잎 함유 어묵(Shin YJ 2007), 구기자 함유 어묵(Shin YJ 등 2008)의 품질특성 등의 연구가 활발하게 진행되고 있다. 따라서 본 실험에서는 식품으로 허가된 한약재 중 보약재로도 많이 활용되는 당귀를 응용하여 보았다.

[†]Corresponding author: Young-Ja Shin, Division of Hotel Food Service & Culinary, Sung Duk College
Tel: 054-330-8773
Fax: 054-330-8810
E-mail: powersyj@korea.com

당귀(Angelicae Gigantis Radix, 當歸)는 繖形科(Umbelliferae)에 속한 다년생 초목인 참당귀의 뿌리를 가을에 채취하여 건조한 것으로, 神農本草經(오진, 1971)의 중품(中品)에 수재되어 있는 약재로서 한방에서 보혈강장, 조경지혈, 활혈정혈 및 어혈소산의 효능이 있어 빈혈치료와 혈액순환 장애로 인한 어혈증과 혈전증 등 혈액순환 개선에 처방되는 중요한 생약이다(Yamada H 1992).

이러한 당귀는 맛이 달고 매우며 성질은 따뜻한 약재로서 심경(心經), 간경(肝經), 비경(肥勁)에 작용한다(한국생약학교수협의회 2002).

그 외에 당귀는 vitamin B₁₂, folic acid, 철분은 조혈작용을 하며, vitamin E는 자궁기능의 발육 촉진과 조절작용을 한다. 또한 정유(精油)는 혈압 저하와 말초순환장애 개선 효과가 있으며, falcariindial, falcariinolone, ferulic acid 등은 진통작용을 한다. 이 외에도 면역 증강 작용, 간 기능강화 작용 등이 있다고 알려져 있다(박영순 2002).

당귀를 이용한 연구로는 당귀 추출물의 유리당·유리아미노산·유기산 및 타닌의 조성(Oh SL 등 1990), 한국당귀 엑스가 흰쥐의 약물성 간장해에 대한 보호 효과(Chung MH 등 1998), 당귀의 허혈성 뇌손상 억제작용 및 신경세포 보호효과(Jeon YY 등 2003), 한국산 당귀의 생약학적 연구(Park JH 등 2005), 뿌리, 감초, 솔잎 및 당귀분말이 흰쥐의 혈청조성에 미치는 영향(Cho YJ와 Hou WN 2005), 당귀와 승검초의 기능성 성분과 아질산염 소거능(Kim HS와 Joung SW 2006), 당귀가 유산균의 생육에 미치는 영향(Oh YJ 등 2006), 복분자와 당귀 열수추출물의 마우스를 이용한 항암 및 항스트레스 효과(Kim JH 등 2006), 당귀와 승검초의 혼합비율에 따른 혼돈병(餛飩餅)의 기호도(Choi EJ와 Kim HS 2006) 등의 연구들이 있으나 당귀를 첨가한 어묵에 대한 연구보고는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 당귀를 첨가한 새로운 어묵을 개발하고자 당귀 분말의 함량을 달리한 어묵을 제조하여 수분함량, 색도와 질곡검사, 기계적 Texture, 관능검사, 기호도 검사 등의 품질특성을 조사하여 건강 기능성 식품인 당귀어묵의 이용을 촉진시키는데 목적이 있다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

실험 시료용 고기풀은 2007년 12월에 수입된 냉동 돔 연육(베트남산)을 영천 일신식품에서 제공받아 이용하였으며, 당귀는 경북 봉화산으로 2007년 10월에 채취한 것으로 영천 한약상에서 주문 구입한 것을 정선하여 열풍건조기로 60℃에서 2시간 건조시켜 수분을 15%로 감소시켜 분쇄기로 파쇄하여 100 mesh의 체에 내려 분말화하여

Table 1. Formula for the manufacturing of fish paste containing angelicae gigantis radix powder

Material	Samples ¹⁾ (%)				
	Control	0.5AGRP	1AGRP	1.5AGRP	2AGRP
Fish Paste	65	65	65	65	65
Angelicae gigantis radix powder	0	0.5	1	1.5	2
Wheat flour	18	17.5	17	16.5	16
Corn oil	2	2	2	2	2
MSG	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Sugar	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Polyphosphate	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Potassium sorbate	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Salt	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Water	12.47	12.47	12.47	12.47	12.47
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

¹⁾ Each numbers in front of AGRP mean the added amount % of angelicae gigantis radix powder in fish paste.

-20℃에서 냉동 저장하면서 사용하였다. 그 밖의 재료는 소맥분(중력분 1등급, 제일제당), 식용유(옥수수씨눈 100%, 오투기), MSG(L-글루타민산나트륨), 설탕(제일제당), 복합인산염(결착제: China), 소르빈산칼륨(합성보존료: potassium sorbate, AMC Chemical, UK), 정제염(송림소금), 수분(얼음물) 등을 사용하였다.

2. 실험방법

당귀 분말 함유어묵은 Table 1의 배합비에 따라서 제조하였다.

시료로 사용된 밀가루와 당귀 분말의 수분 함량은 적외선 수분 측정기로 분석한 결과 각각 15.0, 15.0%로 측정되었으므로, 당귀 분말의 첨가에 따라 밀가루의 함량을 대체하여 수분으로 생기는 오차를 차단하였다.

냉동고기풀을 혼합기를 이용하여 1단계로 세절과 혼합을 하였으며 그 후 5단계로 점차 속도를 높여 혼합하였다. 냉동고기풀을 세절하면서 정제염, 당귀 분말을 각각 0, 0.5, 1, 1.5, 2% 씩 첨가하면서(예비실험에서 2% 이상에서는 기호도가 아주 낮음), 소맥분, 식용유, MSG, 설탕, 복합인산염, 소르빈산칼륨 등을 함께 배합비에 따라 차례로 넣고 수분(얼음물)을 첨가하면서 25분간 혼합하였다. 혼합한 후 길이 9 cm, 너비 2.5 cm, 높이 1 cm로 성형한 후 160℃의 기름에서 1분 45초간 튀겨 어묵을 제조하였다(Kim SY 등 2003).

1) 어묵의 수분 함량 측정

어묵의 수분 함량은 제조 후 1 g씩 동일한 크기로 적외선 수분 측정기(Moisture determination balance FD-600,

KETT Electric Laboratory, Japan)로 시료별로 각 3회 반복하여 측정 후 평균값으로 수분함량을 측정하였다(Min YH 등 2007).

2) 어묵의 색도측정

어묵의 색도는 색차계(Color Difference Meter, Model JC 801, Color Techno System Co Ltd, Japan)를 사용하여 Hunter's L(명도, lightness), a(적색도, redness), b(황색도, yellowness) 값을 3회 반복 측정, 그 평균값으로 나타내었다.

3) 절곡검사

길이 9 cm, 너비 2.5 cm 높이 1 cm의 어묵 시료를 3 mm 두께로 잘라, 이것을 접었을 때의 과열 상태의 정도로써 절곡검사를 실시하였다. 즉, 네 겹으로 접어서 균열이 생기지 않으면 AA, 두 겹으로 접어서 균열이 생기지 않으면 A, 두 겹으로 접어서 1/2 이하로 균열이 생기면 B, 두 겹으로 접어서 전체에 균열이 생기면 C, 두 겹으로 접어서 두 조각으로 되면 D로 표시하였다.

4) 어묵의 Texture 측정

어묵의 조직감 측정은 Rheometer(Sun compact-100, Sun scientiedic, Japan)를 이용하여 hardness, cohesiveness, springiness, chewiness, 및 brittleness를 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었으며, cicle adapter(NO. 1) ϕ 10 mm를 사용하였으며 deformation ratio 50%(진입깊이: 1.5 mm), load cell 2 kg, table speed 60 mm/min, 측정시 시료의 크기는 30 mm×25 mm×10 mm로 측정하였다.

5) 어묵의 관능검사

일정한 크기(9 cm×2.5 cm×1 cm)의 시료를 오후 2시에

서 3시 사이에 관능검사를 실시하였다. 어묵에 대한 관능검사는 잘 숙련된 관능검사 연구원인 대구가톨릭대학교 대학생 및 대학원생 10명을 검사방법과 평가특성을 교육시킨 후 실시하였다. 어묵은 흰 접시에 담아 제공하였으며 한 개의 시료를 평가한 후 반드시 생수로 입안을 두 번 헹구도록 하였고, 1~2분 지난 후에 다른 시료를 시식한 후 평가를 하도록 하였다. 관능적 특성 항목은 appearance (sleekness, color), flavor, taste(pleasant, oily), texture(hardness, springiness, cohesiveness, adhesiveness, chewiness)으로 ‘매우 강하다’ 7점에서 ‘매우 약하다’ 1점으로 평가하였으며, 선호도를 조사하기 위한 검사로서 기호도(appearance, flavor, taste, texture, overall quality)특성은 ‘매우 좋다’ 7점에 ‘매우 나쁘다’ 1점으로 하는 Likert 척도를 사용하여 평가하였다.

6. 통계처리

어묵의 실험결과는 SPSS 통계프로그램을 이용하여 ANOVA를 실시하였으며 유의적인 차이가 있으면 Duncan's multiple range test를 실시하여 집단 간의 유의성(p<0.05)을 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 당귀 첨가 어묵의 수분 함량

당귀 분말 첨가량을 다르게 하여 제조한 당귀 어묵의 수분함량을 측정한 결과는 Table 2와 같다.

시료로 사용된 밀가루와 당귀 분말의 수분함량은 적외선 수분 측정기로 분석한 결과 당귀 분말의 수분이 15%, 실험에 사용된 밀가루의 수분함량이 15%로 동일하였고,

Table 2. Moisture contents of fish paste containing angelicae gigantis radix powder

Properties	Samples ¹⁾ (%)					F-value
	Control	0.5AGRP	1AGRP	1.5AGRP	2AGRP	
Moist	37.20±0.21 ²⁾	37.32±0.50	37.35±0.55	37.41±0.33	37.27±0.73	0.45 ^{N.S)}

¹⁾ Each numbers in front of AGRP mean the added amount % of angelicae gigantis radix powder in fish paste.

²⁾ Different superscripts within a row indicate significant different at p<0.05.

Table 3. Hunter Color value of fish paste containing angelicae gigantis radix powder and results of folding test

Hunter color value	Samples(%)					F-value
	Control	0.5AGRP	1AGRP	1.5AGRP	2AGRP	
L	49.63±0.33 ^{a2)}	38.62±0.00 ^b	37.24±0.00 ^c	34.86±0.00 ^d	33.26±0.00 ^c	7.96 ^{***}
a	11.53±0.04 ^b	11.53±0.48 ^b	11.99±0.24 ^b	12.25±1.23 ^b	13.47±0.09 ^a	6.12 ^{**}
b	28.42±0.05 ^a	19.59±0.19 ^b	15.27±0.09 ^c	14.06±0.00 ^d	9.96±0.16 ^c	9919.83 ^{***}
Folding test ²⁾	AA	AA	AA	AA	AA	

*** p<0.001, * p<0.05.

¹⁾ Different superscripts within a row indicate significant different at p<0.05.

²⁾ In folding test, AA means there was not any crack when folded with 4 folds of fish paste.

그 외 모든 재료를 동일하게 첨가했으므로 수분함량에 있어서 대조군과 당귀를 첨가한 시료들 간에는 큰 차이가 나타나지 않았다. 따라서 대조군 어묵의 수분 함량은 37.20%였고, 0.5AGRP가 37.32%, 1AGRP 37.35%, 1.5AGRP가 37.41%, 2AGRP가 37.27%로 모든 어묵이 37%대의 수분을 함유하고 있어 비교적 고른 수분 함유 양상을 보이고 있었다. 이러한 결과는 선행연구인 연잎어묵(Shin YJ 2007)과 구기자어묵(Shin YJ 등 2008)과 비슷하게 나타났다.

2. 색도와 질곡검사 측정

당귀분말을 각각 0, 0.5, 1, 1.5, 2%를 첨가하여 제조한 어묵의 색도와 질곡검사 측정 결과는 Table 3과 같다.

명도 L값은 대조군이 49.63으로 가장 높고 2AGRP군이 33.26으로 가장 낮아 당귀 분말 첨가량이 증가할수록 L값은 감소하였다($p<0.001$). 특히 적색도 a값은 당귀 분말 첨가량이 증가할수록 증가하였으나($p<0.01$), 황색도 b값은 감소하였다($p<0.001$).

이는 표고버섯 첨가어묵(Son MH 등 2001)의 L값과 b값은 감소했으나 a값이 증가하는 연구 보고와는 일치하였으나, 양파 에탄올 추출물 첨가 어묵의 연구(Park YK 등 2004)와 팽이버섯 첨가어묵(Koo SG 등 2001), 구기자 함유어묵(Shin YJ 등 2008)의 연구보고에서 L값은 감소했으나 a값, b값이 모두 증가하는 경향을 보인 결과와는 차이가 있었다. 뽕잎 첨가 어묵(Shin YJ와 Park GS 2005), 연잎 첨가 어묵(Shin YJ, 2007)의 연구에서 L, a, b값이 모두 감소한 것과는 차이가 있었다. 이는 첨가하는 재료의 특성 차이 때문이라 사료된다.

한편, 어묵의 유연성을 나타내는 질곡검사의 결과로는 모든 시료에서 AA로 측정되어 당귀 분말의 첨가에 관계없이 우수한 것으로 나타났다. 이러한 현상은 선행연구에서 다른 부재료를 넣었을 때와 같은 결과로 나타났다(Koo SG 등 2001, Ha Ju 등 2001a, Ha Ju 등 2001b, Kim SY 등 2003, Shin YJ와 Park GS 2005, Bae Ms 등 2007, Shin YJ 2007, Shin YJ 등 2008).

3. 어묵의 Texture 측정

당귀 분말을 첨가한 어묵의 texture 측정 결과는 Table 4와 같다.

어묵의 경도, 씹힘성, 파쇄성은 당귀 분말의 첨가가 증가할수록 증가하였으나, 응집성, 탄력성은 감소하여 시료 간의 유의적인 차이가 있었다($p<0.001$).

경도(hardness)의 경우 대조군이 176.37로 가장 낮았으며, 당귀함량이 많은 2AGRP군이 542.03으로 가장 높아 시료 간의 유의적인 차이가 있었다($p<0.001$). 따라서 당귀함량이 증가할수록 경도가 증가해 당귀 분말의 첨가가 당귀어묵의 제조에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

응집성(cohesiveness)은 대조군이 93.69로 가장 높았으며 당귀함량이 많은 2AGRP군이 69.47로 가장 낮아 시료 간의 유의적인 차이가 있었다($p<0.001$). 이러한 결과는 구기자 분말을 첨가한 생면의 품질 특성(Lim YS 등 2003)의 연구와 일치하였다.

탄력성(springiness)도 대조군이 88.24로 가장 높았으며 당귀함량이 많은 2AGRP군이 76.72로 가장 낮아 시료 간의 유의적인 차이가 있었다($p<0.001$).

씹힘성(chewiness)의 경우에는 대조군이 57.35로 가장 낮았으며, 당귀함량이 많은 2AGRP군이 129.42로 가장 높아 시료 간의 유의적인 차이가 있었다($p<0.001$).

파쇄성(brittleness)도 대조군이 4194.13으로 가장 낮았으며, 당귀함량이 많은 2AGRP군이 9411.87로 가장 높아 시료 간의 유의적인 차이가 있었다($p<0.001$).

이러한 결과는 구기자 분말을 첨가한 어묵의 품질 특성(Shin YJ 등 2008)의 연구 보고에서 파쇄성은 구기자 분말을 첨가할수록 파쇄성이 감소한 것으로 나타나 본 연구와 차이가 있었다. 첨가한 한약재의 고유한 특성이 어묵의 물성에 다양한 영향을 미침을 알 수 있다.

4. 어묵의 관능검사

당귀 분말을 첨가한 어묵의 관능검사는 Table 5와 같다.

Table 4. Texture profile analysis of fish paste containing angelicae gigantis radix powder

Properties	Samples ¹⁾ (%)					F-value
	Control	0.5AGRP	1AGRP	1.5AGRP	2AGRP	
Hardness(g)	176.37±28.09 ^{c2)}	265.43±72.36 ^c	263.53±49.21 ^c	437.17±10.66 ^b	542.03±76.7 ^a	22.93 ^{***}
Cohesiveness(%)	93.69±2.48 ^a	84.46±1.59 ^b	75.08±0.98 ^c	73.80±1.48 ^c	69.47±3.10 ^d	66.13 ^{***}
Springiness(%)	88.24±2.28 ^a	87.45±2.02 ^a	82.74±0.33 ^b	80.27±2.78 ^{bc}	76.72±1.74 ^c	17.55 ^{***}
Chewiness(g)	57.35±6.11 ^d	76.68±5.05 ^c	83.04±2.22 ^{bc}	93.01±9.81 ^b	129.42±14.03 ^a	29.45 ^{***}
Brittleness(g)	4194.13±694.92 ^d	5381.87±280.17 ^c	6711.96±287.55 ^{bc}	7382.68±279.66 ^b	9411.87±60.44 ^a	81.63 ^{***}

*** $p<0.001$, * $p<0.05$.

¹⁾ Each numbers in front of AGRP mean the added amount % of angelicae gigantis radix powder in fish paste.

²⁾ Different superscripts within a row indicate significant different at $p<0.05$.

Table 5. Sensory evaluation of Fish Paste containing angelicae gigantis radix powder

Sensory properties		Samples ¹⁾ (%)					F-value
		Control	0.5AGRP	1AGRP	1.5AGRP	2AGRP	
Appearance	Sleekness	5.1±0.7 ^a	4.7±1.1 ^{ab2)}	4.0±0.0 ^{bc}	3.6±0.7 ^c	2.8±1.0 ^d	12.8 ^{***}
	Color	3.4±1.2 ^c	3.6±1.4 ^{bc}	4.7±0.8 ^{ab}	4.9±1.2 ^a	5.3±1.6 ^a	4.4 ^{**}
Flavor		3.1±1.5 ^c	4.2±1.1 ^{bc}	5.0±1.1 ^{ab}	5.8±1.1 ^a	6.0±1.3 ^a	9.5 ^{***}
Taste	Pleasant	4.2±1.3	3.8±1.1	3.7±1.6	3.3±1.5	3.0±1.6	1.0 ^(N.S)
	Oily	4.1±1.3 ^a	4.1±1.2 ^a	3.0±0.8 ^b	2.6±0.5 ^{bc}	2.0±0.8 ^c	9.2 ^{***}
Texture	Hardness	3.8±0.8 ^c	4.3±0.7 ^{bc}	4.7±0.4 ^{ab}	5.3±0.7 ^a	5.3±1.3 ^a	6.3 ^{***}
	Springiness	4.9±0.6 ^a	4.9±0.7 ^a	4.5±1.0 ^{ab}	4.0±1.3 ^{ab}	3.7±1.5 ^b	2.6 [*]
	Cohesiveness	3.9±1.2	4.1±0.9	4.1±1.1	4.6±1.4	5.0±1.6	1.6 ^(N.S)
	Adhesiveness	3.0±0.9	3.1±0.9	3.6±1.1	3.8±1.3	4.0±1.9	1.2 ^(N.S)
	Chewiness	4.7±1.0 ^a	5.1±0.9 ^a	4.5±0.7 ^{ab}	4.1±1.0 ^{ab}	3.5±1.6 ^b	3.3 [*]

* p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

¹⁾ Each numbers in front of AGRP mean the added amount % of angelicae gigantis radix powder in fish paste.

²⁾ Different superscripts within a row indicate significant different at p<0.05.

어묵의 외관에 있어 매끄러운 정도(sleekness)는 대조군이 5.1로 가장 높았고 2AGRP군이 가장 낮게 나타났다(p<0.001). 어묵의 색상(color)은 대조군이 연하게 나타났으며, 당귀 분말 첨가량이 증가할수록 가장 진하게 나타나 2AGRP군에서는 황갈색이 됨을 알 수 있었다(p<0.01).

어묵의 향미에서 당귀의 향미는 당귀 분말 첨가량이 증가할수록 높게 나타나 시료 간에 유의한 차이를 알 수 있었다(p<0.001).

어묵의 맛에서 구수한 맛(pleasant taste)은 대조군이 가장 높게 나타났으나 시료 간에 유의한 차이는 인정되지 않았다. 그러나 느끼한 맛(oily taste)은 당귀 분말 첨가량이 증가할수록 감소하여 시료 간에 유의한 차이가 나타나(p<0.001), 당귀 분말을 적당히 첨가함으로써 느끼한 맛도 감소시킬 수 있음을 알 수 있었다.

어묵의 조직감에서 경도(hardness)는 당귀 분말 첨가량이 증가할수록 높게 평가되어 시료 간에 유의한 차이를 보였다(p<0.001). 탄력성(springiness)은 대조군이 4.9로 가장 높게 평가되었고 2AGRP군이 3.7로 가장 낮게 나타나 시료 간에 유의적인 차이가 있었다(p<0.05).

응집성(cohesiveness)은 당귀 분말 첨가량이 증가할수록 높게 평가되었지만 시료 간에 유의적인 차이는 인정되지 않았다.

부착성(adhesiveness)도 당귀 분말 첨가량이 증가할수록 높게 평가되었지만 시료 간에 유의적인 차이는 인정되지 않았다. 씹힘성(chewiness)은 0.5AGRP군 > 대조군 > 1AGRP군 > 1.5AGRP군 > 2AGRP군 순으로 평가되었으며, 시료 간에 유의적인 차이가 있었다(p<0.05).

기계적 검사의 경도(hardness)와 탄력성(springiness)은 관능검사의 경도(hardness)와 탄력성(springiness)의 특성과 비슷한 경향을 나타냈으나 기계적 검사의 응집성(cohesive-

ness)은 당귀 분말 첨가량이 증가할수록 감소하는 특징이 나타나 관능에서의 응집성(cohesiveness)과는 상이한 결과로 나타났다. 씹힘성(chewiness)의 경우 기계적 검사에서는 당귀 분말 첨가량이 증가할수록 높게 평가되었지만, 관능 검사에서는 0.5AGRP군이 가장 높게 평가되었다. 이는 관능검사 시 어묵의 분말이 0.5% 함유된 0.5AGRP군에서 가장 씹힘성이 좋다는 것을 시사해 준다.

당귀 분말을 첨가한 어묵의 선호도를 알 수 있는 기호도 검사는 Fig. 1과 같다.

외관의 기호도(appeatance quality)는 대조군과 0.5AGRP군이 5.3점으로 가장 기호도가 높았고 1AGRP, 1.5AGRP, 2AGRP의 순으로 기호도가 높아 시료 간의 유의적인 차이가 있었다(p<0.001). 향미의 기호도(flavor quality)도 0.5AGRP군이 5.2점으로 가장 기호도가 높았고, 2AGRP군이 2.5점으로 기호도가 가장 낮아 시료 간의 유의적인 차이가

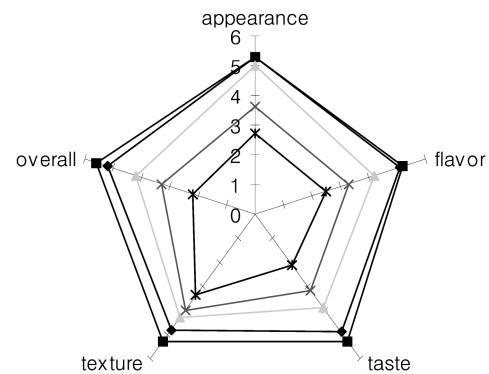


Fig. 1. Spider-web diagram of fish paste containing angelicae gigantis radix powder.

있었다($p < 0.001$). 이러한 결과는 향미가 없거나 향미가 진한 어묵보다는 적당히 향미가 나는 당귀어묵을 선호함을 알 수 있었다.

맛의 기호도(taste quality)도 0.5AGRP군이 5.3점으로 가장 기호도가 높았고 대조군, 1AGRP, 1.5AGRP, 2AGRP의 순으로 기호도가 높아 시료 간의 유의적인 차이가 있었다($p < 0.001$). 질감의 기호도(texture quality)도 0.5AGRP군이 5.3점으로 가장 기호도가 높았고 2AGRP군이 2.2점으로 가장 기호도가 낮게 나타나 시료 간의 유의적인 차이가 있었다($p < 0.001$). 전반적인 기호도 (overall quality)도 역시 0.5AGRP군이 5.6점으로 가장 기호도가 높았고 2AGRP군이 2.2점으로 가장 낮아 시료 간의 유의적인 차이가 있었다($p < 0.001$).

따라서 기호도 검사는 0.5AGRP군이 외관의 기호도, 향미의 기호도, 맛의 기호도, 질감의 기호도, 전반적인 기호도 등의 모든 항목에서 가장 선호도가 높게 나타남을 알 수 있었다. 그러나 구기자 분말 어묵의 연구(Shin 등 2008)에서 구기자 첨가량을 3%를 첨가한 군에서 가장 기호도가 높은 것과는 차이가 있었으며, 재료 간 특성적인 차이로 인해 첨가량은 달라야 한다고 본다. 선행 연구에서 당귀와 승검초의 혼합비율에 따른 혼돈병의 기호도(Choi EJ와 Kim HS 2006)에서 전반적인 기호도의 최적조건은 당귀가루 0.50~0.56, 승검초가루 2.79~3.00%의 범위로 나타났고, 연잎 분말 어묵의 연구(Shin YJ 2007)에서 분말을 0.5%를 첨가한 군에서 외관의 기호도, 향미의 기호도, 맛의 기호도, 질감의 기호도, 전반적인 기호도 가장 기호도 면에서 가장 높은 평가를 받은 것과 일치하였다.

이러한 결과로 제품에 따라 부재료의 첨가비율이 다를 수 있었고, 적정량의 부재료 첨가를 통해 어묵의 품질을 향상시킬 수 있다고 사료된다.

IV. 요약

당귀 분말을 0, 0.5, 1, 1.5, 2%를 함유한 어묵을 제조하여 수분함량, 색도와 질곡검사, 기계적 texture, 관능검사, 기호도 검사 등의 품질특성을 조사하였다. 당귀 분말을 첨가한 당귀어묵의 수분함량은 모든 시료가 37%대의 수분을 함유하고 있어 고른 분포를 띄었다. 색도 변화에서 어묵의 a값은 당귀 분말 첨가량이 증가할수록 증가하였으나 L과 b값은 당귀 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 어묵의 유연성을 나타내는 질곡검사에서는 모든 시료에서 AA로 측정되어 당귀 분말의 첨가에 관계없이 우수한 것으로 나타났다. 당귀 분말을 첨가한 당귀어묵의 기계적 texture는 경도, 씹힘성, 파쇄성은 당귀 분말 첨가량이 증가할수록 증가하였으나, 응집성과 탄력성은 감소하였다. 어묵의 관능검사에서는 당귀의 색상, 향미, 경도는 당귀 분말의 첨가량이 증가할수록 높게 나타났으나, 매

끄러운 정도와 느끼한 맛, 탄력성은 당귀 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 색상은 2AGRP군이, 씹힘성은 0.5AGRP군이 가장 높게 평가되었다. 어묵의 기호도 검사에서는 0.5AGRP군이 외관의 기호도, 향미의 기호도, 맛의 기호도, 질감의 기호도, 전반적인 기호도 등의 모든 항목에서 가장 높은 평가를 받았다. 따라서 당귀를 첨가한 건강기능성 당귀 어묵의 가공 적성에 적절한 당귀의 첨가량은 0.5%가 적당하다고 사료되며 당귀를 함유한 고품질의 어묵의 제조 가능성을 확인하였다.

참고문헌

- 박영순. 2002. 한방의 약리해설. 아카데미서적. 서울. pp 122-123
 오진. 1971. 神農本草經. 한림사. 서울. pp 40-42
 한국생약학교수협의회. 2002. 본초학. 아카데미서적. 서울. pp 779-783
 Bae MS, Ha JU, Lee SC. 2007. Quality properties of high calcium fish paste containing anchovy. Korean J Food Cookery Sci 23(4):561-566
 Cho SH, Joo JS, Seo IW, Kim ZW. 1991. Preservative effect of grapefruit seed extract on fish meat product. Korean J Food Hygiene 6(1):67-72
 Cho YJ, Hou WN. 2005. Effects of dietary bong-ip(*Morus alba* L), Gam-chei(*Glycyrrhizae glabra*), sol-ip(*Pinus densiflora*) and dang-gi(*Angelica gigas*) on serum composition in rats. Korean J Food Culture 20(1):123-129
 Choi EJ, Kim HS. 2006. Acceptance of hondonbyung with different mixing ratio of leaf and root of angelicae powder. Korean J Food Cookery Sci 22(1):88-95
 Chung KH, Lee CH. 1996. Moisture-dependent gelation characteristics of nonfish protein affect the surimi gel texture. Korean J Soc Food Sci 12(4):571-576
 Chung MH, Oh HS, Lim JH. 1998. Protective effects of angelicae gigantidis radix extract on hepatic injury induced by toxic drugs in rats. Korean J Pharmacogn 29(4):402-412
 Ha JU, Koo SG, Lee HY, Hwang YM, Lee SC. 2001a. Physical properties of fish past containing agaricus bisporus. Korean J Soc Food Sci Technol 33(4):451-454.
 Ha JU, Koo SG, Hwang YM, Lee SC. 2001b. Quality properties of fish past containing oyster mushroom(*pleurotus ostreatus*). J Kasbir 1(1):32-36
 Jeon YY, Park CS, Park CG. 2003. An experimental study of effect on brain damage and neuroprotective effect of anelicae gigantidis radix extract against cerebral ischemia in rats. Korean J Herbology 18(4):25-35
 KFDA. 1998. Food code. Korea food and drug administration. Seoul, korea. pp 239-242
 Kim HS, Joung SW. 2006. Effective components and nitrite scavenging ability of root and leaves a angelica gigas nakai. Korean J Food Cookery Sci 22(6):957-965
 Kim JH, Kim CH, Kim HS, Kwon MC, Song YK, Seong NS,

- Lee SE, Yi JS, Kwon OW, Lee HY. 2006. Effect of aqueous extracts from *rubus coreanus* miquel and *angelica gigas* nakai on anti-tumor and anti-stress activities in mice. *Korean J Medicinal Crop Sci* 14(4):206-211
- Kim SY, Son MH, Ha JU, Lee SC. 2003. Preservation and characterization of fried surimi gel containing king oyster mushroom(*pleurotus eryngil*). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32(6): 855-858
- Koo SG, Ryu YK, Hwang YM, Ha JU, Lee SC. 2001. Quality properties of fish past containing enoki mushroom(*flammulina velutipes*). *Korean J Soc Food Sci Nutr* 30(2): 288-291
- Lee NG, Yoo SG, Cho YJ. 1999. Optimum rheological mixed ratio of junbo squid and alaska pollock surimi for gel product process. *J Korean Fish Soc* 32(6):718-724
- Min YH, Kim JY, Park LY, Lee SH, Park GS. 2007. Physicochemical quality characteristics of tofu prepared with turmeric(*curcuma aromatica* salab.) *Korean J Food Cookery Sci* 23(4):502-510
- Oh SL, Kim SS, Min BY, Chung DH. 1990. Composition of free sugars, free amino acids, non-volatile organic acids and tannins in the extracts of *l. chinensis* m., *a. acutiloba* k., *s. chinensis* b. and *a. sessiliflorum* s. *Korean J Food Sci Technol* 22(1):76-81
- Oh YJ, Lee SH, Jung SW, Noh WS. 2006. The effect of *angelica gigas* Water extract on the growth of lactic acid bacteria. *Korean J East Asian Soc Dietary Life* 16(3):344-348
- Park JH, Lee YJ, Keon SJ. 2005. Pharmacognostical studies on the dang gui from korea. *Korean J Pharmacogn* 36(2):141-144
- Park SM, Lee BB, Hwang YM, Lee SC. 2006a. Quality properties of fish past containing *styela clava*. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 35(7):908-911
- Park SM, Seo HK, Lee SC. 2006b. Preparation and quality properties of fish past containing *styela plicata*. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 35(9):1256-1259
- Park YK, Kim HJ, Kim MH. 2004. Quality characteristics of fried fish paste added with ethanol extract of onion. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33(6):1049-1055
- Shin YJ. 2007. Quality characteristics of fried fish paste containing lotus(*nelumbo nucifera*) leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 23(6):947-953
- Shin YJ, Lee JA, Park GS. 2008. Quality characteristics of fried fish paste containing lycil fructus powder. *Korean J East Asian Soc Dietary Life* 18(1):22-28
- Shin YJ, Park GS. 2005. Quality characteristics of Fish Paste containing mulberry leaf power. *Korean J East Asian Soc Dietary Life* 15(6):738-745
- 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(6):859-863
- Yamada H. 1992. Pharmacoloial and clinical effects of *angelicae radix*. *J. Traditional Sino-Japaness Medicine* 13(1):102-109
- Yook HS, Lee JW, Lee HJ, Cha BS, Lee SY, Byun MW. 2000. Quality properties of fish prepared with refined dietary fiber from ascidian (*halocynthia roretzi*) tunic. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29(4):642-646

2008년 7월 7일 접수; 2008년 9월 22일 심사(수정); 2008년 9월 25일 채택