

울금 분말을 첨가한 어묵의 품질특성

†최 석 현

서원대학교 외식산업학과

Quality Characteristics of Fish Paste Containing *Curcuma longa* L. Powder

†Suk-Hyun Choi

Dept. of Food Service Industry, Seowon University, Cheongju 361-742, Korea

Abstract

This study was conducted to investigate rheological and sensory characteristics of fish paste prepared with *Curcuma longa* L. powder (0, 1, 3, 5, 7%). The moisture content of the fish paste ranged from 71.35 to 72.97%. Increasing the amount of *Curcuma longa* L. powder in the fish paste tended to decrease the pH value and the folding test good score in all samples. Increasing the amount of *Curcuma longa* L. powder in the fish paste also tended to decrease the lightness (L) in the hunter color value, but to increase the redness (a) and yellowness (b). For the textural characteristics, the addition of *Curcuma longa* L. powder increased the strength and decreased the springiness. In a sensory evaluation, the addition of 3% *Curcuma longa* L. powder had the best score in taste and overall preference. Therefore, this results suggest that adding 3% *Curcuma longa* L. powder would be feasible for making *Curcuma longa* L. fish paste.

Key words: *Curcuma longa* L. powder, color value, pH, texture, sensory evaluation, fish paste

서 론

울금(鬱金; *Curcuma longa* L.)은 생강과에 속하는 다년생 초본으로 인도가 원산지이며, 중국 남부와 인도, 오키나와를 비롯한 동남아시아 지역에서 재배된다. 근래에는 우리나라의 전남 진도를 중심으로 한 중남부 지역에서 특용작물로 재배되고 있다(Kim 등 2005). 학명은 *Curcuma longa* L.으로 *Curcuma*는 라틴어인 KourKoum으로부터 유래된 말로 ‘쌔노란’을 의미한다(Choi HY 2009). 울금은 강황의 덩이뿌리를 그대로 또는 주피를 제거하고 썬서 말린 것을 말하고, 강황은 뿌리줄기를 나타낸다(Kim 등 2005; Park KN 2007).

울금은 향신료, 염료 등으로 사용되고 있으며, 인도에서는 타박상, 염좌, 지혈약 등의 의학적 치료제로, 일본에서는 단무지의 착색제로 이용되고 있다(Cho 등 1997; Kim 등 2012). 한방에서는 맛이 맵고 쓰며 성질이 차고 혈을 식혀 심장을 맑게 하고 기운을 운행시켜 우울증을 없애주며, 간 기능을 촉

진시키는 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Kim 등 2012). 울금의 주요성분은 curcumin, p-methyol irucabinole, tumerone, azulene, kampfa 등으로 특히 curcumin이 과산화관련 질환 예방, 항산화 작용, 항염증, 항암 작용, 간 해독기능 증진 작용, 혈소판 응집억제 작용을 하는 것으로 보고되고 있다(Choi SK 2004; Kang SK 2007; Kang 등 1998; Kang & Hyun 2007; Kim 등 2008; Song & Jung 2009; Yun 등 2009). 또한 울금의 뿌리에서 추출된 폴리페놀의 노란색성분인 curcuminoid는 알츠하이머나 암 외에도 다이어트 효과, 관절염이나 당뇨, 고혈압 예방 효과 등이 알려지고 있어 울금을 이용한 신약 개발과 식품산업계의 관심이 집중되고 있다(Priyadarsini KI 1997). 그러나 울금 특유의 냄새, 쓴맛 등으로 인해 울금의 식품가공 소재로서의 활용도는 매우 미흡한 실정이다.

한편, 어묵은 fish paste에 식염, 전분, 기타 부재료 등을 첨가 혼합하여 찌거나 삶거나 굽거나 튀겨서 만드는 것으로 (Choi & Lee 1998; Shin 등 2008), 찌 어묵, 삶은 어묵, 구운

† Corresponding author: Suk-Hyun Choi, Dept. of Food Service Industry, Seowon University, Cheongju 361-742, Korea. Tel: +82-43-299-8462, Fax: +82-43-299-8460, E-mail: mosimosi21@seowon.ac.kr

어묵, 튀긴 어묵, 건조 어묵 등이 있다(Bae 등 2007). 또한, 다양한 소재의 재료를 첨가하기 용이하고, 비교적 가격이 저렴하며, 관능 기호도가 높아 소비자들이 즐겨 섭취하고 있는 식품으로(Kim & Byun 2009; Kim 등 2003; Shin YJ 2007), 최근에는 다양한 소비자의 식기호 및 건강 지향적 소비에 부응한 다양한 제품이 개발되고 있다(Kim & Byun 2009; Kim 등 2008; Shin YJ 2007). 다양한 부재료를 첨가한 어묵 제품 개발에 관한 연구로는 연잎 분말 함유 어묵(Shin YJ 2007), 버섯 첨가 어묵(Ha 등 2001; Kim 등 2003; Son 등 2003), 홍어 분말 첨가 어묵(Cho & Kim 2011), 멸치 함유 어묵(Bae 등 2007), 마 분말 첨가 어묵(Kim & Byun 2009), 당귀 분말 첨가 어묵(Shin 등 2008), 황기 분말 첨가 어묵(Kim DH 2011), 우 혈장 첨가 대체 어묵(Yang CY 2008) 등이 있으나, 울금 분말을 첨가한 어묵 제조에 관한 연구는 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 뛰어난 생리활성 효과와 울금 섭취에 대한 높은 관심에도 불구하고, 식품소재로서의 활용도가 낮은 울금을 첨가하여 어묵을 제조하고 품질특성을 측정하였다. 이를 통해 울금 분말 첨가 어묵의 제조 가능성을 살펴보고자 하였으며, 어묵제품의 다양화와 함께 울금 소비를 확대를 위한 방안의 기초자료로 활용하고자 하였다.

실험 재료 및 방법

1. 재료

울금 분말은 100% 울금 분말(전남 진도산)을 구입하여 사용하였으며, 고기풀은 동태살(러시아산), 냉동 오징어(국내산), 냉동 새우살(중국산)을 구입하여 냉동 보관한 다음 실험에 사용하였다. 그 외의 재료는 (주) CJ 제일제당 증력분, (주) 해표 꽃소금, 기린농업협동조합 감자전분(강원도 내린천산), (주) 두산 백화수복(청주), (주) 대상 미원(monosodium glutamate)을 구입

하여 이용하였다.

2. 울금 분말 첨가 어묵의 제조

본 연구에서의 울금 분말 첨가 어묵 제조 방법은 Kim 등(2003), Kim & Byun(2009), Kim 등(2011), Lee 등(1999), Shin YJ(2007)의 선행연구를 참고하고 예비실험을 거쳐 설정하였으며, 울금 분말 첨가 어묵의 재료 배합 비율은 Table 1에 나타내었다.

울금 분말 첨가 어묵의 제조 방법은 동태살, 냉동 오징어, 냉동 새우를 해동시켜 물기를 제거하고 잘게 자른 다음, 믹서기(1G908 CLAMSHELL, Proctor-Silex, Inc., USA)에 7분간 초벌갈이(pre-grinding)를 하였다. 여기에 울금 분말(밀가루 양 대비 0, 1, 3, 5, 7%), 밀가루, 소금, 전분, 소금, 청주를 배합비에 따라 첨가하여 5분간 고기갈이를 하였다. 완성된 어묵 반죽은 17×10×2.5 cm의 크기의 성형틀에 넣고, 가정용 가스렌지(GRA-40B7/8, 동양매직, 한국)에 찜용 스텐레스 냄비(직경 30 cm의 크기)를 사용하여 20분 찌고 약 5분간 냉각시켜 어묵을 제조하였다. 울금 분말 첨가 어묵의 제조 방법은 Fig. 1에 나타내었다.

3. 수분, pH 측정

울금 분말 첨가 어묵의 수분 함량은 105℃ 상압가열건조법(AOAC 1995)으로 측정하였으며, 울금 분말 첨가 어묵의 pH는 시료 10 g에 증류수 100 mL를 가하여 균질화시킨 다음, 여과하여 여액의 pH를 pH meter(Model 420A, Orion Research Inc., Beverly, USA)를 사용하여 측정하였다.

4. 절곡 검사

울금 분말 첨가 어묵 시료는 4×3×0.3 cm의 크기로 잘라, 이

Table 1. Formula for the manufacturing of fish paste added with *Curcuma longa* L. powder (%)

Materials	Control	1% TP ¹⁾	3% TP	5% TP	7% TP
Frozen pollack meat	38.24	38.24	38.24	38.24	38.24
Frozen cuttlefish meat	19.12	19.12	19.12	19.12	19.12
Frozen shrimp meat	19.12	19.12	19.12	19.12	19.12
<i>Curcuma longa</i> L. powder	-	0.11	0.34	0.57	0.80
Wheat flour	11.47	11.36	11.13	10.90	10.67
Potato starch	3.82	3.82	3.82	3.82	3.82
Salt	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
Clear rice wine	7.65	7.65	7.65	7.65	7.65
Monosodium glutamate	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

¹⁾ Each numbers in front of TP mean the added amount % of *Curcuma longa* L. powder in fish paste.

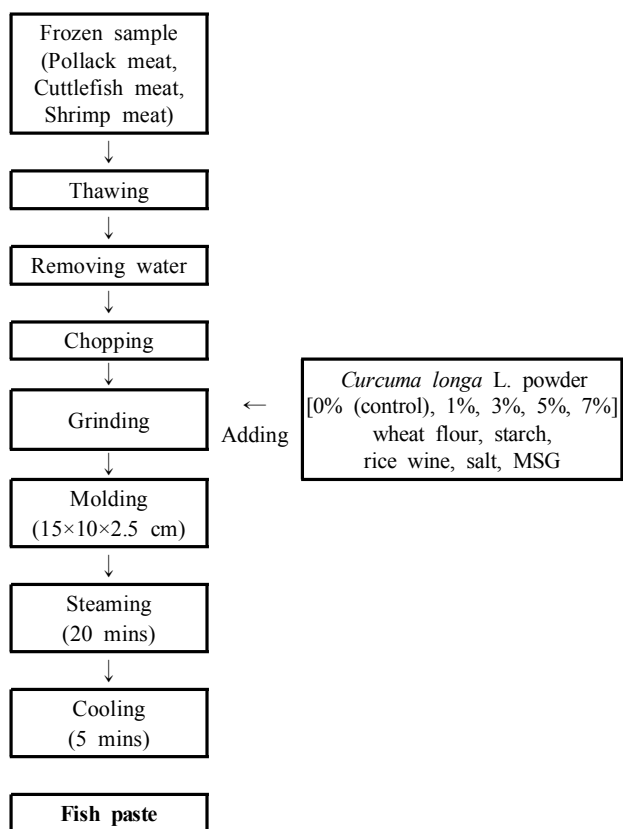


Fig. 1. Preparing procedures of fish paste added with *Curcuma longa* L. powder.

것을 2겹 또는 4겹을 접었을 때의 균열 상태 정도를 다음과 같이 표시하였다. 즉, 네 겹으로 접어서 균열이 생기지 않으면 AA, 두 겹으로 접어서 균열이 생기지 않으면 A, 네 겹으로 접어서 1/2 이하로 균열이 생기면 B, 두 겹으로 접어서 전체에 균열이 생기면 C, 두 겹으로 접어서 두 조각으로 되면 D로 표시하였다(Kim & Byun 2009; Kwon 등 1985; Son 등 2003).

5. 색도 측정

울금 분말 첨가 어묵 표면의 색도는 색차계(CM-3500d, Konica Minolta, Sakai, Osaka, Japan)를 이용하여 측정하였으며, Hunter 값의 명도(lightness), 적색도(redness), 황색도(yellowness)를 구하였다. 시료는 4×4×1 cm로 잘라 측정하였으며, 3회 반복 측정하여 그 평균값과 표준편차를 나타내었다. 이때 사용한 표준 백색판은 L=95.27, a=0.08, b=1.67이었다.

6. 조직감 측정

울금 분말 첨가 어묵의 조직감(texture) 측정은 texture analyser (Sun Rheometer COMPAC-100, Tokyo, Japan)을 사용하여 어묵 시료 중심부(3×3×1 cm)에 2회 연속 압착하였을 때 얻어지는

Table 2. The operating condition of texture profile analyzer

Probe	3×20 mm (shearing cutting type)
Sample size	20×20×10 mm
Weight of load cell	2.0 kg
Real/hold	10.0 mm
Press/traction press	60.0 mm/min

값을 산출하였으며, 어묵 제품의 조직감 특성은 강도(strength), 씹성(gumminess), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness)을 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이때의 측정 조건은 Table 2와 같다.

7. 관능평가

울금 분말 첨가 어묵에 대한 관능평가는 숙련된 관능평가 요원 15명을 대상으로 울금 분말 첨가 어묵의 관능적 요소를 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후, 관능 평가지의 울금 분말 첨가 어묵의 관능 정도를 잘 반영한 점수에 표시하도록 하였다. 5종의 어묵은 3×3×1 cm의 크기로 잘라 관능 시료로 사용하였으며, 모든 시료는 흰 접시에 담아 제공하였다.

울금 분말 첨가 어묵의 기호도(외관, 냄새, 맛, 조직감, 전체적인 기호도) 항목은 9점(1=매우 싫음, 9=매우 좋음) 기호 척도에 의한 채점법을 이용하였으며, 관능특성 중 외관(색의 진한 정도), 냄새(울금 냄새, 생선 비린내), 맛(구수한 맛, 느끼한 맛), 조직감[강도(strength), 탄력성(springiness)]의 정도를 평가항목으로 선정하여 9점(1=매우 약함, 9=매우 강함) 묘사 척도에 의한 채점법을 이용하였다(김 등 2000).

8. 통계 분석

본 연구결과는 SPSS WIN 14.0 program을 이용하여 평균과 표준편차를 구하고, one way ANOVA-test 후, Duncan's multiple range test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

실험 결과 및 고찰

1. 울금 분말 첨가 어묵의 수분, pH

울금 분말을 첨가한 어묵의 수분 및 pH를 측정한 결과는 Table 3에 나타난 바와 같다.

본 연구에서 시료로 사용한 울금 분말의 수분 함량은 13.16%였으며, 울금 분말 첨가 어묵의 수분 함량은 울금 분말 무첨가구, 첨가구 모두 71.35~72.97% 범위의 수분 함량을 나타내어 각 시료간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 이로 보아, 본 연구에서의 울금 분말 첨가는 어묵의 수분 함량에 영향을 미치지 않았음을 알 수 있었다. 또한, 이러한 결과는 연잎 분말 첨가 어묵(Shin YJ 2007), 마 분말 첨가 어묵(Kim & Byun 2009),

Table 3. Moisture and pH of fish paste adding with *Curcuma longa* L. powder

Item	Moisture (%)	pH
Samples		
Control	72.97±0.68	6.64±0.01 ^a
1% TP ¹⁾	71.48±1.12	6.32±0.01 ^b
3% TP	71.35±1.29	6.31±0.01 ^b
5% TP	72.79±0.37	6.30±0.01 ^c
7% TP	72.94±0.74	5.89±0.01 ^d
F-value	2.46	4,564.43 ^{***}

¹⁾ Each numbers in front of TP mean the added amount % of *Curcuma longa* L. powder in fish paste.

* The value is mean±S.D. (n=3). * ^{***}*p*<.001.

* ^{a~d} Means with different letters within a column are significantly different from each other by Duncan's multiple range test.

당귀 분말 첨가 어묵(Shin 등 2008), 황기 분말 첨가 어묵(Kim DH 2011) 등의 연구에서 부재료의 첨가에도 수분 함량의 유의적인 차이가 나타나지 않았음을 보고한 결과와 같은 경향이였다.

시료로 사용한 울금 분말의 pH는 7.30이었으며, 울금 분말을 첨가한 어묵의 pH는 울금 분말의 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 나타내어 각 시료간 매우 유의적인 차이를 나타내었다(*p*<0.001). 이와 관련하여 Joo & Hong(2011)은 울금 분말을 첨가한 쿠키의 pH가 울금 분말의 첨가량이 증가할수록 낮아져 유의적인 차이가 나타났음을 보고하였고, Jeon 등(2010)은 울금 분말을 첨가한 식빵 반죽의 pH이 울금 분말의 첨가량이 증가할수록 낮아졌음을 보고하여 본 연구결과와 유사하였다. 반면, Choi 등(2012)은 울금 분말 첨가 매작과 반죽과 매작과의 pH가 울금 분말의 첨가량이 증가할수록 높아졌음을 보고하여 본 연구결과와 다른 결과를 나타내었다. 이상의 결과를 보아, 대체적으로 울금의 첨가가 제품의 pH에 영향을 미치는 것을 알 수 있으며, 제품의 종류에 따라 pH의 증가와 감소 경향이 다른 것은 각 제품의 주재료 및 제조 방법 및 과정에 따른 차이 때문인 것으로 판단된다.

2. 울금 분말 첨가 어묵의 색도

본 연구에서 사용한 울금 분말의 L값은 63.20, a값은 7.88, b값은 39.93이었으며, 울금 분말을 첨가한 어묵의 색도 측정 결과는 Table 4에 나타낸 바와 같다.

명도를 나타내는 L값은 울금 분말 무첨가구가 가장 높게 측정되었으며, 울금 분말 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향이 뚜렷하게 나타났다(*p*<0.001). 이와 관련하여 울금 분말 첨가 식빵(Jeon 등 2010), 울금 분말 첨가 쿠키(Joo & Hong 2011),

Table 4. Color values of fish paste adding with *Curcuma longa* L. powder

Item	Color value		
	L	a	b
Samples			
Control	76.27±0.01 ^a	0.33±0.02 ^e	16.32±0.01 ^e
1% TP ¹⁾	74.51±0.01 ^b	0.38±0.01 ^d	18.17±0.00 ^d
3% TP	72.54±0.03 ^c	0.73±0.01 ^c	22.74±0.02 ^c
5% TP	71.42±0.01 ^d	0.77±0.01 ^b	24.59±0.03 ^b
7% TP	69.75±0.01 ^e	0.84±0.01 ^a	26.46±0.02 ^a
F-value	84,385.33 ^{***}	1,257.13 ^{***}	196,678.33 ^{***}

¹⁾ Each numbers in front of TP mean the added amount % of *Curcuma longa* L. powder in fish paste.

* The value is mean±S.D. (n=3). * ^{***}*p*<.001.

* ^{a~e} Means with different letters within a column are significantly different from each other by Duncan's multiple range test.

울금 분말 첨가 매작과(Choi 등 2012)는 울금 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 나타내어 본 연구결과와 같은 경향을 나타내었고, 강황 첨가 두부는 강황 무첨가구에 비해 강황 무첨가구가 L값이 낮음을 보고하였다(Min 등 2007).

적색도를 나타내는 a값은 울금 분말의 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향을 나타내어 각 시료간 매우 유의적인 차이를 나타내었는데(*p*<0.001), 울금 분말 첨가 식빵(Jeon 등 2010), 울금 분말 첨가 쿠키(Joo & Hong 2011), 울금 분말 첨가 매작과(Choi 등 2012), 강황 분말 첨가 설기떡(Lee 등 2011)도 울금 첨가량의 증가에 따라 a값이 높아지는 경향을 나타내었음이 보고되어 본 연구결과와 동일한 경향이였다.

황색도를 나타내는 b값 또한, 울금 분말의 첨가량 증가에 따라 b값이 높아지는 경향을 나타내어 각 시료간 매우 유의적인 차이를 나타내었다(*p*<0.001). 이러한 결과는 울금 분말 첨가 식빵(Jeon 등 2010), 울금 분말 첨가 쿠키(Joo & Hong 2011), 울금 분말 첨가 매작과(Choi 등 2012), 강황 분말 첨가 설기떡(Lee 등 2011)이 울금 분말의 첨가량이 증가할수록 높아졌음을 보고하여 본 연구결과와 동일한 경향을 나타내었으며, 이는 다른 선행연구의 결과에서처럼 울금이 가진 노란 색소 때문에 황색도가 높아진 것으로 판단된다.

또한, 이와 관련하여 큰 느타리버섯 첨가 어묵(Kim 등 2003), 양송이버섯 첨가 어묵(Ha 등 2001), 마 분말 첨가 어묵(Kim & Byun 2009)이 부재료(큰 느타리버섯, 양송이버섯, 마 분말)를 첨가할수록 L값이 감소하고, a값, b값이 증가하였음을 보고하였으며, 이는 부재료의 특성과 고온에서의 어묵 제조로 인한 갈변화 반응 때문인 것이라 하였다.

3. 울금 분말 첨가 어묵의 절곡 검사

Table 5. The results of folding test of fish paste adding with *Curcuma longa* L. powder

Samples Item	Control	1% TP ¹⁾	3% TP	5% TP	7% TP
Folding test	AA ²⁾	AA	AA	AA	AA

¹⁾ Each numbers in front of TP mean the added amount % of *Curcuma longa* L. powder in fish paste.

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

울금 분말을 첨가하여 제조한 어묵의 절곡 검사 결과는 Table 5에 나타낸 바와 같다.

울금 분말 무첨가구(Control)와 울금 분말 첨가구 모두 AA로 측정되었는데, 이로 보아 본 연구에서의 울금 분말 첨가량이 어묵의 유연성에 영향을 미치지 않는 것을 알 수 있었다. 이러한 결과는 울금의 첨가량이 미미하였기 때문인 것으로 판단된다.

4. 울금 분말 첨가 어묵의 조직감

울금 분말을 첨가한 어묵의 조직감을 측정한 결과는 Table 6에 나타낸 바와 같다.

강도(strength)는 울금 분말의 첨가량이 증가할수록 높아져 각 시료간 매우 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$). 이러한 결과는 표고버섯 첨가 어묵(Son 등 2003), 마 분말 첨가 어묵(Kim & Byun 2009) 등의 연구결과에서 표고버섯 및 마 분말의 첨가량 증가에 따라 강도가 높아졌음을 보고한 것과 유사한 경향이었다.

겉성(gumminess)은 울금 분말 첨가 유무 및 첨가량 증가에 따른 유의적인 차이가 나타나지 않았는데, 마 분말 첨가 어묵(Kim & Byun 2009), 양송이 첨가 어묵(Ha 등 2001) 등이 마 분말, 양송이 첨가량의 증가에 따라 겉성이 증가되었고, 연잎 분말 첨가 어묵(Shin YJ 2007)이 양송이 첨가량의 증가에 따

라 겉성이 감소되었음을 보고한 것과는 다른 결과였다.

응집성(cohesiveness)은 7% TP가 유의적으로 매우 높게 측정되었으며($p<0.05$), 이와 관련하여 표고버섯 첨가 어묵(Son 등 2003), 마 분말 첨가 어묵(Kim & Byun 2009)은 부재료 증가에 따라 응집성이 높아졌으며, 연잎 분말 첨가 어묵(Shin YJ 2007)가 연잎 분말 첨가량이 어묵의 응집성에 영향을 미치지 않았음을 보고하였다. 또한, 울금 분말 쿠키(Joo & Hong 2011)은 울금 분말 증가에 따라 응집성이 높아졌으며, 울금 분말 첨가 식빵(Jeon 등 2010)은 울금 분말 첨가에 따른 일정한 경향이 나타나지 않은 것으로 보고되었다.

탄력성(springiness)은 울금 분말 무첨가구(control), 1% TP, 3% TP가 유의적으로 높게 측정되었는데, 이는 마 분말 첨가 어묵(Kim & Byun 2009), 양송이 첨가 어묵(Ha 등 2001), 표고버섯 첨가 어묵(Son 등 2003)이 부재료(마 분말, 양송이, 표고버섯)의 첨가량 증가에 따라 탄력성이 증가되었음을 보고한 것과는 다른 결과였으며, 당귀 분말 첨가 어묵(Shin 등 2008), 황기 분말 첨가 어묵(Kim DH 2011)이 당귀 분말 및 황기 분말의 첨가량 증가에 따라 탄력성이 감소하였음을 보고한 것과는 유사한 결과였다.

이상의 결과를 종합해 보면, 울금 분말의 첨가량 증가에 따라 어묵의 강도는 높아지고, 응집성은 울금 분말 7% 첨가구가 가장 높았으며, 탄력성은 낮아지는 경향을 나타내었다. 본 연구결과와 관련 선행연구의 결과를 보아, 부재료 자체의 고유한 특성이 어묵의 물성에 다양한 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

5. 울금 분말 첨가 어묵의 관능평가

1) 울금 분말 첨가 어묵의 관능특성

울금 분말 첨가 어묵의 관능특성은 Table 7에 나타낸 바와 같다. 외관의 항목 중 색의 진한 정도는 울금 분말 무첨가구 보다 첨가구가 색이 더 진한 것으로 평가되었고, 울금 분말

Table 6. Texture values of fish paste adding with *Curcuma longa* L. powder

Samples Item	Strength (g/cm ²)	Gumminess (g)	Cohesiveness (%)	Springiness (%)
Control	5,733.33±321.46 ^c	25.64±2.03	30.12±6.97 ^b	88.19±3.14 ^a
1% TP ¹⁾	6,600.00±100.00 ^b	27.02±4.84	25.83±6.98 ^b	82.09±6.39 ^a
3% TP	6,666.67±378.59 ^b	23.88±1.56	19.18±7.51 ^b	77.64±9.05 ^a
5% TP	7,133.33±378.59 ^{ab}	28.09±0.56	27.12±3.21 ^b	65.85±3.33 ^b
7% TP	7,466.67±152.75 ^a	33.36±7.16	46.38±10.04 ^a	61.37±5.64 ^b
F-value	15.23 ^{***}	2.37	5.82 [*]	10.71 ^{**}

¹⁾ Each numbers in front of TP mean the added amount % of *Curcuma longa* L. powder in fish paste. * The value is mean±S.D. (n=3).

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$. * Means with different letters within a column are significantly different from each other by Duncan's multiple range test.

Table 7. Sensory characteristics of fish paste adding with *Curcuma longa* L. powder

Item		Group					F-value
		Control	1% TP ¹⁾	3% TP	5% TP	7% TP	
Appearance	Darkness	3.27±0.80 ^d	4.00±0.90 ^c	4.67±1.05 ^{bc}	5.33±0.90 ^b	7.07±0.96 ^a	36.47 ^{***}
	<i>Curcuma longa</i> L. smell	2.47±0.83 ^d	3.60±0.74 ^c	4.60±1.18 ^b	6.13±1.19 ^a	6.73±1.44 ^a	38.02 ^{***}
Odor	Fishy smell	5.27±0.88 ^a	5.13±0.99 ^a	4.40±0.91 ^b	3.87±0.92 ^{bc}	3.53±1.13 ^c	9.25 ^{***}
	Savory taste	5.27±1.39 ^a	4.40±1.18 ^{ab}	4.67±1.25 ^{ab}	4.40±0.83 ^{ab}	3.60±1.55 ^b	3.28 [*]
Taste	Oily taste	5.60±0.74 ^a	4.93±0.88 ^b	3.87±0.83 ^c	3.67±0.72 ^c	3.73±0.88 ^c	16.83 ^{***}
	Strength	4.67±0.90	4.73±1.03	5.13±1.06	5.60±0.74	4.93±1.16	2.16
Texture	Springiness	4.93±0.80	4.67±0.82	5.00±0.76	5.13±1.25	4.53±1.06	1.00

¹⁾ Each numbers in front of TP mean the added amount % of *Curcuma longa* L. powder in fish paste. * The value is mean±S.D. (n=15). * $p<0.05$, *** $p<0.001$. * ^{a-d} Means with different letters within a line are significantly different from each other by Duncan's multiple range test.

첨가량이 증가할수록 더 진한 것으로 평가되어 올금 분말 7% 첨가구(7% TP)가 7.07로 가장 높은 점수를 나타내었다($p<0.001$). 이러한 관능평가 결과는 본 연구에서의 색도 측정 결과에서 올금 분말 첨가량이 증가할수록 명도(L값)이 낮게 측정된 것과 동일한 경향을 나타낸 것으로, 올금 분말이 어묵 색을 진하게 하는 요인인 것으로 판단된다. 이와 관련하여 올금 분말 첨가 식빵의 겉질색과 속질색은 올금 분말의 첨가량이 증가할수록 색의 강도가 강해지는 것으로 평가되었고(Jeon 등 2010), 올금 분말 첨가 매작과도 올금 분말 첨가량의 증가에 따라 색의 강도가 강해지는 것으로 평가되어 본 연구 결과와 동일한 경향을 나타내었다(Choi 등 2012).

냄새의 항목 중 올금냄새의 정도는 올금 분말 무첨가구가 2.47의 점수를 나타낸 반면, 7% TP는 6.73의 점수를 나타내어 올금 분말의 첨가량이 증가할수록 강하게 평가하여 각 시료 간 매우 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$). 이는 마 분말 첨가 어묵(Kim & Byun 2009), 황기 분말 첨가 어묵(Kim DH 2011), 당귀 분말 첨가 어묵(Shin 등 2008), 연잎 분말 첨가 어묵(Shin YJ 2007) 등의 선행연구 결과와 동일한 경향을 나타낸 결과였다. 생선 비린내는 올금 분말의 첨가량이 증가할수록 매우 유의적으로 감소되는 것으로 평가되어 올금 분말이 생선을 주재료로 한 어묵 특유의 비린내를 감소시킬 수 있을 것으로 판단된다($p<0.001$).

맛의 항목 중 구수한 맛의 정도는 올금 분말 무첨가구가 5.27의 점수를 나타내어 가장 구수한 맛이 강한 것으로 평가되었으며, 올금 분말의 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 나타내어, 7% TP가 가장 낮은 점수(3.63)로 각 시료간 매우 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$). 느끼한 맛의 정도는 올금 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 약하게 평가되어, 각 시료간 유의적인 차이를 나타내어 올금 분말 무첨가구보다 3% TP, 5% TP, 7% TP가 상대적으로 낮은 점수를 나타내었다($p<0.001$). 이상의 결과로 보아, 올금 분말의 맛이 어묵

의 구수한 맛에는 부정적인 영향을 끼쳤으나, 느끼한 맛의 감소에는 긍정적인 역할을 하는 것으로 평가되었다(Kang & Hyun 2007). 조직감의 항목 중 강도(strength)와 탄력성(springiness)의 정도는 올금 분말 첨가 유무와 첨가량에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않아, 올금 분말의 첨가가 어묵의 조직감에는 영향을 미치지 않는 것으로 평가되었다.

2) 올금 분말 첨가 어묵의 관능 기호도

올금 분말 첨가 어묵의 관능 기호도 평가 결과는 Table 8에 나타낸 바와 같다. 외관 측면에서는 올금 분말의 첨가량 증가에 따라 기호도가 높아지는 경향을 나타내었는데($p<0.01$), 본 연구의 색도 측정 결과에서 올금 분말의 첨가량이 증가할수록 L값이 감소하고 b값이 높아져 어묵의 색이 어두워지고 노란색 경향이 강해진 것으로 보아, 올금의 특유의 색이 강해질수록 어묵의 기호도가 높아짐을 알 수 있었다.

냄새 측면에서의 기호도는 7% TP가 유의적으로 낮은 점수를 나타내었으며, 올금 분말 무첨가구(control)와 1% TP, 3% TP, 5% TP는 상대적으로 양호한 점수를 나타내었다($p<0.01$). 이러한 결과로 보아, 지나치게 강하게 나는 향미에 대해서는 선호도가 높지 않은 것을 알 수 있으며, 이러한 결과는 카레분말을 첨가한 떡볶이 떡에 관한 연구결과(Ahn JW 2009)와 유사하였다. 맛 측면에서의 기호도는 3% TP가 가장 높은 점수를 나타내었으며($p<0.01$), 올금 분말 무첨가구(control)와 5% TP, 1% TP, 7% TP의 순으로 평가되어 올금 분말의 지나친 양의 첨가는 맛의 기호도에 부정적인 영향을 끼쳤으나, 3% TP의 점수가 가장 높고, 5% TP와 무첨가구와의 기호도 차이가 유의적이지 않은 것으로 보아, 올금 분말의 적정량 첨가는 어묵의 기호도에 긍정적인 영향을 끼치는 것을 알 수 있었다. 조직감 측면에서의 기호도는 각 시료간 유의적인 차이가 나타나지 않아, 관능적으로는 올금 분말의 첨가 유무와 첨가량의 증가가 기호적인 측면에서 유의적인 영향을 끼치지 않는

Table 8. Sensory preference of fish paste adding with *Curcuma longa* L. powder

Item \ Group	Control	1% TP ¹⁾	3% TP	5% TP	7% TP	F-value
Appearance	4.40±1.12 ^{bc}	4.13±0.83 ^c	5.00±1.13 ^{ab}	5.40±1.12 ^a	5.33±1.18 ^a	4.07 ^{**}
Odor	5.13±1.41 ^a	4.73±1.03 ^a	4.80±1.15 ^a	4.93±1.28 ^a	3.60±1.18 ^b	3.66 ^{**}
Taste	4.93±0.80 ^{ab}	4.53±0.92 ^{bc}	5.53±0.99 ^a	5.33±1.29 ^{ab}	4.00±1.25 ^c	5.03 ^{**}
Texture	5.33±0.98	5.60±0.99	5.40±1.12	5.60±0.99	5.40±1.06	0.22
Overall preference	4.47±0.83 ^{bc}	4.40±0.83 ^c	5.93±1.10 ^a	5.27±1.49 ^{ab}	4.33±1.11 ^c	6.08 ^{***}

¹⁾ Each numbers in front of TP mean the added amount % of *Curcuma longa* L. powder in fish paste. * The value is mean±S.D. (n=15).
* ** $p<0.01$, *** $p<0.001$. * ^{a-c} Means with different letters within a line are significantly different from each other by Duncan's multiple range test.

것으로 평가되었다. 이러한 결과와 관련하여 울금 분말 첨가 식빵의 조직감에서는 유의적인 차이를 나타내지 않았음을 보고하여 본 연구결과와 유사하였으며(Jeon 등 2010), 울금 분말 첨가 매작과는 울금 분말 첨가량의 증가에 따라 단단한 것으로 평가되어 본 연구결과와는 다른 경향을 나타내었는데, 이러한 결과는 각 제품별 제조 방법 및 원료 등의 차이에 따른 것으로 판단된다.

전체적인 기호도 측면에서는 3% TP가 가장 높은 점수를 나타내었고, 1% TP, 7% TP가 상대적으로 낮은 점수를 나타내었다($p<0.001$).

울금 분말 첨가 어묵의 기호도에 대한 결과를 종합해 보면 울금 분말의 첨가가 어묵의 외관적인 기호도를 높이고 생선 비린내를 감소시켰으나, 지나친 양의 첨가는 오히려 냄새와 맛, 전체적인 기호도를 감소시켜 적당한 양의 울금 분말 첨가가 어묵의 관능 기호도를 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다. 또한, 본 연구에서의 울금 분말 첨가 어묵의 제조시에는 부재료인 밀가루 양 대비 3%를 첨가하는 것이 냄새, 맛, 전체적인 기호도의 측면에서 가장 적합할 것으로 판단된다.

요 약

본 연구는 높은 생리활성효과로 인해 높은 섭취관심도에 불구하고 식품소재로서의 활용도가 낮은 울금을 어묵제조에 부재료로 첨가하여 제품화의 가능성을 살펴보았다. 울금 분말을 어묵 제조 부재료인 밀가루 양 대비 0, 1, 3, 5, 7%를 첨가한 어묵을 제조한 다음, 수분, pH, 색도, 절곡 검사, 조직감 특성, 관능적 특성 및 관능 기호도를 측정, 평가하였다.

울금 분말을 첨가한 어묵의 수분 함량은 울금 분말의 첨가 여부 및 첨가량의 증가에 관계없이 각각 71.35~72.97%의 범위를 나타내었으며, pH는 울금 분말의 첨가량 증가에 따라 낮아지는 경향을 나타내었다. 울금 분말을 첨가한 어묵의 L 값(lightness)은 낮아졌으며, a값과 b값은 높아지는 경향을 나타내어 각 시료간 매우 유의적인 차이를 나타내었다. 울금 분

말 첨가 어묵의 절곡 검사 결과는 울금 분말 첨가유무와 첨가량 증가에 관계없이 AA로 측정되었으며, 어묵의 조직감의 특성 중 강도(strength)는 울금 분말 첨가량이 증가할수록 높아졌으며, 탄력성(springiness)은 울금 분말 첨가량 증가에 따라 낮아졌고, 응집성(cohesiveness)은 울금 분말 7% 첨가구만 유의적으로 높게 측정되었다.

울금 분말 첨가 어묵의 관능 특성 중 색의 진한 정도는 울금 분말의 첨가량이 증가할수록 색이 진한 것으로 평가되었으며, 울금 냄새의 정도는 울금 분말의 첨가량이 증가할수록 매우 강하게 평가되었고, 생선 비린내는 울금첨가량의 증가에 따라 매우 약하게 평가되어 울금 특유의 냄새가 비린내가 감소시키는 것으로 평가되었다. 구수한 맛의 정도는 울금 분말 무첨가구가 가장 강한 것으로 평가되었으며, 울금 분말 7% 첨가구가 가장 낮은 점수를 나타내었다. 반면, 느끼한 맛의 정도는 울금 분말의 첨가량 증가에 따라 감소하는 것으로 평가되어 울금 분말 무첨가구가 가장 강하게 평가되었으며, 관능적 조직감의 항목 중 강도와 탄력성은 울금 첨가 유무와 첨가량 증가에 따른 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 울금 분말 첨가량에 따른 어묵의 관능적 기호도는 어묵 제조시의 부재료인 밀가루 양 대비 3%의 울금 분말을 첨가하는 것이 냄새, 맛, 전체적인 기호도의 측면에서 가장 우수한 것으로 평가되었다. 이상의 결과로써, 어묵의 제조시에 울금 분말을 첨가하는 것은 외관(색)의 기호도를 높이고, 생선 특유의 비린내를 감소시키며, 느끼한 맛을 감소시키므로 제품화의 가능성이 충분할 것으로 생각된다. 그 중에서도 어묵 제조시에 첨가하는 부재료인 밀가루 양 대비 3%의 울금 분말을 첨가하는 것이 가장 적합할 것으로 판단된다.

참고문헌

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. 16th ed. The Association of Official Analytical Chemists
Bae MS, Ha JU, Lee SC. 2007. Quality properties of high calcium

- fish paste containing anchovy. *J Food Cookery Sci* 23:561-566
- Cho HS, Kim KH. 2011. Quality characteristics of fish paste containing skate (*Raja kenoei*) powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 21:808-813
- Cho SS, Song HS, Kim BH. 1997. Transactions: the dyeability properties of some yellow natural dyes. (Part 2) extracted from turmeric. *J Korean Soc Clothing and Textiles* 21:1051-1059
- Choi HY. 2009. Antimicrobial activity of UlGeum (*Curcuma longa* L.) extract and its microbiological and sensory characteristic effects in processed foods. *Korean J Food Cookery Sci* 25:350-356
- Choi SK. 2004. Growth characteristics of *Curcuma longa* L. in southern part of Korea. *Korean J Medicinal Crop Sci* 12: 85-88
- Choi SN, Youn SB, Yoo SS. 2012. Quality characteristics and antioxidative activities of Majakgwa with added turmeric powder. *J Food Cookery Sci* 28:123-131
- Choi WS, Lee CH. 1998. Determination of rheological properties of surimi gels and imitation crab-leg products by stress-relaxation test. *Korean J Food Sci Technol* 30:1085-1090
- Ha JU, Koo SG, Lee HY, Hwang YM, Lee SC. 2001. Physical properties of fish paste containing *Agaricus bisporus*. *Korean Journal of Food Science and Technology* 33:451-454
- Jeon TG, An HL, Lee KS. 2010. Quality characteristics of bead added with trmeric powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 20:113-121
- Joo SM, Hong KW. 2011. Quality characteristics and antioxidative effects of cookie prepareds with *Curcuma longa* L. powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 21:535-544
- Kang SK, Hyun KH. 2007. Optimization of curcumin extraction and removal of bitter substance from *Curcuma longa* L. *Korean J Food Preserv* 14:722-726
- Kang SK. 2007. Changes in proximate composition, free amino acid, free sugar and vitamin of *Curcuma longa* L. and *Curcuma atomatica* Salib according to picking time. *Korean J Food Preserv* 14:624-632
- Kang SW, Park EJ, Yoon KR. 1998. Antioxidative property of turmeric (*Curcuma longa*) ethanol extract. *Korean J Food Sci Technol* 30:266-271
- Kim DH. 2011. Quality characteristics of fish paste prepared with *Astragalus membranaceus* powder. *Food Engineering Progress* 15:362-369
- Kim JS, Byun GI. 2009. Making fish paste with yam (*Dioscorea japonica* Thunb) powder and its characteristics. *The Korean J Culinary Research* 15:57-69
- Kim KS, Choi SY. 2008. The effect of herbs on storage characteristics of Maejakgwa. *Korean J Food & Nutr* 21:320-327
- Kim KS, Choung MG, Park SH. 2005. Quantitative determination and stability of curcuminoid pigments from turmeric (*Curcuma longa* L.) root. *Korean J Crop Sci* 50:211-215
- Kim SY, Son MH, Ha JW, Lee SC. 2003. Preparation and characterization of friend surimi gel containing king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*). *Korean J Food & Nutr* 32: 855-858
- Kim TH, Son YK, Hwang KH, Kim MH. 2008. Effects of *Angelica keiskei* Koidzumi and turmeric extract supprlic eation on seonm lipid parameters in hypercholesterolriic diet or P-407-induced hyperlipidemic rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37:708-713
- Kim YJ, You YH, Jun WJ. 2012. Hepatoprotective activity of fermented *Curcuma longa* L. on galactosamine-intoxicated rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 41:790-795
- Kwon CS, Oh KS, Lee EH. 1985. Effects of subsidiary materials on the texture of steamed alaska pollack meat paste. *Korean J Fisheries & Aquatic Sci* 18:424-432
- Lee MH, Jeon SJ, Kim SK, Park HS, Choi YS. 2011. The quality characteristics of *Curcuma longa* L. powder Sulgitteok. *The Korean J Culinary Research* 17:184-192
- Lee NG, Yoo SG, Cho YJ. 1999. Optimum rheological mixed ratio of jumbo squid and alaska pollock surimi for gel product process. *J Korean Fish Soc* 32:718-724
- Park KN. 2007. Physiological characteristics of *Curcuma aromatica* salab and its potential use in food industry. Ph.D. Thesis, The Catholic University of Daegu. Daegu
- Priyadarsini KI. 1997. Free radical reactions of curcumin in membrane models. *Free Radical Biol Med* 23:838-843
- Shin YJ, Lee JA, Park GS. 2008. Quality characteristics of fish paste containing *Angelicae gigantis* radix powder. *J Food Cookery Sci* 24:699-705
- Shin YJ. 2007. Quality characteristics of fish paste containing lotus (*Nelumbo nucifera*) leaf powder. *J Food Cookery Sci* 23:947-953
- Son MH, Kim SY, Ha JU, Lee SC. 2003. Texture properties of surimi gel containing Shiitake mushroom (*Lentinus edodes*). *Korean J Food & Nutr* 32:859-863
- Song SH, Jung HS. 2009. Quality characteristics of noodle (Garakguksu) with *Curcuma longa* L. powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25:199-205

Yang CY. 2008. Effect of the addition of bovine plasma on the quality properties of steamed fish paste. *Korean J Food & Nutr* 21:518-523

Yun SJ, Yeon JY, Kim MH, Kang MH, Kim TH, Son YK, Kim MH. 2009. The effects of *Angelica keiskei* Koidzumi and turmeric extract supplementation on the blood lipids, and antioxidant and inflammatory markers in hypercholesterolemic

adults in Korea. *Korean J Food & Nutr* 22:517-525
김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘. 2000. 관능검사 방법 및 응용. pp. 10-49. 신광출판사, 서울

접 수 : 2012년 9월 11일

최종수정 : 2012년 11월 12일

채 택 : 2012년 11월 14일