식품공학 학사학위논문

울금, 강황 분말을 첨가한 한천묵의 제조 및 품질평가

목포대학교 공과대학

식품공학과

이 정 효

오 윤 석

김 아 현

지도교수: 박 양 균

2024년 2월

울금, 강황 분말을 첨가한
한천묵의 제조 및 품질평가

이 논문을 식품공학 학사학위 논문으로 제출함

목포대학교 공과대학

식품공학과

이 정 효

오 윤 석

김 아 현

지도교수 박 양 균

상기자의 식품공학 학사학위 논문을 인준함

심사위원장 함 경 식 (인)

심사위원 박 양 균 (인)

2024년 2월

목 차

국문초록

제1장 서 론 ····· 1

제2장 재료 및 방법 ····· 3

1. 실험재료 ····· 3

2. 묵 제조 ····· 3

3. 실험방법 ····· 5

1) 수분함량 측정 ····· 5

2) 색도 측정 ····· 5

3) 총 폴리페놀 함량 측정 ····· 5

4) 물성 측정 ····· 5

5) 관능검사 ····· 6

제3장 결과 및 고찰 ····· 7

1. 실험 결과 ····· 7

1) 수분함량 측정 결과 ····· 7

2) 색도측정 결과 ····· 10

3) 총 폴리페놀 함량 측정 결과 ····· 13

4) 물성 측정 결과 ····· 16

5) 관능검사 결과 ····· 19

2. 고찰 ····· 20

제4장 결 론 ····· 21

참고문헌 ····· 22

울금, 강황 분말을 첨가한 한천묵의 제조 및 품질평가

이 정 효, 오 윤 석, 김 아 현

목포대학교 공과대학 식품공학과

(지도교수 : 박 양 균)

(초록)

본 연구는 울금(Turmeric)과 강황(Curcuma)이 갖고있는 커큐민(Curcumin)을 주로하는 갖가지 폴리페놀 성분들을 전통식품이고 칼로리가 낮은 묵과의 조화를 생각하여 항산화 효과, 성인병 예방 등 건강한 식품을 전통식품과 함께 거부감 없이 섭취할 수 있는 방법과 울금과 강황의 차이를 이화학적인 부분과 관능적인 부분도 알아내기 위해 연구를 진행했다. 본 연구는 현재 대한민국이 고령화 사회가 가속되고 있는 상황에서 노인 계층에게 건강증진 측면에서 도움을 줄 수 있으며, 카레에서 접하기 쉬운 재료를 사용함으로써 일반인들에게 익숙하게 접할 수 있는 식품이 되고, 다양한 식품으로 발전 가능성이 있는 묵의 특성상 활용도 가높다. 울금과 강황의 차이를 알기위해 105℃ 상압가열건조법을 이용한 수분측정과 색차계를 이용한 색도측정, Rheometer을 이용한 물성측정을 진행했고, Folin-Denis법을 이용한 폴리페놀 성분의 함량을 알기 위해 총 폴리페놀 함량을 측정했다. 또한 관능적인 부분도 평가하기 위해 관능검사도 진행했다.

위와 같은 실험을 통해서 수분 측정에서는 울금, 강황함량이 증가함에 따라 약 1%씩 감소하는 차이를 볼 수 있었다. 색도 측정에서는 ΔE(전체적인 색차)가 울금과 강황의 함량이 증가함에 따라 울금에서는 약 2.17씩 감소했고, 강황에서는

약 2.59씩 감소했다. 물성 측정에서 울금과 강황의 함량이 증가함에 따라 울금과 강화의 강도와 경도 모두 약 0.1e + 001g/㎠씩 감소했다. 총 폴리페놀 함량 측정에서 울금은 약 3%씩 증가했고, 강황은 약 10%씩 증가했고, 관능검사에서는 울금과 강황함량이 증가함에따라 선호도가 다소 떨어졌지만 양념장과 함께 섭취를 했던 부분에서는 다소 높게 평가되었다.

본 연구 결과를 통해 강황분말을 첨가한 묵을 제조하게 된다면 건강증진을 위하고, 이를 이용한 다양한 식품을 개발할 수 있을 것이다.

키워드 : 울금, 강황, 커큐민, 폴리페놀, 건강, 건강증진, 항산화, 성인병, 칼로리, 묵

제1장 서 론

묵은 이미 오래 전부터 식용으로 널리 이용되어 온 우리 나라 고유의 식품으로 조선시대부터 묵을 가내에서 제조하였다고 알려져 있다. 묵은 각종 조전분을 사용하여 제조된 식품이나 곡류 및 서류의 모든 전분이 묵 제조에 이용되지 않고 재료로 곡류 및 서류 전분 중에서도 이에 사용한 재료는 녹두, 도토리, 메밀에 국한되어 있다(1).

묵의 독특한 물성으로 인해 서양의 젤리와 유사한 식품으로 보이지만 묵은 탄수화물 식품으로 낮은 열량을 가지고 있어 다이어트 식품으로 관심이 증가되고 있다(2). 또한, 젤리의 경우 불완전 단백질인 젤라틴으로 구성되어 있고 제조 과정 중 다량의 설탕 첨가로 인해 칼로리가 높은 식품으로 묵과는 차이를 보인다(3).

한편, 강황(Curcuma longa L.)은 우리나라 남부 지역에서 주로 경작되고 있는데 건강기능성 식품의 훌륭한 소재로 알려지면서 소비자들의 관심이 높아지고 있다. 강황은 생강과에 속하는 다년생 초본식물로 학명은 Curcuma longa Longa Linne 또는 Tumeric으로 인도가 원산지이다(4).

강황의 주요성분은 항균작용, 항산화작용 등 다양한 효능을 가지고 있는 curcumin이며 tumerone, cineol 등의 정유성분이 미량으로 함유되어 있다(5). Ra와 Kim(6)에 따르면 강황의 주요성분은 탄수화물 약 70%와 Curcuminoids로 구성되어 있으며 그 중 폴리페놀 성분인 Curcumin이 약 90%를 차지하고 있고 하였다. Lee 등(7)은 Curcumin이 전통적으로 염증, 위장관 및 간 질환, 당뇨, 피부염, 관절염 등과 관련된 의약품으로 사용되었다고 보고하였다.

울금(Curcuma longa L.)은 생강과에 속하는 다년생 초본으로 인도가 원산지이지만 고온 다습한 곳에서 잘 자라므로 인도뿐만 아니라 동남아시아를 중심으로 열대 및 아열대 지방에서도 재배된다. 학명은 Curcuma longa L.으로 Curcuma는 라틴어인 KourKoum으로부터 유래된 말로 샛노란을 의미한다(8).

Choi(9)에 따르면 울금의 뿌리에서 추출된 폴리페놀의 노란색성분인 커큐미노이드(curcuminoid)는 알츠하이머나 암 외에도 효과적인 다이어트를 돕고, 관절염

이나 당뇨, 고혈압 등을 효과적으로 막아주며, 건강의 적인 free redical의 작용을 억제하는 항산화효과와 염증을 조절하며 암, 치매, 당뇨, 비만 등 성인병을 예방하는 약리효과를 가지고 있다고 보고하였다.

현재 대한민국이 고령화 사회가 가속되고 있는 상황에서 노인 계층에게 건강증진 측면에서 도움을 줄 수 있으며, 카레에서 접하기 쉬운 재료를 사용함으로써 일반인들에게 익숙하게 접할 수 있는 식품이 되고, 다양한 식품으로 발전 가능성이 있는 묵의 특성상 활용도가 높다.

따라서 본 연구에서 우리나라의 고유의 겔상 식품인 묵에 강황 가루와 울금 가루를 첨가하여 한천묵을 개발하였다.

제2장 재료 및 방법

1. 실험재료

울금분말은 진도농협 제품을, 강황분말은 백세식품 제품을, 소금은 청정원 제품을, 참기름은 백설 제품을, 생수는 농심 백산수 제품을 인터넷으로 구입하여 사용했다.

2. 묵 제조

Table 1과 같은 배합비로 묵을 제조했다. 울금 분말과 강황 분말 0%, 1%, 2%, 3% 를 800 mL 의 물과 2 g의 소금, 4 mL 의 참기름과 함께 혼합하였고, 겔화제로는 한천분말 4 g씩 사용하여 묵을 만들었다. 묵의 제조방법으로는 각 함량에 맞게 재료들을 10분간 물에 불려주었고, 이를 가열하여 끓기 시작하면 약불로 줄이고 20분간 저어주며 끓였다. 이후 가로, 세로, 높이(135mm, 135mm, 45mm) 크기의 사각팬에 옮겨 천천히 저어주며 식히고, 겔화가 진행되면 10℃이하의 냉장고에서 15시간 이상 냉장하여 제조했다.

Table 1. The mixing ratio of agar muk made by Curcuma longa L. and turmeric powder

	한천묵	울금 1%	울금 2%	울금 3%	강황 1%	강황 2%	강황 3%
한천분말	4 g	4 g	4 g	4 g	4 g	4 g	4 g
울금분말		8g	16g	24g			
강황분말					8 g	16 g	24 g
물	800 mLl	800 mL	800 mL	800 mL	800 mL	800 mL	800 mL
소금	2 g	2 g	2 g	2 g	2 g	2 g	2 g
참기름	4 mL	4 mL	4 mL	4 mL	4 mL	4 mL	4 mL

3. 실험방법

1) 수분함량 측정

시료를 각 칭량병 크기에 맞춰 가로, 세로, 높이(2 cm, 2 cm, 3 cm)씩 준비하여 dry oven을 이용하여 105℃ 상압가열 건조법으로 수분함량을 측정 후, 100 g당 함유량으로 계산하여 백분율을 구했다.

2) 색도 측정

시료를 투명 플라스틱 용기에 가로, 세로, 높이(20mm, 20mm, 7mm)로 준비한다. Calibration Plate를 이용하여 영점을 조절 후, 색차계를 사용해 L(명도), a(적색도), b(황색도), ΔE(전체적인 색차)를 구했다.

3) 총 폴리페놀 함량 측정

시료를 액체질소로 얼린 후, 막자사발로 분말을 만들어 1g씩 준비했다. 시료 1 g과 에탄올 9ml를 희석해 shaking incubator에서 12시간 추출했다. 추출물을 원심분리기 4,000rpm에서 10분간 분리하여 상등액을 시료로 사용했다. 총 폴리페놀 함량은 Folin-Denis법에 의하여 측정했다. 총 폴리페놀 함량은 시료 1ml에 50% Folin-Ciocalteu 용액을 0.2 mL 를 섞어 실온에서 3분간 방치 후, 2% sodium carbonate 1ml를 가하여 혼합하고, 암소에서 1시간 방치 후 분광광도계로 750mm에서 흡광도를 측정했다. 그 후 gallic acid를 사용하여 표준검량곡선을 작성하였으며, 시료별 총 폴리페놀 함량은 gallic acid equivalents(mg GAE/g)로 환산하여 총 폴리페놀 함량을 나타냈다.

4) 물성 측정

시료를 가로, 세로, 높이(50mm, 50mm, 26mm)로 준비했다. 물성 측정은 Rheometer에 경도 측정용 probe를 사용하여 경도(hardness)와 강도(strength)를 측정했다.

5) 관능검사

목포대학교 식품공학과 학부생 22명을 대상으로 시료의 이름을 가리고, 양념장과 함께 적당한 한입크기로 각 시료당 2조각씩 종이컵에 담아 젓가락과 함께 제공했다. 평가 전 한조각은 양념장 없이 평가하고, 나머지 한조각은 양념장과 함께 먹게 교육하여 평가를 진행했다. 평가항목으로는 색, 맛, 향미, 조직감, 전반적인 기호도를 매우 나쁘다(1점)부터 매우 좋다(5점)까지 총 25점으로 배점했다.

제3장 결과 및 고찰

1. 실험 결과

1) 수분함량 측정 결과

울금, 강황분말을 첨가한 한천묵의 수분함량 측정 결과는 Table 2와 Figure 1과 같이 측정됐다. 아무것도 첨가하지 않은 한천묵에서는 99.7843%, 울금 1%에서는 98.4502%, 울금 2%에서는 97.4142%, 울금 3%에서는 96.5690%, 강황 1%에서는 98.4627%, 강황 2%에서는 97.3934%, 강황 3%에서는 96.5419%로 묵이라는 식품이 수분이 많은 식품답게 대부분이 수분으로 이루어져있었고, 울금과 강황분말의 함량이 늘어날수록 수분함량이 줄어들었다.

Table 2. water content result of agar muk with Curcuma longa L. and turmeric powder

	한천	울금 1%	울금 2%	울금 3%	강황 1%	강황 2%	강황 3%
수분 함량 (%)	99.78	98.45	97.41	96.56	98.46	97.39	96.54

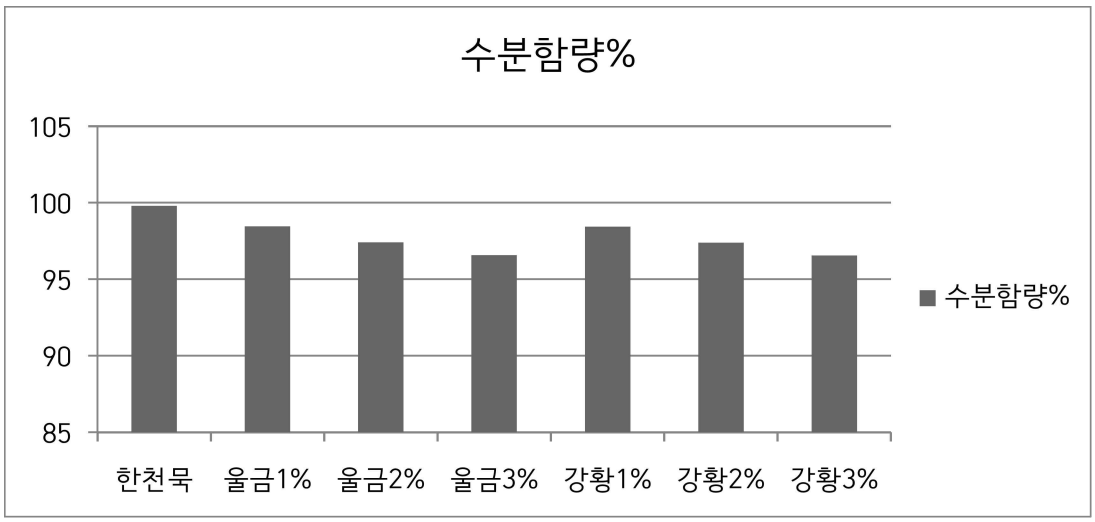


Figure 3. water content result of agar muk with Curcuma longa L. and turmeric powder

2) 색도측정 결과

울금, 강황분말을 첨가한 한천묵의 색도 측정 결과는 Table 3과 Figure 2와 같이 측정됐다. ΔE(전체적인 색차)는 아무것도 첨가하지 않은 한천에서는 19.15, 울금 1%에서는 41.65, 울금 2%에서는 38.02, 울금 3%에서는 37.32, 강황 1%에서는 34.20, 강황 2%에서는 29.73, 강황 3%에서는 29.01로 측정됐다. ΔE(전체적인 색차)가 울금과 강황의 함량이 증가함에 따라 울금에서는 약 2.17씩 감소했고, 강황에서는 약 2.59씩 감소했다.

Table 3. chromaticity Measurement Results of Agar Muk with Curcuma longa L. and turmeric powder

	한천	울금 1%	울금 2%	울금 3%	강황 1%	강황 2%	강황 3%
L(명도)	53.42	29.43	32.99	33.73	39.22	45.94	47.66
a(적색도)	-0.51	0.32	0.48	0.60	7.68	8.67	9.06
b(황색도)	7.74	12.56	14.94	16.35	22.54	26.60	27.77
ΔE	19.15	41.65	38.02	37.32	34.20	29.73	29.01

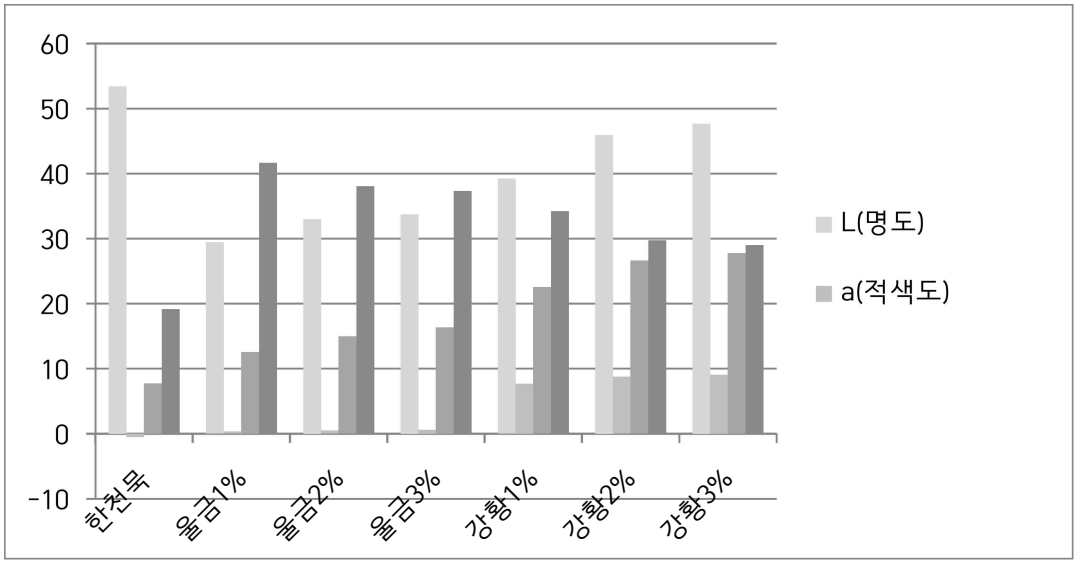


Figure 2. chromaticity Measurement Results of Agar Muk with Curcuma longa L. and turmeric powder

3) 총 폴리페놀 함량측정 결과

울금, 강황분말을 첨가한 한천묵의 총 폴리페놀 함량측정 결과는 Table 4와 Figure 3과 같이 측정됐다. 아무것도 첨가하지 않은 한천묵에서는 66.34mg GAE/g, 울금 1%에서는 92.30mg GAE/g, 울금 2%에서는 111.82mg GAE/g, 울금 3%에서는 132.17mg GAE/g, 강황 1%에서는 105.53mg GAE/g, 강황 2%에서는 134.36mg GAE/g, 강황 3%에서는 160.71mg GAE/g으로 측정됐다. 총 폴리페놀 함량 측정에서 울금은 약 3%씩 증가했고, 강황은 약 10%씩 증가했다.

Table 4. Measurement of total polyphenol content of agar muk with Curcuma longa L. and turmeric powder

	한천	울금 1%	울금 2%	울금 3%	강황 1%	강황 2%	강황 3%
총 폴리페놀함량 (mg GAE/g)	66.34	92.30	111.82	132.17	105.53	134.36	160.71

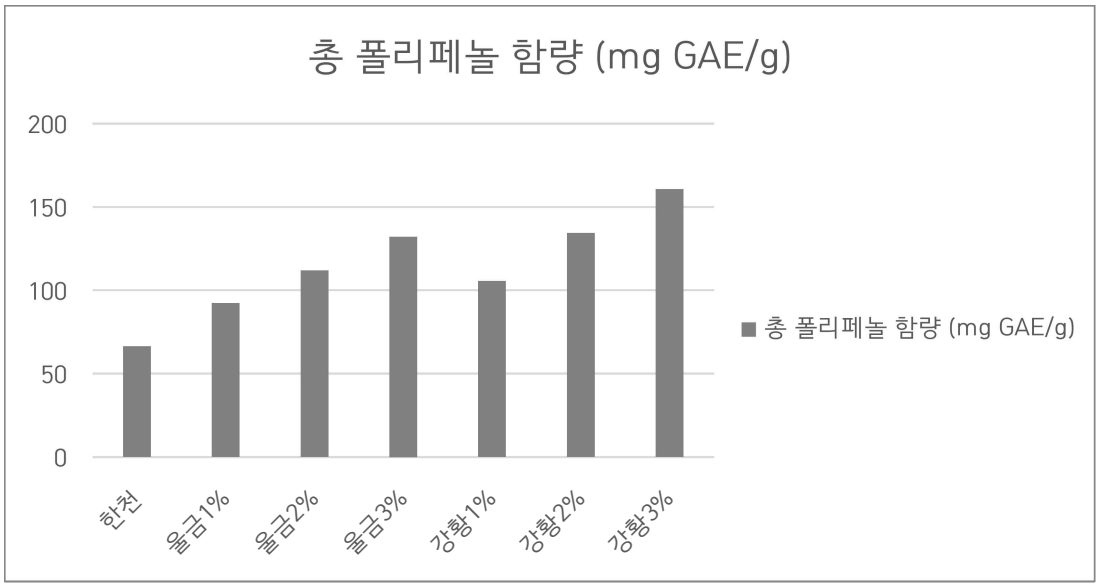


Figure 3. Measurement of total polyphenol content of agar muk with Curcuma longa L. and turmeric powder

4) 물성측정 결과

울금, 강황분말을 첨가한 한천묵의 물성측정 결과는 Table 5와 Figure 4 와 같이 측정됐다.

아무것도 첨가하지 않은 한천묵에서는 강도가 3.908e + 001g/㎠, 경도는 2.269e + 002g/㎠,

울금 1%에서는 강도가 3.875e + 001g/㎠, 경도는 2.153e + 002g/㎠,

울금 2%에서는 강도가 3.688e + 001g/㎠, 경도는 1.937e + 002g/㎠,

울금 3%에서는 강도가 2.813e + 001g/㎠, 경도는 1.758e + 002g/㎠,

강황 1%에서는 강도가 2.688e + 001g/㎠, 경도는 1.732e + 002g/㎠,

강황 2%에서는 강도가 2.375e + 001g/㎠, 경도는 1.617e + 002g/㎠,

강황 3%에서는 강도가 2.250e + 001g/㎠, 경도는 1.548e + 002g/㎠로 측정됐다.

물성 측정에서 울금과 강황의 함량이 증가함에 따라 울금과 강화의 강도와 경도 모두 약 0.1e + 001g/㎠씩 감소했다.

Table 5. Measurement results of physical properties of agar muk with Curcuma longa L. and turmeric powder

	한천	울금 1%	울금 2%	울금 3%	강황 1%	강황 2%	강황 3%
강도(e + 001g/㎠)	3.908	3.875	3.688	2.813	2.688	2.375	2.250
경도(e + 002g/㎠)	2.269	2.153	1.937	1.758	1.732	1.617	1.548

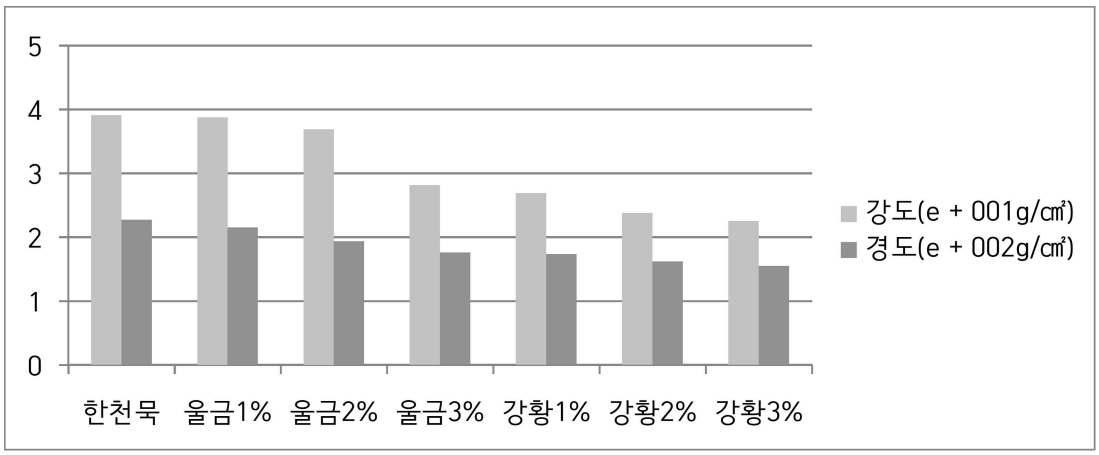


Figure 5. Measurement results of physical properties of agar muk with Curcuma longa L. and turmeric powder

5) 관능검사 결과

울금, 강황분말을 첨가한 한천묵의 관능검사 결과는 총 25점 배점 만점 중에 울금 1%가 16.5점, 울금 2%가 11.3점, 울금 3%가 11.5점, 강황 1%가 17점, 강황 2%가 14.5점, 강황 3%가 13.6점으로 가장 선호도가 높은 강황 1%부터 차례대로 울금 1%, 강황 2%, 강황 3%, 울금 3%, 울금 2% 순서대로 평가되었으며, 대체적으로 양념장과 함께 섭취 시 울금과 강황의 특유의 쓴 맛을 느끼지 못해서 좋게 평가되었지만, 강황보다 울금이 쓴맛이 강하다는 의견이 많았고, 전체적으로 강황으로 만든 묵에 대한 선호도가 높았다.

2. 고찰

본 연구에서 울금과 강황의 차이에 대한 연구 진행결과, 수분측정 이외의 모든 실험에서 확연한 차이를 보였다. 또한 총 폴리페놀 함량측정 실험에서 강황이 울금보다 더 많은 폴리페놀 성분을 갖고있었는데, 관능검사 결과에서도 강황에 대한 선호도가 높은 편이라서 강황묵을 이용한 식품에 대한 발전 가능성이 보인다. 울금 묵 또한 건강에 이롭거나 해가 되지않는 첨가제를 첨가하는 더 많은 연구가 이루어진다면 건강식품이 될 수 있을 것이다.

제4장 결 론

울금, 강황 분말을 첨가한 한천묵을 만든 후 일반 한천묵과 울금, 강황 분말로 만든 한천묵의 차이를 알기위해 105℃ 상압가열건조법을 이용한 수분측정과 색차계를 이용한 색도측정, Rheometer을 이용한 물성측정을 진행했고, Folin-Denis 법을 이용한 폴리페놀 성분의 함량을 알기 위해 총 폴리페놀 함량을 측정했다. 또한 관능적인 부분도 평가하기위해 관능검사도 진행했다.

수분함량은 울금과 강황의 분말 함량이 늘어날수록 수분함량이 줄어드는 걸 볼 수 있었으며, 색도 측정에서는 울금과 강황 분말의 함량이 증가함에 따라 감소했다. 총 폴리페놀 함량 측정에서 한천묵은 결과 값이 울금, 강황에 비해 낮았으며 울금은 3% 씩 증가했고, 강황은 약 10% 씩 증가했다.

물성 측정은 약 0.1e + 001g/㎠씩 감소했다. 관능검사 결과 강황보다 울금이 쓴맛이 강하다는 의견이 많았고, 전체적으로 강황으로 만든 묵에 대한 선호도가 높았다.

따라서 본 연구에서는 울금, 강황 분말을 첨가하여 제조한 한천묵이 일반 한천묵 보다는 더 많은 건강 기능성을 가지고 있다는 것을 확인하였다. 또한 관능검사 결과 강황 분말로 만든 한천묵에 선호도가 높은편으로 보아 식품산업에서 강황 분말을 이용한 새로운 식품들을 많이 개발할 수 있을 것 이다.

울금 분말로 만든 묵도 추후에 더 많은 연구가 이루어진다면 새로운 식품으로 만들어질 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Moon SJ, Sohn KH, Park HW. An Experimental Cooking on Starch Gel. Colleage of home economics, Yonsei University, p33 (1977)

2. Joo AY, Choi HY, Antioxidant Activity and Quality Characteristics of Mung Bean Starch Gel Prepared with Ginkgo Nut Powder, Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, Department of Food Service Management and Nutrition, Kongju National Universit, p84 (2014)

3. Kim AJ. Quality Characteristics of Mungbeanmook Added with Gugija (Lycii fructus) Infusion, The Graduate School of Alternative Medicine, Kyonggi University, p120-837 (2012)

4. Son JY. Fermentation Properties and Inflammatory Cytokines Modulating of Fermented Milk with Curcuma longa L Powder. College of Tourism & Health, Joongbu University, p312-702 (2015)

5. Sung KC. A Study on the Pharmaceutical & Chemical Characteristics and Analysis of Natural Curcumin Extract, Department of Chemical Engineering, Daejin University, p487-711 (2011)

6. Ha NR. Antioxidant and Antimicrobial Activities of Curcuma aromatica Salisb. with and without Fermentation, Department of Food Science and Nutrition, Yongin University, p300 (2016)

7. Lee D. Evaluation of antibacterial effect against major food poisoning

acteria and skin irritation test of Curcuma aromatica Salisb. extract, Department of Environmental Health, Graduate School of Public Health, Gyeongsang National University, p113 (2020)

8. Choi HY. Antimicrobial Activity of UlGeum (Curcuma longa L.) Extract and Its Microbiological and Sensory Characteristic Effects in Processed Foods. Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, p350 (2009)

9. Choi SN. Quality Characteristics and Antioxidative Activities of Majakgwa with added Turmeric Powder, Department of Culinary and Foodservice Management, Sejong University, p123 (2012)