



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원 저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리와 책임은 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)



석사학위논문

한련초 추출물을 첨가한 마카롱의
품질특성



한성대학교 경영대학원
호텔관광외식경영학과
외식경영전공
김 정 익

석사학위논문
지도교수 이명호

한련초 추출물을 첨가한 마카롱의
품질특성

Physicochemical Properties of Macaroon Prepared with *Eclipta alba*



2014년 12월 일
한성대학교 경영대학원
호텔관광외식경영학과
외식경영전공
김 정 익

석사학위논문
지도교수 이명호

한련초 추출물을 첨가한 마카롱의
품질특성

Physicochemical Properties of Macaroon Prepared with *Eclipta alba*

위 논문을 경영학 석사학위 논문으로 제출함

2014년 12월 일

한성대학교 경영대학원
호텔관광외식경영학과
외식경영전공
김 정 익

김정익의 경영학 석사학위논문을 인준함

2014년 12월 일



심사위원장 _____ 印

심사위원 _____ 印

심사위원 _____ 印

국 문 초 록

한련초 추출물을 첨가한 마카롱의 품질특성

한성대학교 경영대학원

호텔관광외식경영학과

외식경영전공

김 정 익

최근 시대가 발전하면서 well-being과 건강에 대한 소비자의 관심이 고조되면서, 수요계층별로 기호 적성에 부합하면서도 차별화가 되는 건강기능성 제품에 대한 개발이 요구되고 있다.

한련초의 잎은 식품의약품안전청 식품원재료 데이터베이스에 식용이 가능한 부위로 등록되어 있으나 이를 활용한 식품은 찾아볼 수 없다. 따라서 본 연구에서는 한련초 에탄올 추출물로 마카롱을 제조하여 품질특성을 측정하였다.

마카롱 반죽의 수분함량은 대조구가 실험구보다 유의적으로 높았고, 점도는 첨가량이 많을수록 증가하였다. 반죽의 색도는 한련초 추출물의 첨가량이 많을수록 명도값(L 값)은 감소하고 녹색도(-a 값)는 증가하였다. 완성된 쿠키의 중량은 실험구가 대조구보다 약간 높았으나 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 또한 한련초 추출물 첨가량이 증가할 수록 마카롱 쿠키의 수분함량은 대조구보다 증가하였으나 유의적인 차이는 없었다.

퍼짐성은 대조구보다 유의적으로 증가하였다. 한련초 추출물 첨가구의 조직감은 대조구보다 잘 부서지고 덜 단단하며 부드러운 것으로 나타났다. 구워진 쿠키 상층의 관능 특성 (visual evaluation)을 관찰한 결과, 한련초 추출물의 첨가는 마카롱 쿠키의 top grain score에 영향을 주지 않았다. 이에 한련초 추출물을 첨가하여 마카롱 쿠키를 제조 할 경우에는 0.5 (mL) 의 조성을 활용하는 것이 바람직한 것으로 사료 되었다.

이상의 연구결과가 소비자를 위한 차별화된 건강기능성 제품 개발의 활성화에 보탬이 되리라 본다.



【주요어】 한련초, 마카롱, 품질특성, 조직감, 색도

목 차

제 1 장 서 론 1

제 2 장 연구의 이론적 배경 4

제 1 절 한련초 (*Eclipta alba*)의 정의 및 효능 4

제 2 절 쿠키의 역사와 정의 6

제 3 절 선행연구 10

제 3 장 실험의 재료 및 방법 11

제 1 절 실험 재료 11

 1. 실험 재료 11

제 2 절 실험 방법 11

 1. 마카롱쿠키의 제조 11

 2. 반죽의 품질 12

 3. 수분 함량 (Moisture) 12

 4. 부피 (Volume) 12

 5. 퍼짐 성 (Spread ratio) 13

 6. 굽기 손실률 (Baking loss rate) 13

 7. 조직감 (Texture) 14

 8. 관능검사 (visual evaluation) 15

 9. 통계분석 15

| | |
|--------------------------|----|
| 제 4 장 실험결과 및 고찰 | 16 |
| 제 1 절 마카롱쿠키의 품질 특성 | 16 |
| 1. 마카롱쿠키의 반죽의 중량 | 16 |
| 2. 마카롱쿠키 반죽의 수분함량 | 18 |
| 3. 마카롱쿠키 반죽의 점도 | 20 |
| 4. 마카롱쿠키 반죽의 색도 | 22 |
| 5. 마카롱쿠키의 부피 | 24 |
| 6. 마카롱쿠키의 수분함량 | 26 |
| 7. 마카롱쿠키의 굽기 손실률 | 28 |
| 8. 마카롱쿠키의 퍼짐성 | 30 |
| 9. 마카롱쿠키의 색도 | 32 |
| 10. 마카롱쿠키의 조직감 | 34 |
| 11. 마카롱쿠키의 관능검사 | 37 |
| 제 5 장 결 론 | 40 |
| 【참고문헌】 | 42 |
| 1.국내 문헌 | 42 |
| 2.참고 문헌 | 45 |
| ABSTRACT | 48 |

【 표 목 차 】

| | |
|--|----|
| Table 1. cookie advance research | 10 |
| Table 2. Formulation of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 12 |
| Table 3. Operating condition for texture profile analysis | 14 |
| Table 4. Weight of macaroon batter prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 16 |
| Table 5. Moisture of macaroon batter prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 18 |
| Table 6. Viscosity of macaroon batter prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 20 |
| Table 7. Chromaticity of macaroon batter prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 23 |
| Table 8. Volume of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 24 |
| Table 9. Moisture content of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 26 |
| Table 10. Baking loss rate of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract ... | 29 |
| Table 11. Spread ratio of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 31 |
| Table 12. Chromaticity of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 33 |
| Table 13. Texture of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 35 |
| Table 14. Sensory evaluation of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 38 |

【 그 림 목 차 】

| | |
|--|----|
| Figure 1. Weight of macaroon batter prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 17 |
| Figure 2. Moisture of macaroon batter prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 19 |
| Figure 3. Viscosity of macaroon batter prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 21 |
| Figure 4. Chromaticity of macaroon batter prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 23 |
| Figure 5. Volume of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 25 |
| Figure 6. Moisture content of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 27 |
| Figure 7. Baking loss rate of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 29 |
| Figure 8. Spread ratio of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 31 |
| Figure 9. Chromaticity of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 33 |
| Figure 10. Texture of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 36 |
| Figure 11. Texture of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 36 |
| Figure 12. Sensory evaluation of macaroon prepared with <i>Eclipta alba</i> extract | 39 |

제 1 장 서 론

최근 시대가 발전하면서 well-being과 건강에 대한 소비자의 관심이 고조되면서, 수요 계층별로 기호 적성에 부합하면서도 차별화가 되는 건강기능성 제품에 대한 개발이 요구되고 있다., 또한, 소비자들은 생리활성을 지닌 건강 지향적 기능성 식품에 대한 관심이 높아지고 있으며 기능성 소재를 활용한 제품에 대한 수요가 계속적으로 확대되고 있다¹⁾.

현대 사회의 식생활 패턴이 간편화, 서구화, 고급화되어 감에 따라 제과제빵의 수요가 꾸준히 증대되고 있으며, 우리나라 제과 산업은 약 2조원의 시장을 형성하고 있다²⁾.

쿠키 (cookie)는 제과류 중에서 건과자에 속하고 미생물학적인 변파가 적어 저장성이 우수하며, 감미가 높고 맛이 우수하여 어린이부터 노인에 이르기까지 여러 연령층에서 고르게 이용되고 있는 간식이다³⁾.

쿠키의 성분 중 당과 지방은 쿠키의 물리적·관능적 제조 적성에 큰 영향을 주기 때문에 가장 중요한 성분이고, 쿠키의 수분활성도를 감소시켜 미생물의 성장을 억제하여 보존성을 증대시키는 성분으로 쿠키 제조시에 많은 양이 첨가된다.

따라서 쿠키의 섭취가 비만증 및 당뇨병과 같은 만성질환의 원인이 될 수 있으므로 건강에 대한 소비자의 관심 증대와 함께 저열량·건강기능성 제과류에 대한 수요가 증가되고 있는 실정이다⁴⁾.

따라서 쿠키의 기능성을 향상시키기 위해 메밀⁵⁾, 율무⁶⁾, 커피⁷⁾, 홍삼⁸⁾, 표고버섯⁹⁾,

-
- 1) Lee JH, Ko JC. 2009. Physicochemical properties of cookies incorporated with strawberry powder. *Food Eng Prog* 13(2):79–84
 - 2) Cho HS, Park BH, Kim KH, kim HA, 2006. Antioxidative effect and quality Characteristics of cookies made whit sea tangle powder. *J Korean Food Culture* 21:541–549.
 - 3) 박영서, 장학길. (2008). “흑미 가루의 첨가가 sugar-snap cookie의 품질 특성에 미치는 영향”. 『한국 식품과학회지』 40:pp.234–237.
 - 4) Kim SY, Oh DK, Kim SS, Kim CJ. 1996. New sweeteners used in manufacturing of non-sugar cookies. *Food Sci.Ind.*29:53–61.
 - 5) 이현자, 김미아, 이현주. (2011). “메밀가루를 첨가한 냉동쿠키의 유변학적 특성”. 『동아시아식생활학회지』 21: pp.53–59.
 - 6) 이해정, 외 9명. (2011). “율무 청국장 아몬드 쿠키의 항산화 활성과 품질 특성”. 『한국식품조리과학회지』 27: pp.43–54.
 - 7) 정사무엘, 강우원. (2011). “커피추출 잔여물을 첨가한 쿠키의 품질특성”. 『한국식품저장유통학회지』 18:pp.33–28.

다시마 10), 뜻 11), 아스파라거스12), 매생이13), 당근 14), 블루베리15), 산수유16), 미강17), 백복령18) 및 도라지19) 등을 첨가한 쿠키에 대한 연구가 보고되고 있다.

한련초의 성분은 전초에 ecliptine, nicotin, coumarin류인 wedelolactone 이 함유되어있다. 한련초의 성질은 차갑고 독이 없으며 맛이 달고 시다. 한의학에서는 간과 신경락으로 귀속된다. 단맛은 기를 보호하고 신맛은 수렴하고 찬 성질은 열을 식혀주고 간과 신경으로 들어가 신을 보하고 음을 더해주고 간을 도와 혈을 시원하게 하여 지혈작용을 한다. 그래서 어지럽고 눈이 어두어지는것과 조기 백발 및 열로 인한 각종 출혈증과 피부염에 먹거나 바르면 효과가 있다²⁰⁾.

또한 한련초는 독성이 없으므로 한꺼번에 많은 양을 먹거나 오랫동안 복용하더라도 아무런 부작용이 없다.

우리 선조들은 한련초를 까맣게 물들이는 염색약이나 머리칼을 나게 하는 약으로 썼으며 실제로 한련초 즙이나 진하게 달인 물을 먹거나 머리칼이나 수염, 눈썹 등에 생즙

- 8) 박향숙, 이명호, 이준열. (2011). “홍삼 분말 첨가 sugar-samp cookie의 제조 및 품질 특성”. 『한국조리학회지』 17: pp.171–183.
- 9) 정은경, 주나미. (2010). “표고버섯 분말 첨가 냉동쿠키 제조의 최적화”. 『한국식품조리과학회지』 26: pp.121–128.
- 10) 표서진, 이선미, 주나미. (2009). “다시마가루 첨가 발아현미 쿠키의 제조조건 최적화”. 『한국식품조리과학회지』 26: pp.617–626.
- 11) 김현숙, 신은수, 류은순. (2010). “뜻 분말 첨가 쿠키의 최적화”. 『한국식품조리과학회지』 26: pp.627–635.
- 12) 양승미, 외 4명. (2010). “아스파라거스 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성”. 농업생명과학연구.44: pp.67–74.
- 13) 이가화, 최민자, 정복미. (2010). “매생이 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 품질특성과 항산화효”. 『한국식품조리과학회지』 26: pp.381–389.
- 14) 황승환. (2010). “당근 분말을 첨가한 sugar snap-cookies의 품질 특성에 관한 연구(2)-쿠키의 품질 특성”. 『동아시아식생활학회지』 20: pp.307–312.
- 15) 지정란, 유승석. (2010). “블루베리 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성”. 『동아시아식생활학회지』 20: pp.433–438.
- 16) 고희철. (2010). “산수유 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성에 관한 연구”. 『동아시아식생활학회지』 20: pp.957–962.
- 17) 장경희, 곽은정, 강우원. (2010). “미강 분말이 쿠키의 품질특성에 미치는 영향”. 『한국식품저장유통학회지』 17: pp.631–636.
- 18) 유현희, (2014), “백복령가루를 첨가한 쿠키의 품질특성과 항산화 활성”, 『한국생활과학학회지』 , v. 23 no. 3. pp.443–452.
- 19) 정은자, 김관필, 방병호, (2013), “도라지 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성”, 『한국식품영양학회지』 , v. 26 no 4. pp759–765.
- 20) 강경수 외10명 (1988), 『본초학』, 영림사, p.599.

을 직접 바르기도 하였다.²¹⁾ 최근에 한련초의 잎 추출물에서 desmethylwedelolactone과 wedelolactone을 분리하였고²²⁾, 전초로부터 thiophen 유도체로서 2-[butadiin-(1,3)-yl]-5[buten-(3)-in-(1)-yl]-thiophen 등을 분리하여 보고하였다.²³⁾

한련초의 잎은 식품의약품안전청 식품원재료 데이터베이스에 식용이 가능한 부위로 등록되어 있으나 이를 활용한 식품은 찾아볼 수 없다.

따라서 본 연구에서는 한약 및 생약재료로 사용되고 있는 한련초를 이용하여 보다 다양한 고건강기능성 식품의 연구를 활성화하고 에탄올 추출물로 마카롱을 제조하여 반죽의 품질특성, 수분함량, 물리화학적 특성, 페짐성, 굽기 손실률, 물성(Texture), 관능검사 등을 실시하여 한련초를 이용한 제품의 특성을 알아내고 마카롱 쿠키의 품질특성을 비교하여 제과 제품 개발을 위한 기초자료로 사용하데 보탬이 되고자 한다.



-
- 21) 진인순. (2004). 『영구염모제에 의한 모발 염색시 앰플 도포에 따른 모발 보호효과』, 대구 카톨릭 대학교, 석사논문.p.5
- 22) Zhu, Y. P. Chinese Maetria, harwood academic publishers. The Netherlands, 646, 1998: BhrgavaK. K, Krishnaswamy, N. R. and Seshadri, T. R. Isolation of Desmethylwevelolactone & Its Glucoside from Ecli ptaalba .IndianJ. Chem 8: 664–665, 1970.
- 23) Bhrgava, K. K .Krishnaswamy, N. R. and Seshadri, T. R. Isolation of Desmethylwevelolactone & Its Glucoside from Eclipta alba. Indian J. Chem 8: 810–811,1972: Bohlmann, F. and Zdero, C. uber die Inhaltsstoffe aus Eclipta erecta L. Chem. Ber. 103: 834–841,1970: Krishnaswamy, N. R. Seshadri, T.R. and Sharma, ?B. R. The structure of a new polythienyl from Eclipta alba. Tet. Lett.35:4227–4231, 1966).

제 2 장 연구의 이론적 배경

제 1 절 한련초(*Eclipta alba*)의 정의 및 효능

한련초는 국화과에 속하는 일년생 초본으로서 학명은 *Eclipta prostrate* L. 또는 *Eclipta alba* L.로서 습지에서 자라며 줄기는 유연하고 직립하거나 포복한다. 높이 30–60cm로 전초에 강모가 있고 잎은 크게 자라고 엽병이 거의 없거나 극히 짧은 엽병을 지니고 있다²⁴⁾.

한련초는 우리나라 중부와 남부지방의 논이나 개울가, 물기와 습기가 많은 땅에 잘 자라는 일연초로서 목두초, 목초, 목연초, 한련출, 하련초 등의 이름으로 사용되고 있으며, 줄기에 상처를 내면 까만 즙이 흘러나오는 신비의 한약제로서 머리카락을 검게 하고 대머리를 다스리는 한약재로 잘 알려져 있다²⁵⁾.

특히, 한련초는 남성의 약기부족, 음위, 조루, 발기부전 등 갖가지 남성 질환을 치료하는데 효과적일 뿐만 아니라 오래 먹으면 뼈와 근육이 튼튼해지고 몸이 날아갈 듯 가벼워지며 무병장수에 효과적이라 구전되고 있다²⁶⁾. 또한, 생리불순, 생리통, 냉증, 불감증 등의 여성에게도 매우 효과가 크다는 사실도 구전되고 있다. 한련초가 머리카락과 수염을 자라게 하고, 흰 머리를 검게 한다. 음력 6월에 캐어 즙을 내고, 생강즙과 꿀을 넣고 줄여 고를 만든 뒤 한 숟가락씩 술로 먹는다 하였다²⁷⁾.

한련초는 예로부터 지혈 및 배농에 효과가 있는 것으로 알려져 있으며, 머리카락이 희어지는데 약용으로 사용하고 있다²⁸⁾. 또한 항산화, 혈당감소, angiotensin converting enzyme 저해 효과, 항균활성, 항암활성, 항염증 효과 등이 보고되고 있다²⁹⁾.

24) 문영희, 우은란, 이동행. (2003). “한련초로부터 정제한 다당체의 혈당강하 효과”, 『한국생약학회지』 . 34(3): pp.246–249.

25) 김대익. (2004), 『한련초의 성력 강화 및 노화 억제효과』 , 부경대학교 대학원 박사학위논문, p.5.

26) 김세철. (1995). 『남성성기능장애의 진단과 치료』 , 일조각, p.70.

27) 허준. (2005). 『동의보감』 , 동의보감출판사, p.813.

28) 배기환. (2000). 『한국의 약용식물』 , 교학사, p.502.

29) Jo HC, Jung HJ, Kim SC, Jee SY. Anti-inflammatory effects of the water extract of *Eclipta herba*. J KoreanOrientalMedOphthalmyolOtolaryngolDermatol23:pp.125–138.2010.

한련초는 검정색과 빨강색으로 구분이 된다. 검정색은 보신(콩팥을 보충하고), 자음(음을 자양한다), 지혈(피를 멎게 하고)의 작용이 크고 홍색은 양혈(피를 기르고), 활어(어혈을 풀어 주고), 청열(열을 내리고)의 효능이 더 크다. 일반적으로 약초는 검정색을 말한다.

현대 연구에서는 황색포도상구균에 대하여 강력한 억제작용과 지혈작용이 있는 것으로 보고되고 있다³⁰⁾.

한련초의 생리활성연구로서는 한련초의 에탄올 엑기스는 사염화탄소로 중독된 간 기능 회복작용³¹⁾, 한련초에서 다당류의 생리활성 연구³²⁾, 한련초 추출물 및 분획물의 생리활성³³⁾, 한련초 성분의 혈당강하연구³⁴⁾³⁵⁾³⁶⁾, 한련초 성분의 항암활성연구³⁷⁾, 한련초 성분의 면역증강 연구³⁸⁾등이 보고되고 있다.

또한, 한련초로부터 정제된 다당체의 혈당관련연구로서 혈당강화 및 당뇨병 치료효과³⁹⁾를 보고 하였고, 한련초 약침의 면역증강효과 및 항암효과⁴⁰⁾, 한련초 성분의 억제 성 신경전달물질 v-amino-butyric acid (GABA) 및 흥분성 신경전달물질 acevlcho

30) 임은미. (2005). 『여성 본초학』, 전국의학사, pp.139~140.

31) Singh, B., Saxena, K., Chandan, B., Agarwal, M. and Anand, K. Hepatoprotective effect of ethanol extract of eclipta alba on Experimental Liver damage in rats and mice. Phytother. Res., 7(2) : 154~158, 1993.

32) Srivastava, R. and kulshreshtha, K. K. Bioactive polysaccharides from Plants. Phytochemistry. 28 : 2877~2902, 1989.

33) 김주석, 양금봉, 이예지, 유창연, 김명조, 혜성일. (2012). “한초련 추출물 및 분획물의 생리활성”, 『한국약용작물학회』, pp.281~282.

34) Hikino, H., Takahashi, M., Otake, K. and Konno, C. Isolation and Hypoglycemic activity of eleutherans A, B, C, D, E, F, and G : Glycans of Eletherococcus senticosus roots. J. Nat. Prod. 49 : 293~297, 1986.

35) Kato,A.and Miura, T. Hypoglycemic action of the rhizomes of Polygonatum officinale in normal and diabetic mice. Planta Medico. 60 : 201~206, 1994.

36) Medina, F. S., Gamez, M. J., Jimenez, J., Osuna, J. I. and Zarzuelo, A. Hypoglycemic activity of Juniper Berries. Planta Medico. 60 : 197~203, 1994.

37) Ohno, N., Suzuki, I., Sato, K., Oikawa, S., Miyazaki,T and Yadomae,T. Purification and structural characterization of an antitumor β -1,3-glucan isolated from hot water extract of the fruit body of cultured Grifola frondosa. Chem. Pharm. Bull. 33 : 4522~4527, 1985.

38) Zhang, Z., Kiyohara, H., Matsumoto, T. and Yamada, H. Fractionation And chemical properties of immunomodulating polysaccharides from Roots of Dipsacus asperoides. Planta Medico. 63: 393~398, 1997.

39) 문영희, 우은란, 이동행. 전계서, p.34.

40) Jung, Y. D., Lee.H,Lee.B.R. and Tim, Y.K. Theeffect of anti-cancer and Immune response improvement of ELP(Eclipta prostrata) Herbal-Acupuncture into Chok-samni(St36). The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion. 20(3), 2003

line에 미치는 영향연구⁴¹⁾. 한련초의 성력 강화 및 노화억제 효과⁴²⁾등이 보고되어 있다.

제 2절 쿠키(Cookie)의 역사와 정의

1. 쿠키의 역사

Cookie의 기원은 7세기 페르시아로 알려져 있다. 페르시아 지역에서 설탕을 널리 사용하기 시작한 이후로 쿠키를 섭취하였던 것으로 추정하고 있다. 쿠키는 이슬람 문화와 함께 스페인으로 전해진 후 14세기 말에는 유럽의 모든 사람들이 섭취하였다. 이때에 주로 섭취하였던 쿠키는 ‘jumble’의 형태로 추정되고 있다⁴³⁾.

쿠키는 17세기에 영국의 이주민들과 함께 미국으로 전해져 다양한 형태로 발전되었다. 이때는 독일어에 어원을 둔 'koekje' 또는 'koekie'로 불리었으며, 이 말은 '작은 케이크 (litte cake)'란 뜻으로 세월이 지나면서 'cookie' 또는 'cooky'라는 말로 진화되었다. 초기의 미국 쿠키는 주로 macaroon, gingerbread cookie와 같은 jumble의 형태이었다. 18세기가 될 때까지는 버터와 설탕을 크리밍하여 제조하는 현대적인 쿠키는 만들어지지 않았다⁴⁴⁾.

미국과 캐나다에서의 쿠키란 작고 납작하게 구워진 것을 말하며 지방, 밀가루, 계란 및 설탕을 함유하고 있다. 북미 지역을 제외한 영어문화권에서는 쿠키라는 용어대신에 비스킷 (biscuit)이란 용어를 사용하며, 쿠키와 비스킷은 동일한 개념으로 인지되고 있으나, 그 외의 다른 지역에서는 쿠키와 비스킷은 다른 종류의 식품으로 통용되고 있다. 즉, 스코틀랜드에서 쿠키란 '납작한 빵 (plain buns)'이란 뜻이고, 미국에서 비스킷은 스콘 (Scone)과 같은 quick bread를 의미하며, 영국에서 쿠키는 초코렛칩을 넣어 구운 비

41) Lee, C. Y. Modulation of second messenger system on eclipta herba induced ion current in single neuronal cell. Kor. J. Herbology. 14(1): 1999.

42) 김대익. 전계서. p.5.

43) Simmons A. 1996. American Cookery: or, the art of dressing viands, fish, poultry and vegetables, and the best modes of making puff-pastes, pies, tarts, puddings, custards and preserves, and all kinds of cakes, from the imperial plumb to plain cake. 2nded. (original published by Albany ,1796) reprinted,MA, USA,Applewood Books.

44) 이성열. (2010). 『행복을 굽는 쿠키』, 이프애드,p.8.

스킷을 뜻한다. 일본에서 비스킷이라 함은 수분과 지방 함량이 낮은 밀가루 위주의 건과자를 가리키고, 쿠키는 밀가루 위주의 비스킷류와, 수분과 지방 함량이 비스킷보다 높은 건과자 그리고 마카롱, 머랭, 퍼이타주까지를 모두 포함 한다⁴⁵⁾.

2. 쿠키의 정의

제과류 중 쿠키는 감미가 높고 맛이 우수하여 주된 간식으로 애용되는 식품이며, 수분 함량이 5% 이하로 낮은 특성 때문에 미생물학적인 변패가 적어 저장성이 우수한 식품으로 알려져 있다⁴⁶⁾.

Modern cookie는 제조하는 방법에 따라 크게 5~6종으로 분류할 수 있다. 즉, soft dough를 스푼으로 떠서 굽는 "Drop cookie", stiff dough를 동그란 모양으로 썰어서 굽는 "Refrigerator cookie", cookie mold에 stiff dough를 넣어 모양을 내서 굽는 "Molded cookie", stiff dough를 밀어서 여러 가지 모양으로 찍어 굽는 "Rolled cookie", soft dough를 cookie press에 넣어 extrusion하여 굽는 "Press cookie", cookie batter와 부재료를 pan에 넣어 구운 후에 적당한 크기로 자르는 "Bar cookie", rolled cookie와 press cookie 사이에 filling을 넣은 "Sandwich cookie" 등이 있다. 또한, 반죽 상태에 따라 반죽형(batter type) 쿠키 와 거품형(foam type) 쿠키로 나눈다. 반죽형 쿠키는 밀어 펴서 만드는 형태로 스냅쿠키(snap cookies), 쇼트 브레드 쿠키(short breadcookies)가 있고 모양의 유지가 가능한 반죽이다. 반죽형 쿠키 중 유일하게 고수분 상태로 짜는 형태인 드롭 쿠키(drop cookies)가 있다. 거품형 쿠키는 계란과 설탕으로 기포를 만들어 반죽한 후 짜는 방식의 스펜지 쿠키(sponge cookies)와 머랭(meringue) 쿠키가 있다⁴⁷⁾. 쿠키는 밀가루 50%, 설탕과 유지 각각 25%로 만드는 것이 기본이다. 설탕함량이 유지함량보다 많으면 구운 후 딱딱하고, 유지함량이 설탕함량보다 많으면 부스러지는 특징이 있다⁴⁸⁾.

45) 파티시에. (2011). 『빵·과자 백과사전』, 비앤씨월드, p.423.

46) Shin IY, Kim HI, kim CS, Wang K.1999. Characteristics of sugar cookies whit replacement of sugar alcohol(I) organoleptic characteristics of sugar alcohol cookies. J Korean Soc Food Sci Nutr 28:850–857).

47) 홍행홍. (2003). 『합격!대한민국 제과기능장』, 비앤시월드, pp.29–30.

48) 월간제과제빵사. (1992). 『빵·과자 백과사전』, 민문사, p.505.

냉동쿠키는 반죽을 긴 형태로 만들어 냉동시킨 후 얇게 썰어 굽는 것으로 밀어 펴서 성형하는 쿠키에 비하여 비교적 부재료의 첨가가 자유롭고 다양한 단면모양을 만들 수 있고, 냉동상태로 장기간 저장이 용이한 장점이 있어 제과업계에서 그 이용도가 증가하고 있는 추세이다 49)50).

3. 마카롱 쿠키(Macaroon cookie)

마카롱 (macaron, macaroon) 쿠키는 아몬드가루, 설탕, 난백을 이용하여 제조한 동그란 모양의 과자이다. 마카롱은 계란(흰자)와 설탕으로 만드는 머랭에 아몬드가루를 섞어 만든다. 단순한 재료를 사용하여 만드는 제품임에도 불구하고 까다로운 공정으로 인하여 실패 하는 경우가 많다. 두 개의 과자 사이에 초코렛 또는 과일 등을 넣어 샌드위치 모양으로 제조하고 있다.

마카롱은 프티 푸르 세크(petit four sec)의 하나이다. 한입에 넣어 먹을 수 있는 소형 과자의 총칭으로 프티(petit)는 “작은”, 푸르(four)는 “오븐”을 뜻한다. 즉, 프티 푸르는 작게 구운 과자를 말한다. 지금은 구운 과자뿐 아니라 한입에 들어가는 모든 쿠키류 와 마른과자를 가리킨다. 프티 푸르의 종류로는 신선한 과일과 크림을 중심으로 한 프티 푸르 프레(petit four frais), 풍당. 초코렛으로 표면을 감싼 프티 푸르 글라세 (petit four glace), 마지팬을 짜 내어 구운 푸르 포슈 (four poche), 소금 맛이나는 프티 푸르 살레(petit four sale)등이 있다⁵¹⁾.

마카롱의 발상지는 이탈리아이고 원형은 꿀, 아몬드 ,흰자로 만든 마카롱이다. 이것이 프랑스로 전해진 시기는 메디치가의 카트린(Catherine)이 프랑스 왕리 2세와 결혼한 이후이다. 카트린이 데려간 요리사가 퍼뜨렸으며 그 뒤 프랑스 곳곳에 퍼져 그 지방의 명과로 남게 되었다⁵²⁾. 그 중에 낭시 지방의 마카롱, 즉 마카롱 드 낭시(macarons de Nancy)가 가장 유명하다. 독일어로는 “마크로네”라 한다.

마카롱은 18세기 후반부터 프랑스에서 제조되어, 현재에는 프랑스 및 스위스 등에서 주로 소비되는 과자이다.

49) 김영모. (2005). 『김영모의 행복한 빵의 세계』 . 기린출판사. p.62.

50) 전희정, 백재은, 주나미, 정희선. (2002). 『기능사를 위한 제과·제빵 이론과 실기』 , 교문사.p.95.

51) 이정훈, 윤미숙, 복진홍, 안호기, 우희섭, 이재진. (2010). 『제과제빵학론』 ,지구문화사, p.330.

52) 이은종. (2011). 『양과자 세계사』 , 비엔씨월드, pp.114-115.

최근에는 국내에서도 꾸준한 수요 증가로 인하여 마카롱 전문점이 생기고 있으며 제과점, 커피전문점 및 백화점, 대형할인점등에서도 판매되고 있는 추세이다.



제3절 쿠키 선행연구

근래에는 식품의 건강기능성을 향상시키기 위하여 다양한 부재료를 첨가하여 식품을 제조하는 연구가 보고되고 있다. 그러나 기능성을 향상시키기 위한 부재료로 한련초를 사용한 식품의 선행연구가 없어 기능성에 대한 쿠키 선행연구를 조사하였다. 이러한 쿠키에 대한 선행연구를 Table 1에 제시하였다.

Table 1. cookie advance research

| 이 름 | 제 목 | 출 처 | 년도 |
|---------------|------------------------------------|---------------|------|
| 최석현 | 당귀분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성 | 한국조리학회지 | 2009 |
| 한재숙, 외4명 | 감자 껍질을 첨가한 쿠키의 품질 특성 | 한국조리학회지 | 2004 |
| 전은례, 박인덕 | 백련초 분말을 첨가해 제조한 반죽형 케이크와 쿠키의 품질 특성 | 한국조리학회지 | 2006 |
| 이진실, 정성숙 | 양송이 버섯을 첨가한 쿠키의 품질특성 | 한국식품조리학회지 | 2009 |
| 김혜영, 박지현 | 인삼을 첨가한 호박쿠키의 이화학적 및 관능적 특성 | 한국조리과학학회지 | 2006 |
| 김귀순, 김금순 | 연잎 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성 | 한국식품조리학회지 | 2006 |
| 이선미, 정현아, 주나미 | 홍삼 분말을 첨가한 냉동 쿠키의 제조 조건 최적화 | 한국식품영양학회지 | 2006 |
| 문영자, 장애순 | 참당귀 추출물을 첨가한 쿠키의 품질 특성 | 한국식품영양학회지 | 2011 |
| 정은자, 미문수, 김관필 | 알로에 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성 | 한국식품영양학회지 | 2014 |
| 송지훈, 이준호 | 더덕 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성 | 한국식품과학회지 | 2014 |
| 박화연, 안나영, 류호영 | 돼지감자 분말 첨가 쿠키의 품질 특성 및 항산화활성 | 한국지역사회 생활과학회지 | 2013 |
| 이정신, 오명숙 | 흑미 가루 첨가 쿠키의 품질 특성 | 한국조리과학회지 | 2006 |
| 범진우 | 흑삼 분말을 첨가한 마카롱 쿠키의 제조 및 품질 특성 | 한성대학교 석사학위논문 | 2013 |

*선행연구 논자 재구성

제 3 장 실험의 재료 및 방법

제 1 절 실험 재료

한련초는 대원약업사(대구, 한국)에서 구입하여 잎 부분만을 모은 후, 한련초 잎 50 g (건조중량)에 에탄올 200 mL를 넣어 실온에서 12시간동안 추출하였다. 유효성분의 함량을 증가시키기 위하여 추출 과정을 3회 반복하였다. 추출액은 80°C에서 감압 농축하여 실험에 사용하였다.

아몬드 가루 (자연진, 미국), 백설탕(삼양사), 계란은 마카롱 제조 당일에 생산된 것을 사용하였다.

제 2 절 실험 방법

1. 마카롱 쿠키의 제조

난백 30 g 을 반죽기 (KM-800, Kenwood, England)로 휘저어 거품을 내었고, 거품이 소실되지 않도록 하였다. 분쇄한 정백당 30 g을 난백 거품에 넣고 3초간 혼합한 후 아몬드 가루 40 g (control) 및 한련초 추출물(EA-1; 500 µg, EA-2; 1 mg)을 넣고 10초간 혼합하였다. 반죽을 10 mL씩 덜어 팬에 담고 실온에서 1시간 동안 건조시켰다. 160 °C로 예열된 오븐에서 15분간 구운 후, 냉각 판에 옮겨 4시간 방냉한 후 시료로 사용하였다.

Table 2. Formulation of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

| | Control | EA-1 | EA-2 |
|----------------------------------|---------|------|------|
| Egg white (g) | 30.0 | 29.5 | 29.0 |
| Almond powder (g) | 40.0 | 40.0 | 40.0 |
| Sugar powder (g) | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| <i>Eclipta alba</i> extract (mg) | 0.0 | 0.5 | 1.0 |

C ; Control, EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg, EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

2. 반죽의 품질

쿠키 반죽 10 mL의 중량을 측정한 후, Petri dish (2 mm i.d.)에 담아 색도를 측정 (Color meter JX777, Minolte Japan)하여, Hunter's L value, a value, 및 b value로 나타내었다. 사용한 표준 백판의 보정치는 L = 98.46, a = -0.23, b = 1.02였다. 그리고 반죽 50 mL를 점도 측정용 컵에 옮겨 담아 실온 ($25.0 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$)에서 점도를 측정하였다. 각 실험은 3회 반복하여 얻은 평균값과 표준편차로 나타내었다.

3. 수분함량(Moisture)

시료의 수분함량은 적외선수분측정기 (Moisture analyzer, MS-70, A&D Co., Tokyo, Japan)로 측정하였으며 각 실험은 3회 반복하여 얻은 평균값과 표준편차로 나타내었다.

4. 마카롱 쿠키의 부피

마카롱 쿠키 반죽 6.5 g을 baking하여 1시간 냉각하고 중량을 측정하였으며, 마카롱 쿠키의 부피는 종자치환법⁵³⁾에 의하여 측정하였다. 즉, 30×20×20 cm³ 틀에 조를 채운 후 이를 2 ml의 매스실린더에 부어 부피를 측정하고, 상기 틀에 제조한 마카롱 쿠키를

53) AACC. 2000. Approved methods of the AACC. MN, USA, The American Association of Cereal Chemists.

넣고 다시 조를 채우고 마카롱 쿠키를 꺼낸 후 채워진 조를 매스실린더에 부어 부피를 측정하여 그 차이를 마카롱 쿠키의 부피로 측정 하였다.

5. 폐짐성 (Spread ratio)

AACC (10–50D)를 변경하여 측정하였다. 즉, 쿠키의 직경과 높이를 caliper를 이용하여 측정한 후 다음과 같은 공식으로 산출하였다.

$$\text{폐짐성(mm)} = \frac{\text{쿠키1개의 평균 넓이(mm)}}{\text{쿠키1개의 평균 높이(mm)}}$$

쿠키의 직경은 쿠키 6개를 가로로 정렬한 후 전체 길이를 caliper(Mitutoyo Model CD20CX, Toyko, Japan)로 측정하고, 다시 각각의 쿠키를 90°로 회전시켜 같은 방법으로 길이를 측정하여 각각 6으로 나누어 쿠키 한 개의 평균값을 계산하였다. 두께는 6개의 쿠키를 수직으로 쌓아올려 높이를 측정하고, 무작위로 순서를 바꾸어 다시 쌓아올려 높이를 측정해 얻은 수치를 6으로 나누어 쿠키 한 개의 평균값을 얻는다. 3회 반복 측정하여 평균 직경과 두께 값을 구하였다.

6. 굽기손실률 (Baking loss rate)

손실률은 쿠키의 굽기 전과 구운 후, 대조군 및 실험군의 중량을 각각 측정하여 그 차이에 대한 비율로 다음과 같은 공식으로 산출하였다. 3회 반복 측정하여 평균값과 표준 편차로 나타내었다.

$$\text{굽기손실률(\%)} = \frac{\text{반죽중량(g)} - \text{완제품의 중량(g)}}{\text{반죽중량(g)}} \times 100$$

7. 조직감(Texture)

쿠키 1개 당 조직감은 Texture analyzer (TA-XT2, Stable Micro system LTD., Haslemerd, UK)로 측정하여 경도(Hardness)값을 나타내었다. 시료는 직경 높이를 각각 3 mm로 하였으며 probe는 10 mm cylinder probe 를 사용하였다. 분석조건은 pretest speed 10.0 mm/sec, test speed 1.0 mm/s, return speed 5.0 mm/s, test distance 10.0 mm, trigger force 5 g 으로 Table 3 과 같은 조건으로 측정하였다. 또한 부서짐성 (Fracturability), 응집성(Cohesiveness), 검성(Gumminess), 씹힘성 (Chewiness), 탄성 (Springeiness)을 측정 하였다.

Table 3. Operating condition for texture profile analysis.

| Classification | Condition |
|--------------------|------------------------------------|
| Pretest speed | 10.0 mm/sec |
| Test speed | 1.0 mm/sec |
| Posttest speed | 1.0 mm/sec |
| Probe | P10 (10 mm DIA cylinder aluminium) |
| Sample area | 3.0 mm ² |
| Contact force | 5.0 g |
| Threshold | 20.0 g |
| Distance | 10.0 mm |
| Strain deformation | 90.0 % |

8. 관능검사

건강한 성인 (20~30대)을 대상으로 대조구 및 한련초 추출물을 첨가한 마카롱 쿠키의 관능검사를 실시하였다. 이들은 관능검사 방법과 목적을 교육받았고, 본 실험 이전에 시판되고 있는 마카롱 쿠키를 이용하여 관능검사 교육을 3회 수강하였다. Pre-sensory test에서 각각의 관능특성을 잘 평가하였던 패널 중 각 연령대 별로 8명씩을 관능검사 요원으로 선발하였다. 20~30대의 남녀 24명을 관능검사요원으로 선정하여 본 실험의 목적과 평가방법에 대해 잘 인지할 수 있도록 사전교육을 실시하였다. 쿠키의 top grain score (islanding pattern)을 평가하였다.

이 때 top grain이 가장 좋은 것을 5, 가장 나쁜 것을 1로 평가하였고, 관능검사의 평가항목은 색(color), 향기(flavor), 맛(taste), 질감(texture), 및 전체적인 수용도(overall acceptability)에 대하여 관능특성이 좋을수록 5점 쪽에, 낮을수록 1점 쪽에 표시하도록 하였다. 각 시료마다 무작위로 조합된 3자리 숫자가 주어졌으며, 시료의 번호가 적혀진 일회용 접시에 담아 제시하였다. 동일 실험일의 오전 10시, 오후 2시에 관능검사를 실시하였다.

이와 같은 관능검사를 1주일에 1회씩 각각 3회 실시하여 평균값을 산출하였다.

9. 통계분석

모든 실험은 3회 이상 반복 측정하여 '평균 ± 표준편차'로 표시하였다. 대조구와 실험 구 간의 유의적인 차이는 일원배치분산분석으로 분석하였고, 일원배치분산분석 후의 유의성 검정은 Duncan's multiple range test로 하였다. 통계분석에는 SPSS (Statistical Package for Social Sciences, ver. 14.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 사용하였다.

제 4 장 실험결과 및 고찰

제1절 마카롱쿠키의 품질 특성

1. 마카롱 쿠키 반죽의 중량

마카롱 반죽 10.1 ± 0.15 mL를 덜어 중량을 측정하였다. 반죽의 중량은 Table 3과 같이 대조구가 7.63 ± 0.42 g으로 실험구 EA-1 7.70 ± 0.25 과, EA-2 7.74 ± 0.44 보다 유의적으로 낮은 결과를 보였다. EA-1의 중량이 대조구 C보다 0.07 g 정도 약간 높았으나 두 그룹 사이에 유의적인 차이는 관측 되지 않았다. 반면 EA-2는 대조구 C보다 약 0.11 g 가량의 높은 유의적인 중량 차이를 나타내었다.

이는 들깻잎 쿠키의 연구⁵⁴⁾에서 들깻잎 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가한 실험과 유사한 결과를 나타냈다. 실험구의 첨가되는 한련초 추출액 만큼을 난백 중량에서 감하였으나 난백보다 한련초 추출액의 중량이 더 크기 때문에 쿠키 반죽의 중량은 대조구가 실험구보다 낮았다.

Table 4. Weight of macaroon batter prepared with *Eclipta alba* extract

| | Control | EA-1 | EA-2 |
|------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| Weight (g) | 7.63 ± 0.42 a | 7.70 ± 0.25 ab | 7.74 ± 0.44 b |

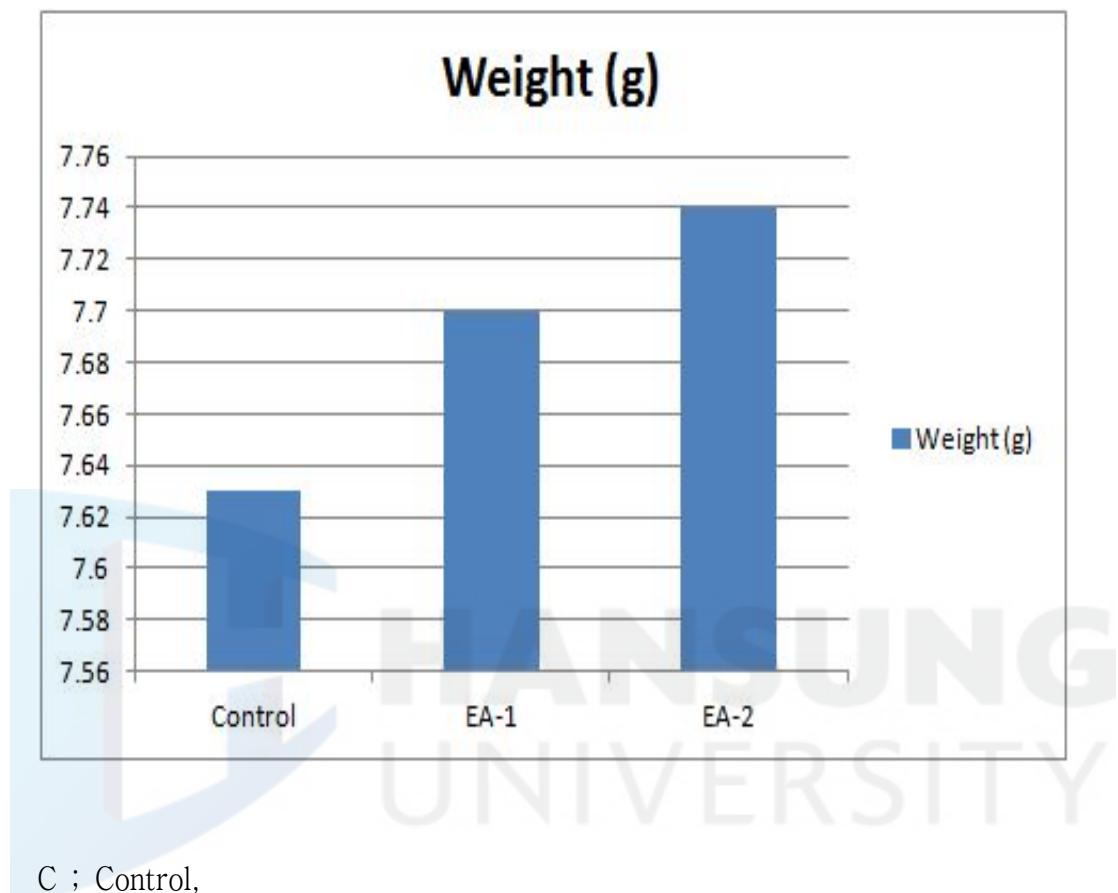
C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Same letters in a row denote values that were not significantly different ($p < 0.05$), analyzed by ONE-WAY ANOVA and Duncan's multiple range test.

54) 최해연, 오소연, 이양순. (2009), “들깻잎 쿠키의 항산화활성 및 품질특성”, 『한국식품조리학회지』, pp521-530.



C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Figure 1. Weight of macaroon batter prepared with *Eclipta alba* extract

2. 마카롱 쿠키 반죽의 수분함량

마카롱 반죽의 수분함량(Moisture)은 Table 4와 같이 대조구가 20.49 ± 0.13 으로 실험 구 EA-1 20.04 ± 0.09 과, EA-2 20.01 ± 0.07 으로 유의적으로 높은 결과가 나왔다. 대조 구 C와 EA-1과는 약 0.45%정도의 차이가 관측되었으며, 대조구 C와 EA-2와는 0.48%의 차이가 관측되어 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 구아바 분말을 첨가한 연구⁵⁵⁾에서 실험구가 약간은 감소하였으나 유의적인 차이는 발생하지 않은 결과와 유사하게 나타났다. 이것은 한련초 추출물은 수분이 거의 없으나 난백에는 다량의 수분이 포함되어 있기 때문으로 사료되었다.

Table 5. Moisture of macaroon batter prepared with *Eclipta alba* extract

| | Control | EA-1 | EA-2 |
|--------------|------------------|------------------|------------------|
| Moisture (%) | 20.49 ± 0.13 a | 20.04 ± 0.09 b | 20.01 ± 0.07 b |

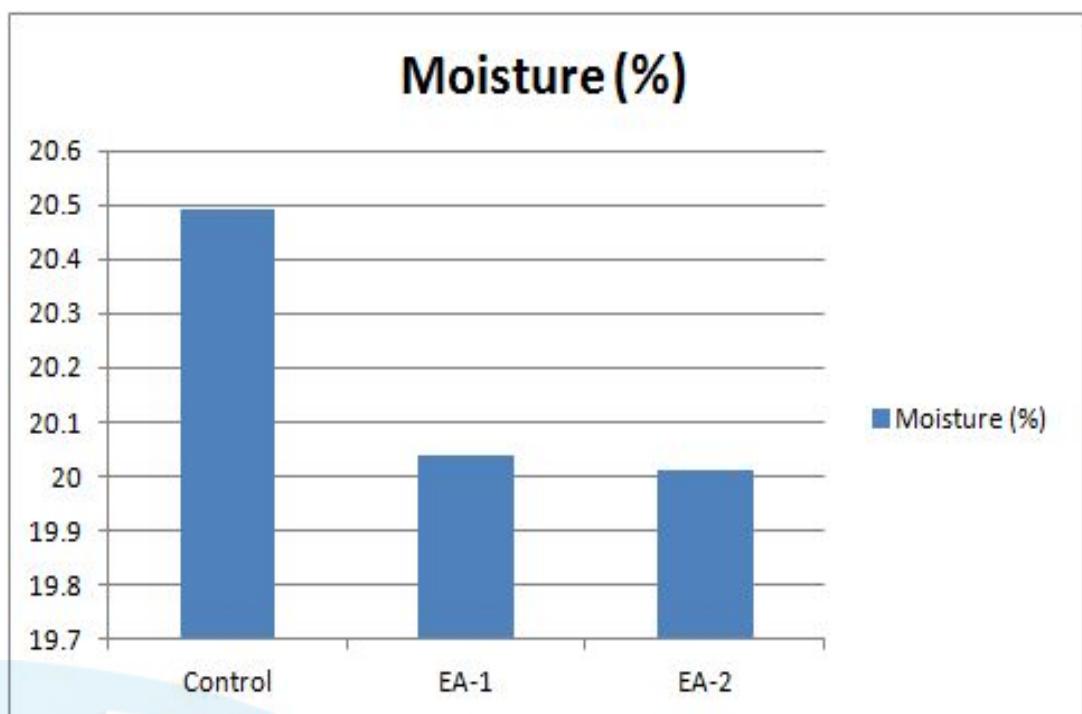
C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Same letters in a row denote values that were not significantly different ($p < 0.05$), analyzed by ONE-WAY ANOVA and Duncan's multiple range test.

55) 김선경, 최영심.(2013), “구아바 분말을 첨가한 쌀 쿠키의 품질 특성”, 『한국조리학회지』, 3.pp. 248-258.



C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Figure 2. Moisture of macaroon batter prepared with *Eclipta alba* extract

3. 마카롱 쿠키 반죽의 점도

반죽의 점도(Viscosity)는 Table 5와 같이 대조구가 6.67 ± 0.11 으로 실험구EA-1 6.70 ± 0.21 과, EA-2 6.72 ± 0.14 으로 나타났다. 대조구 C와 EA-1의 차이는 0.03(cp)로 약간 증가한 것으로 관측 되었으며 대조구 C와 EA-2의 차이는 0.05(cp)로 마카롱 한 련초 추출물의 첨가량이 많을수록 증가하였다.

이는 홍삼박 분말을 대체한 스폰지 케이크 연구⁵⁶⁾에서 반죽의 안정도에 높은 점도가 도움을 준다는 실험결과와 비교하여 비슷한 양상을 보였다. 본 실험에서는 난백보다 한 련초 추출물의 점도가 높기 때문인 것으로 사료되었다.

쿠키 반죽에 첨가하는 물질이 난백의 기포안정성을 감소시키면 반죽의 점도는 감소한다. 따라서 한련초 추출물은 난백의 기포안정성에 영향을 주지 않는 것으로 사료되었다.

Table 6. Viscosity of macaroon batter prepared with *Eclipta alba* extract

| | Control | EA-1 | EA-2 |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Viscosity (cp) | 6.67 ± 0.11 a | 6.70 ± 0.21 b | 6.72 ± 0.14 b |

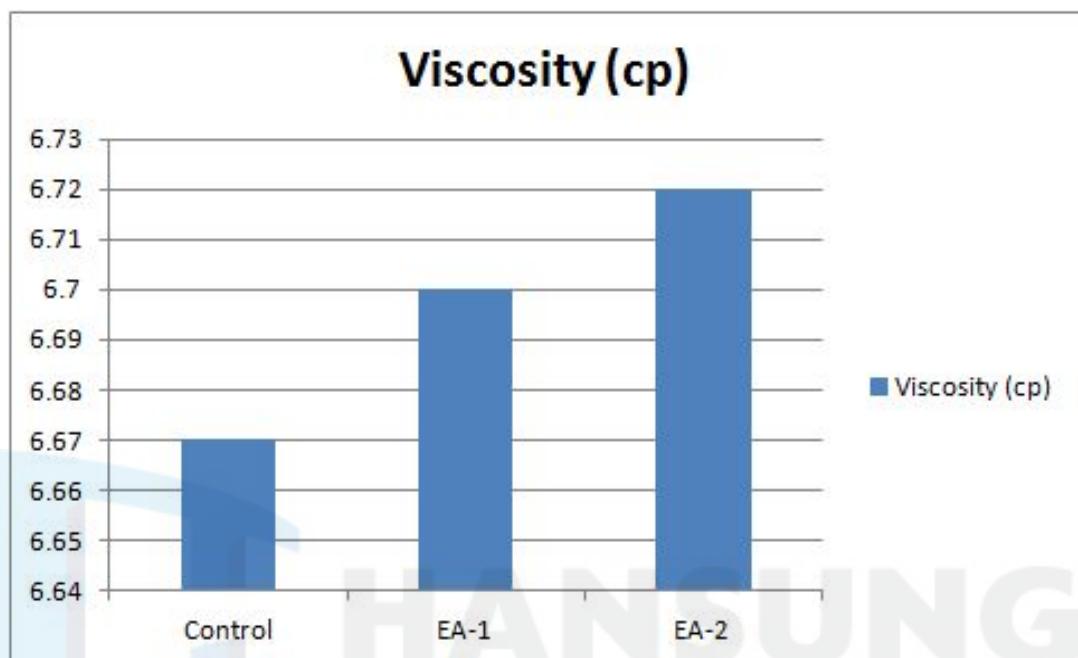
C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Same letters in a row denote values that were not significantly different ($p < 0.05$), analyzed by ONE-WAY ANOVA and Duncan's multiple range test.

56) 박영례 외5명. (2008). “홍삼박 분말을 대체한 스폰지 케이크의 품질 특성”. 『한국식품조리학회지』, 24, p.238.



C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Figure 3. Viscosity of macaroon batter prepared with *Eclipta alba* extract

4. 마카롱 쿠키 반죽의 색도

색도의 L 값은 밝기를 의미하고 a 값은 적색도를 나타내는데, +값이 클수록 붉은색을 나타내며 -값이 클수록 녹색을 의미한다. b 값은 황색을 나타내는 값으로 +값이 클수록 노란색을 나타내며 -값이 클수록 청색을 나타낸다.

마카롱 반죽의 색도(Chromaticity)는 Table 6과 같이 명도(L 값)의 경우 대조구가 70.57 ± 1.05 으로 실험구 EA-1 69.71 ± 1.54 과, EA-2 64.99 ± 1.28 으로 한련초 추출물의 첨가량이 많을수록 명도값(L 값)은 감소하였다.

녹색도(-a 값)는 대조구가 -11.74 ± 0.27 으로 실험구 EA-1 -14.23 ± 0.88 과, EA-2 -15.48 ± 0.94 으로 증가하였고 황색도(b 값)은 대조구가 12.35 ± 0.16 으로 실험구 EA-1 15.64 ± 1.11 과, EA-2 16.15 ± 0.09 으로 증가하였다. 이는 한련초의 유효성분을 추출하는 용매가 에탄올이므로 한련초의 (녹색) 색소성분이 에탄올에 함께 추출되었기 때문으로 사료되었다. 대조구와 실험구 반죽의 색도는 육안으로도 명확히 구분할 수 있었다.

이것은 천일염 된장분말을 첨가한 연구⁵⁷⁾에서 분말의 첨가량이 증가할수록 명도값(L 값)과 황색도(b 값)는 유의 적으로 감소하고, 녹색도(-a 값)는 증가하는 결과와 비슷한 결과를 보였다.

Table 7. Chromaticity of macaroon batter prepared with *Eclipta alba* extract

57) 정혜옥, 이재준, 이명렬. (2008). “천일염 된장 분말을 첨가한 쿠키와 머핀의 특성 연구”. 『한국식품저장유통학회지』, 15, p.507.

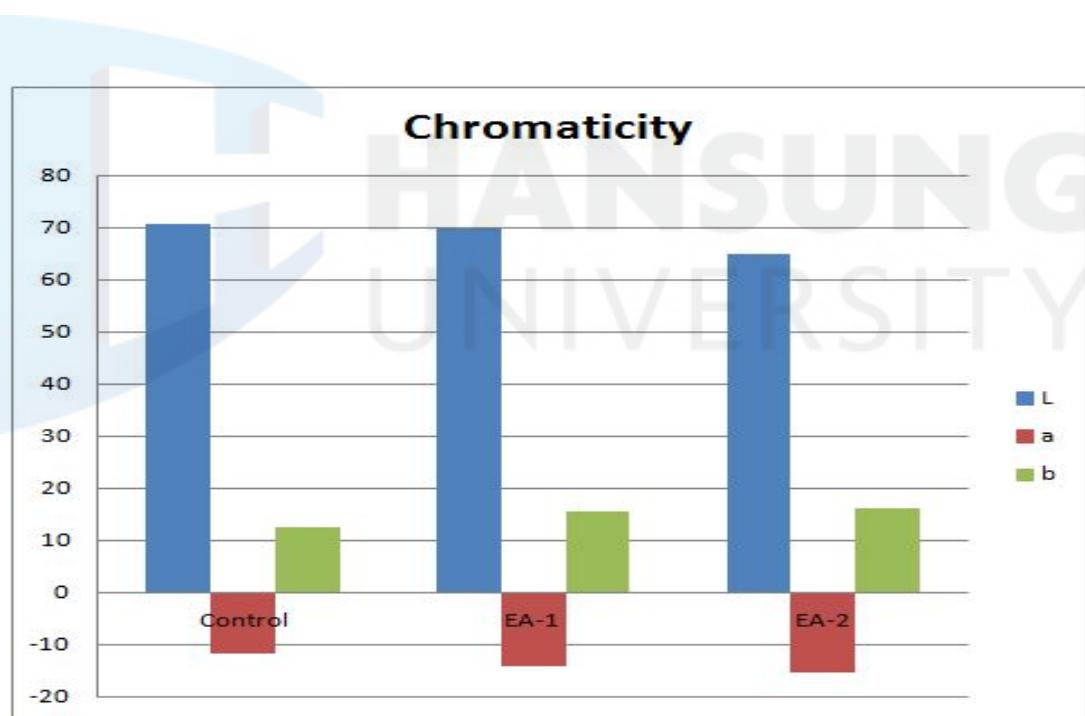
| | Control | EA-1 | EA-2 |
|---|-------------|-------------|-------------|
| L | 70.57±1.05a | 69.71±1.54 | 64.99±1.28 |
| a | -11.74±0.27 | -14.23±0.88 | -15.48±0.94 |
| b | 12.35±0.16 | 15.64±1.11 | 16.15±0.09 |

C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Same letters in a row denote values that were not significantly different ($p < 0.05$), analyzed by ONE-WAY ANOVA and Duncan's multiple range test.



C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Figure 4. Chromaticity of macaroon batter prepared with *Eclipta alba* extract

5. 마카롱 쿠키의 부피

대조구 및 실험구에서 6.5 g의 마카롱 반죽을 덜어 baking하였다. 완성된 쿠키의 중량은 Table 7와 같이 대조구가 6.22 ± 0.64 으로 실험구 EA-1 6.23 ± 0.62 과, EA-2 6.23 ± 0.65 보다 약간 낮았으나 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

굽기가 완료된 쿠키의 부피는 Table 7와 같이 대조구가 27.9 ± 0.82 으로 실험구 EA-1 28.5 ± 0.75 과, EA-2 29.7 ± 0.89 으로 대조구 C와 실험구 EA-1의 차이는 0.6(mL) 대조구 C와 실험구 EA-2의 차이는 1.8(mL)로 한련초 추출물의 첨가량이 많을수록 증가하였으나 유의적인 차이는 관측되지 않았다.

이는 흑삼 분말을 첨가한 마카롱 쿠키의 연구⁵⁸⁾에서 흑삼 분말이 증가할수록 쿠키의 부피에서의 약간의 차이는 있으나 유의적인 차이가 없었다는 매우 비슷한 결과를 보였다.

Table 8. Volume of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

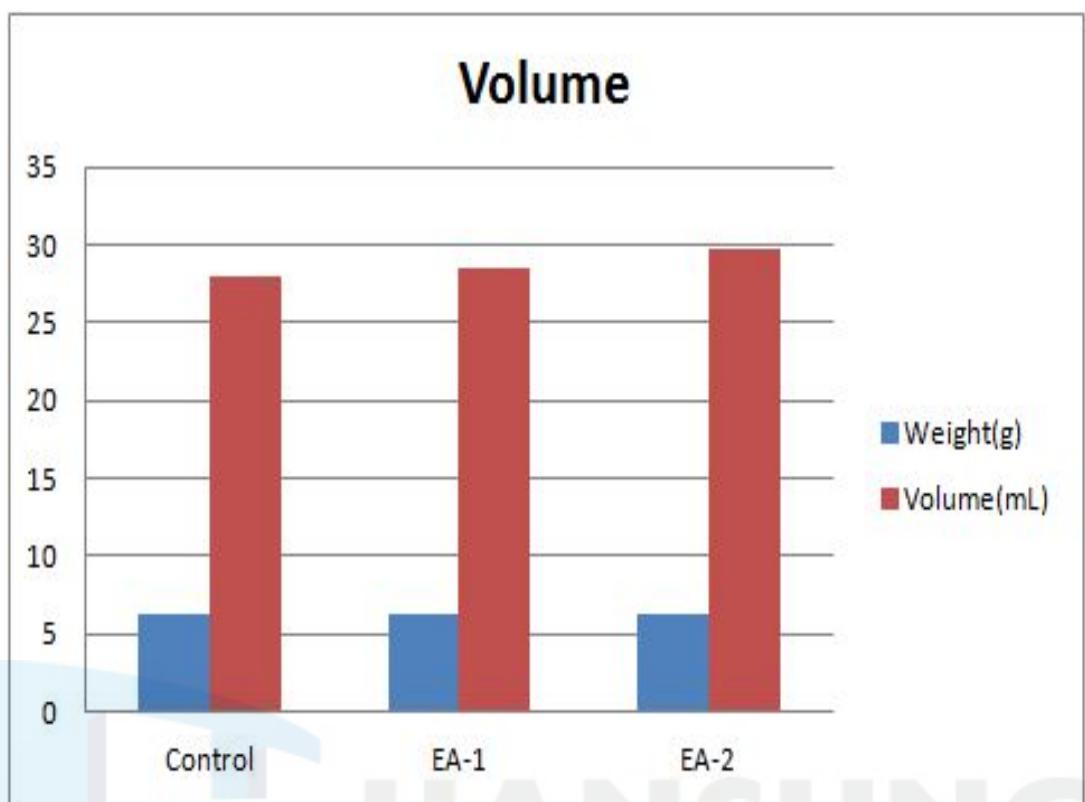
| | Control | EA-1 | EA-2 |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Weight(g) | 6.22 ± 0.64 | 6.23 ± 0.62 | 6.23 ± 0.65 |
| Volume(mL) | 27.9 ± 0.82 | 28.5 ± 0.75 | 29.7 ± 0.89 |

C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

58) 범진우. (2013). 『흑삼 분말을 첨가한 마카롱 쿠키의 제조 및 품질 특성』 . 한성대학교 석사학위논문. p32



C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

5. Volume of macaroon Figure prepared with *Eclipta alba* extract

6. 마카롱 쿠키의 수분함량

한련초 추출물 첨가량이 증가할수록 Table 8과 같이 대조구는 5.12 ± 0.14 으로 실험구 EA-1 5.17 ± 0.13 과, EA-2 5.19 ± 0.19 으로 대조구 C보다 EA-1은 0.05% EA-2는 0.07%가 마카롱 쿠키의 수분함량이 대조구보다 증가하였으나 유의적인 차이는 없었다. 그러나 대조구 반죽의 수분함량이 실험구 반죽보다 유의적으로 높았던 것을 고려하면, 대조구는 소성 과정 동안 실험구보다 많은 양의 수분을 소실한 것으로 사료되었다. 이는 청국장 분말을 첨가한 연구⁵⁹⁾에서 청국장 분말이 많아질수록 쿠키의 수분함량이 증가하는 연구 결과와 유사하게 나타났다.

Table 9. Moisture content of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

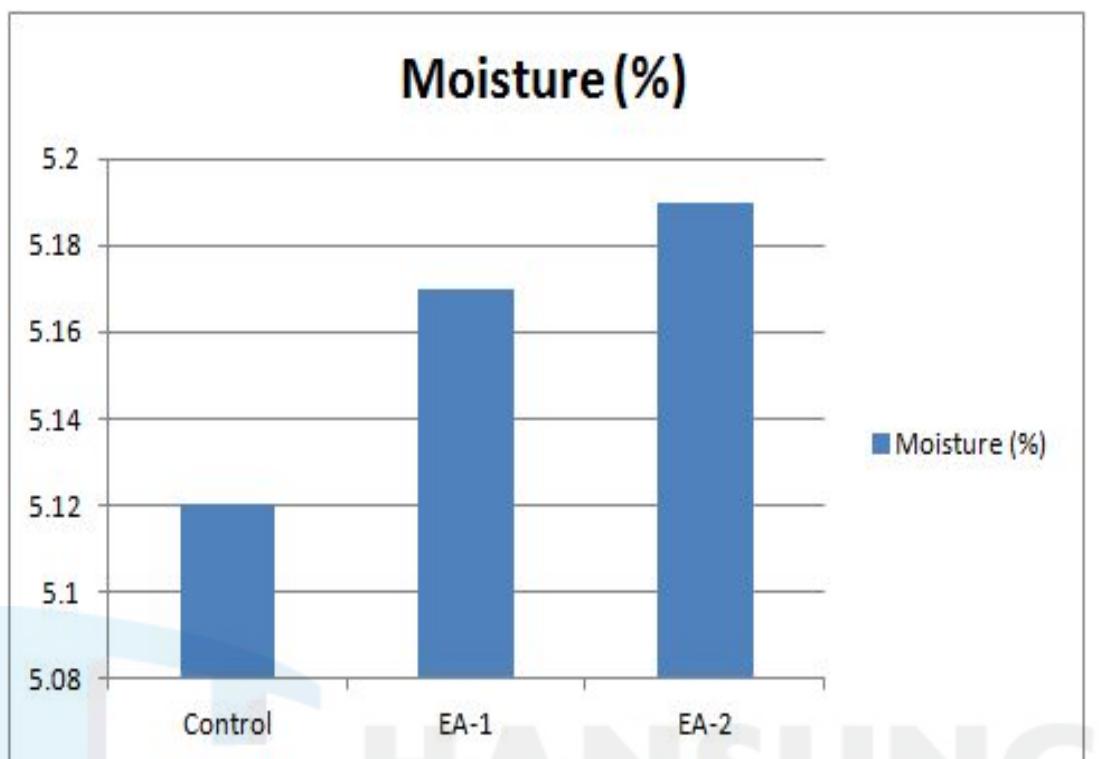
| | Control | EA-1 | EA-2 |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Moisture (%) | 5.12 ± 0.14 | 5.17 ± 0.13 | 5.19 ± 0.19 |

C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

59) 방병호 외3명.(2011). “청국장 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성”. 『한국식품영양학회지』 . 2. pp.210-216.



C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Figure 6. Moisture content of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

7. 마카롱 쿠키의 굽기 손실률

과류를 굽는 과정 중에는 반죽에 열이 가하여 짐으로써 반죽 내에 있던 수분 기체로 빠져나가기 때문에 제과류의 굽기 손실이 발생하게 된다⁶⁰⁾.

따라서, 굽기 손실이 적을수록 쿠키 내에 보존되는 수분의 양이 많기 때문에 쿠키가 보다 말랑한 질감의 쿠키가 될 수 있다⁶¹⁾.

마카롱 쿠키의 굽기 손실률(Baking loss rate)을 측정한 결과 Table 9와 같이 대조구는 20.78 ± 0.58 으로 실험구 EA-1은 19.40 ± 0.49 , EA-2는 18.69 ± 0.28 으로 나타났다. 대조구 C와 EA-1은 1.38% 정도의 굽기 손실률 차이가 났으며, 대조구 C와 EA-2와는 2.09%의 차이로 유의적으로 낮은 굽기 손실률을 나타내었다. 이는 파래첨가 쿠키에 관한 연구⁶²⁾에서 파래 첨가시 퍼짐성이 증가함에 따라 표면적이 증가하여 오븐 안에서의 수분 증발이 용이해지기 때문인 것과 비교하여 반대의 결과가 나타났으며 이것은 한련초의 첨가물이 분말이 아니라 추출물이기 때문인 것으로 사료된다.



60) Pomeranz Y. 1978. Wheat chemistry and technology. American Association of Cereal Chemists. MN, USA. p.756.

61) Berglund PT, and Hertsgaard DM. 1986. Use of vegetable oils at reduced levels in cake, pie crust, cookies and muffins. Journal of Food Science 51: 640-644.

62) 임은정.(2008). “파래 첨가 쿠키의 품질 특성 연구”. 『한국식품영양학회지』 . 21. p.3030.

Table 10. Baking loss rate of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

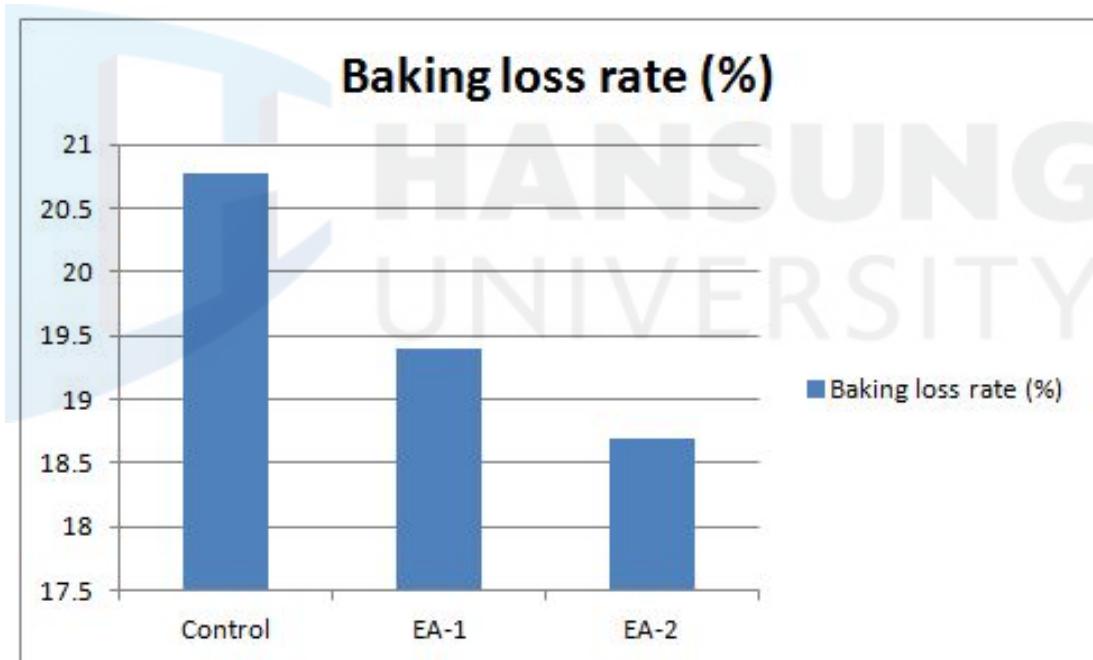
| | Control | EA-1 | EA-2 |
|----------------------|-------------|--------------|-------------|
| Baking loss rate (%) | 20.78±0.58a | 19.40±0.49ab | 18.69±0.28b |

C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Same letters in a row denote values that were not significantly different ($p < 0.05$), analyzed by ONE-WAY ANOVA and Duncan's multiple range test.



C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Figure 7. Baking loss rate of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

8. 마카롱 쿠키의 퍼짐성

한련초 추출물을 넣은 마카롱 쿠키의 퍼짐성(Spread ratio)을 측정한 결과 Table 10과 같이 측정 되었다. 퍼짐성은 대조구 4.06 ± 0.031 으로 실험구 EA-1 4.07 ± 0.029 과, EA-2 4.09 ± 0.023 으로 나타났다. 대조구 C와 EA-1과는 0.01 정도의 차이가 났으며 대조구 C와 EA-2의 차이는 0.03으로 유의적으로 증가하였다.

이는 비파일 분말을 첨가한 연구⁶³⁾에서 비파일 분말이 수분의 유동성을 개선함으로써 오븐에서 열을 가할 때 부피를 증가시켜 퍼짐성증가에 기여한 것으로 생각 된다. 또한, 비파일 분말 첨가에 의한 글루텐의 희석효과 등으로 일정비율까지는 비파일 분말 첨가량이 증가할수록 퍼짐이 증가하는 결과와 유사한 결과를 나타내었다.

퍼짐성 (Spread ratio; Spread factor)은 오븐 내의 온도가 상승함에 따라 반죽이 팽창하는 동안 글루텐이 연속적인 유리점 (glass transition) 상태가 되면서 일어난다. 즉, 쿠키 제조시 재료들을 반죽하고 성형하여 오븐에서 굽는 동안 반죽의 두께가 감소하고 직경이 커지는 현상을 뜻하는 것으로, 퍼짐성이 크거나 직경이 넓은 쿠키가 좋은 제품으로 인식되고 있다⁶⁴⁾.

퍼짐성은 반죽의 점성, 수분함량, 부재료의 이화학적 특성 및 첨가량에 영향을 받는데, 수분함량이 퍼짐성 증가에 중요한 인자로 알려져 있다. 반죽 내의 수분 함량 증가와 양의 상관관계를 지니며 부재료의 첨가량이 증가할수록 수분 함량이 증가하여 퍼짐성 지수가 증가 한다⁶⁵⁾⁶⁶⁾.

반면에 단백질 함량이 낮을수록 퍼짐성 지수가 감소한다. 또한 설탕 함량이 높으면 수분함유량은 증가하나, 설탕이 수분을 흡착하고 있기 때문에 반죽이 유동성에 필요

63) 조희숙, 김경희.(2013). “비파일 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성”. 『한국식품영양과학회지』 . 42. pp.1799–1804.

64) Curley KP and Hoseney RC. 1984. Effect of corn sweeteners on cookies quality. Cereal chemistry 61: 274–278.

65) Miller RA, Hoseney RC, and Morris CF. 1997. Effect of formula water content on the spread of sugar-snap cookies. Cereal Chemistry 74: 669–671.

66) Doescherr LC and Hoseney RC. 1997. Effect of sugar type and flour moisture on surface cracking of sugar-snap cookies. Cereal Chemistry 62: 263–266.

한 일정한 점도를 유지할 수 있는 유효수분의 양이 감소하므로 퍼짐성이 감소한다. 이와 마찬가지로 반죽에 들어가는 부재료의 첨가량이 증가하면 반죽의 수분 함량이 감소하여 퍼짐성이 감소한다.

Table 11. Spread ratio of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

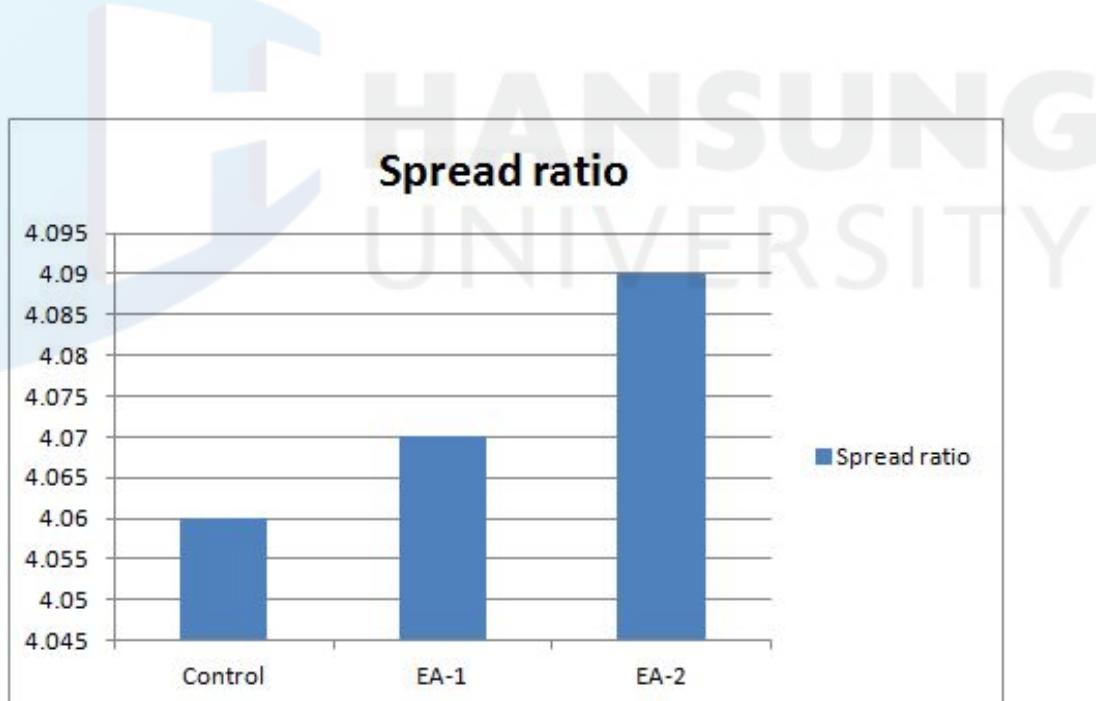
| | Control | EA-1 | EA-2 |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Spread ratio | 4.06±0.031a | 4.07±0.029a | 4.09±0.023b |

C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Same letters in a row denote values that were not significantly different ($p < 0.05$), analyzed by ONE-WAY ANOVA and Duncan's multiple range test.



C ; Control, EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg, EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Figure 8. Spread ratio of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

9. 마카롱 쿠키의 색도

색도의 L 값은 밝기를 의미하고 a 값은 적색도를 나타내는데, +값이 클수록 붉은색을 나타내며 -값이 클수록 녹색을 의미한다. b 값은 황색을 나타내는 값으로 +값이 클수록 노란색을 나타내며 -값이 클수록 청색을 나타낸다.

한련초 추출물 첨가한 쿠키의 색도는 Table 11 과 같이 대조구의 색도와 유의적인 차이를 나타내었다. 즉, 마카롱 쿠키 반죽의 색도와 유사한 경향을 나타내었다. 한련초 추출물의 첨가량이 많을수록 명도값(L 값)은 대조구가 75.1 ± 0.59 으로 실험구 EA-1을 투입한 68.1 ± 0.58 과, EA-2 63.2 ± 0.68 으로 감소하였다.

녹색도(-a 값)는 대조구가 10.1 ± 0.89 으로 실험구 EA-1 -2.39 ± 0.51 과, EA-2 -8.50 ± 0.47 으로 증가하였고 황색도(b값)은 대조구가 23.3 ± 0.71 으로 실험구 EA-1 12.8 ± 0.62 과, EA-2 11.8 ± 0.79 처럼 감소하였다. 이것은 쑥 분말 첨가량에 따른 연구⁶⁷⁾와 유사한 결과가 나왔다. 쑥 분말 첨가량에 따른 연구에서는 굽는 과정에서 비효소적 갈색반응(Maillard반응)이 일어나 표면색의 변화가 일어나는데, 본 연구 결과에서는 유효성분을 추출하는 용매가 에탄올이므로 한련초의 (녹색) 색소성분이 에탄올에 함께 추출되었기 때문으로 사료되었다. 대조구와 실험구의 색도는 육안으로도 명확히 구분할 수 있었다.

67) 방병호 외3명.(2014). “쑥 분말 첨가량에 따른 쿠키의 품질 평가”. 『한국식품영양학회지』 . 3. pp.427-434.

Table 12. Chromaticity of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

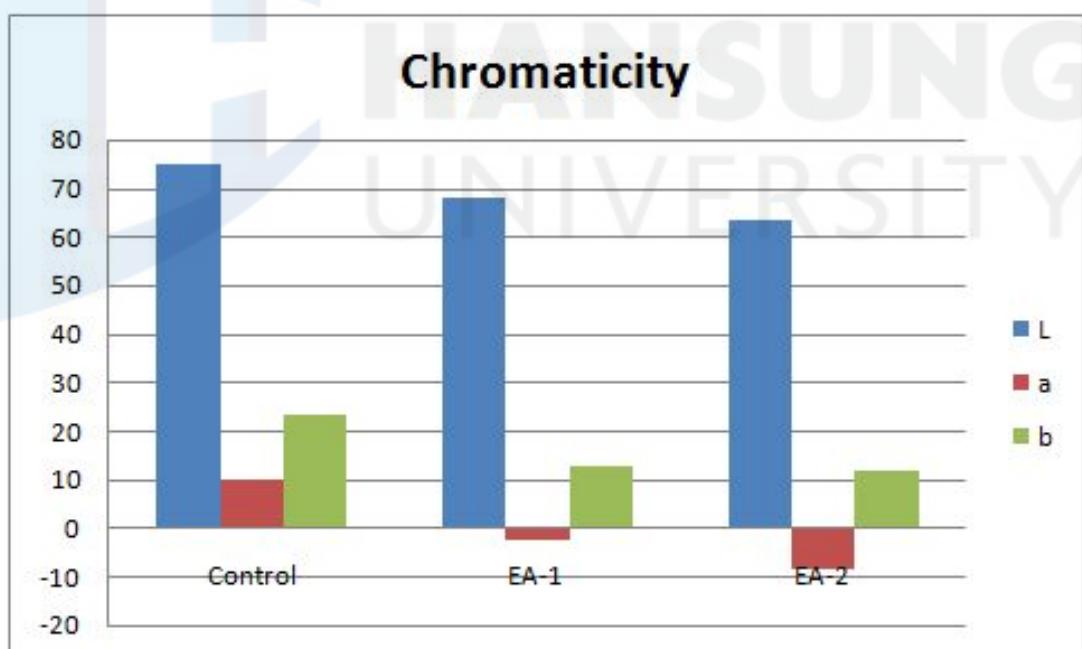
| | Control | EA-1 | EA-2 |
|---|------------|-------------|-------------|
| L | 75.1±0.59a | 68.1±0.58b | 63.2±0.68b |
| a | 10.1±0.89a | -2.39±0.51b | -8.50±0.47c |
| b | 23.3±0.71a | 12.8±0.62b | 11.8±0.79b |

C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Same letters in a row denote values that were not significantly different ($p < 0.05$), analyzed by ONE-WAY ANOVA and Duncan's multiple range test.



C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Figure 9. Chromaticity of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

10. 마카롱 쿠키의 조직감

한련초 추출물 첨가구의 질감중 경도(Hardness)는 대조구가 187.94 ± 10.94 으로 EA-1 115.23 ± 28.41 과 EA-2 110.39 ± 26.53 보다 대조구가 잘 부서지고 덜 단단하며 부드러운 것으로 나타났다. 쿠키의 부서짐성 (fracturability)은 대조구가 187.94 ± 10.94 실험 구인 EA-1 115.23 ± 28.41 , EA-2 110.39 ± 26.53 으로 마카롱쿠키의 부피에 의해 영향을 받는 것으로 보인다. 마카롱 쿠키의 부피는 실험구가 대조구보다 높았다. 즉, 한련초 추출물의 첨가는 쿠키의 ‘바삭거림 (fracturability 또는 brittleness)’에 기여하는 것으로 나타났다.

응집성(Cohesiveness)은 대조구가 0.648 ± 0.012 으로 실험구 EA-1 0.639 ± 0.014 EA-2 0.638 ± 0.014 가 유의적으로 감소 하였으며, 씹힘성(Chewiness)등도 대조구가 294.98 ± 8.67 으로 EA-1 243.42 ± 8.19 , EA-2 223.68 ± 7.94 의 실험구보다 유의적으로 높았다.

검성(Gumminess)은 대조구 249.36 ± 5.87 , EA-1 241.71 ± 8.01 , EA-2 236.62 ± 3.88 으로 대조구와 실험구 EA-1과의 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났으나 대조구와 실험구 EA-2는 유의적인 차이가 나타났다. 즉, 추출물의 첨가량이 증가할수록 경도 (Hardness) 및 응집성(Cohesiveness) 씹힘성(Chewiness)등 모두 감소하는 것으로 나타났다. 반면 탄성(Springeiness)의 경우에는 대조구 1.183 ± 0.015 와 실험구 EA-1 1.181 ± 0.011 , 실험구 EA-2 0.181 ± 0.014 간에 유의적인 차이가 거의 없는 것으로 나타났다.

이러한 실험 결과는 흑삼 분말을 첨가한 마카롱 쿠키의 제조 및 품질 특성 68)에서 흑삼 분말의 첨가량이 증가할수록 경도, 응집성, 검성, 씹힘성이 모두 증가 하였다는 보고와 상반되는 연구 결과를 보였다. 반면 탄성의 경우에는 분말 첨가량이 증가 할수록 감소하는 차이를 보였으나 본 실험에서는 유의 적인 차이가 발생하지 않았다. 따라서 한련초 추출물의 첨가량이 많을수록 마카롱 쿠키의 질감은 단단하지 않고 말랑거릴 것으로 추정된다.

68) 범진우.(2013). 전개 논문. p.45

Table 13. Texture of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

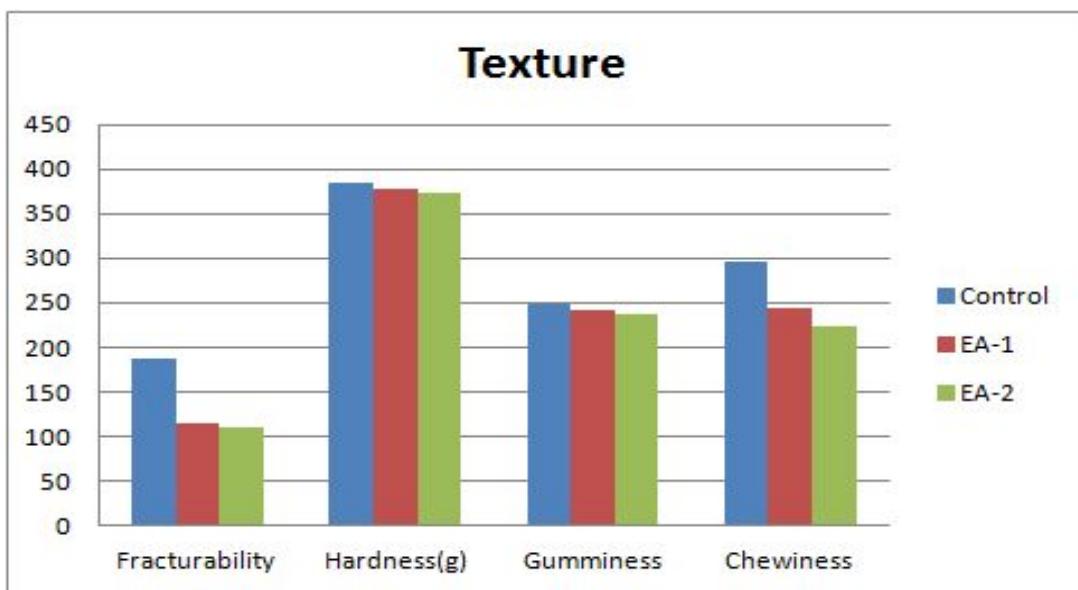
| | Control | EA-1 | EA-2 |
|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Fracturability | 187.94±10.94a | 115.23±28.41b | 110.39±26.53b |
| Hardness(g) | 384.81±10.88a | 378.26±10.62a | 372.92±7.84b |
| Cohesiveness | 0.648±0.012a | 0.639±0.014b | 0.638±0.014b |
| Springeiness | 1.183±0.015 | 1.181±0.011 | 0.181±0.014 |
| Gumminess | 249.36±5.87a | 241.71±8.01a | 236.62±3.88b |
| Chewiness | 294.98±8.67a | 243.42±8.19b | 223.68±7.94c |

C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Same letters in a row denote values that were not significantly different ($p < 0.05$), analyzed by ONE-WAY ANOVA and Duncan's multiple range test.

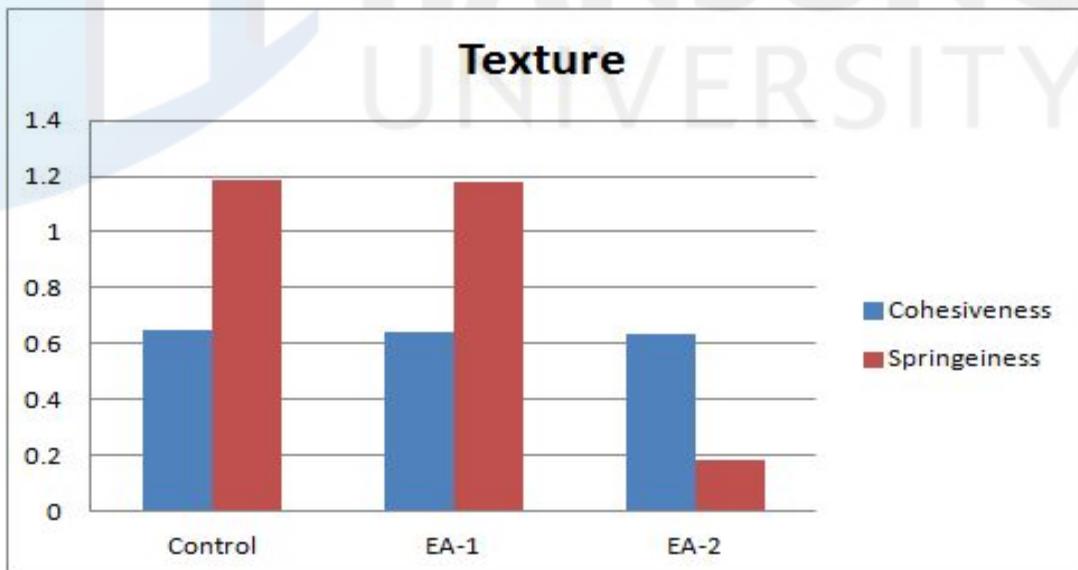


C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Figure 10. Texture of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract



C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Figure 11. Texture of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

11. 마카롱 쿠키의 관능검사

구워진 쿠키 상층의 관능특성 (visual evaluation)을 관찰한 결과 Table 13과 같이 대조구 4.38 ± 0.23 과 실험구 EA-1 4.32 ± 0.17 , EA-2 4.58 ± 0.18 가 유의적인 차이가 없었으며 한련초 추출물의 첨가는 마카롱 쿠키의 top grain score에 영향을 주지 않았다. 쿠키의 단백질 함량이 증가하면 top grain score가 감소하고, sugar snap cookie에서는 top grain score와 쿠키의 직경이 양의 상관관계가 있는 것으로 보고되었다⁶⁹⁾. 그러나 본 연구에서는 대조구의 단백질 함량이 실험구보다 높았다 (대조구의 난백함량이 높음). 따라서 한련초 추출물에는 top grain score를 향상시키는 요인이 있는 것으로 추정되었으며 이에 대한 후속 연구가 필요할 것으로 사료되었다.

실험구의 색(Color)은 대조구가 4.54 ± 0.49 으로 실험구 EA-1은 4.63 ± 0.56 으로 EA-2는 4.81 ± 0.38 으로 나타나 대조구보다 녹색을 나타내었으나 관능검사에서는 유의적인 차이가 없었다. 마카롱 쿠키의 향기(Flavor) 항목도 대조구 4.11 ± 0.11 와 실험구 EA-1 4.16 ± 0.25 과 EA-2 4.05 ± 0.36 으로 대조구와 실험구 사이에 유의적인 차이가 없었다. 질감(Texture) 항목은 대조구가 4.25 ± 0.42 , 실험구 EA-1 4.72 ± 0.21 EA-2 4.78 ± 0.12 으로 실험구가 대조구보다 유의적으로 높은 관능특성을 나타내었고, 맛(taste) 항목은 대조구가 4.75 ± 0.27 실험구 EA-1 4.12 ± 0.29 , EA-2 4.04 ± 0.28 으로 한련초 추출물의 첨가량이 증가할수록 관능특성이 감소하였다. 또한 맛(taste) 항목의 관능특성 값을 낮게 획득한 실험구의 전체적인 수용도(Overall)값도 대조구 4.71 ± 0.39 실험구 EA-1 4.66 ± 0.35 , EA-2 4.01 ± 0.35 으로 낮게 나타났다.

따라서 한련초 추출물을 첨가하여 마카롱 쿠키를 제조할 경우에는 EA-1(0.5 ml)의 조성을 활용하는 것이 바람직할 것으로 사료되었다.

69) 최영심, 이명호. (2009). “국내산 밀의 품종별 이화학적 특성과 쿠키 제조 적성”. 『한국조리학회지』 15: pp,202-208.

Table 14. Sensory evaluation of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

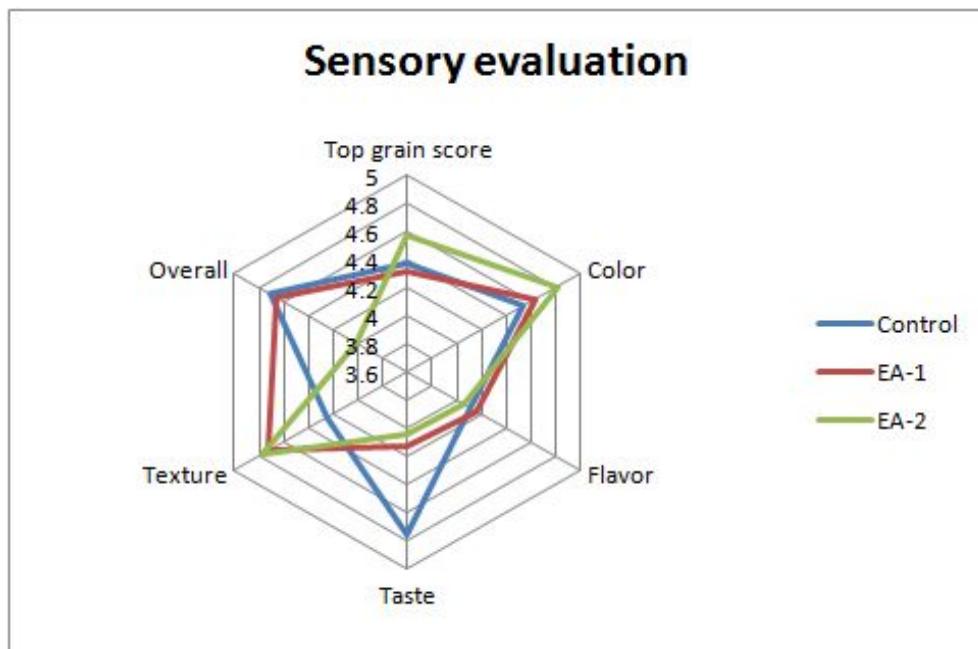
| | Control | EA-1 | EA-2 |
|-----------------|------------|------------|------------|
| Top grain score | 4.38±0.23 | 4.32±0.17 | 4.58±0.18 |
| Color | 4.54±0.49 | 4.63±0.56 | 4.81±0.38 |
| Flavor | 4.11±0.11 | 4.16±0.25 | 4.05±0.36 |
| Taste | 4.75±0.27a | 4.12±0.29b | 4.04±0.28c |
| Texture | 4.25±0.42a | 4.72±0.21b | 4.78±0.12b |
| Overall | 4.71±0.39a | 4.66±0.35a | 4.01±0.35b |

C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Same letters in a row denote values that were not significantly different ($p < 0.05$), analyzed by ONE-WAY ANOVA and Duncan's multiple range test.



C ; Control,

EA-1; *Eclipta alba* extract 0.5 mg,

EA-2; *Eclipta alba* extract 1 mg

Figure 12. Sensory evaluation of macaroon prepared with *Eclipta alba* extract

제 5 장 결 론

한련초의 잎은 식품의약품안전청 식품원재료 데이터베이스에 식용이 가능한 부위로 등록되어 있으나 이를 활요한 식품은 찾아 볼 수 없다. 따라서 본 연구에서는 한련초의 추출물을 첨가한 마카롱 쿠키를 제조하여 반죽 중량, 반죽의 수분함량, 반죽의 점도, 반죽의 색도와 마카롱 쿠키의 부피, 수분함량, 굽기 손실률, 퍼짐성, 색도, 조직감, 관능검사 등 마카롱쿠키의 제품 품질 특성에 대하여 분석하였다.

마카롱 쿠키의 반죽은 대조구 C와 시료 EA-1(0.5 mg), EA-2(1 mg)의 반죽 죽량(Weight)을 측정하여 비교 분석한 결과, EA-1은 대조구 C보다 약간은 높았으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다, 반면 EA-2는 대조구 C보다 유의적인 차이를 나타냈다. 반죽의 수분함량(Moisture)은 대조구가 실험구 보다 높게나와 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 점도(Viscosity)를 측정한 결과를 보면 한련초 추출물의 첨가량이 많을 수록 증가하였다. 이는 난백보다 한련초 추출물의 점도가 높기 때문인 것으로 사료되었다. 색도(Chromaticity)는 한련초의 추출물의 첨가량이 많을수록 명도값(L 값)이 감소하였으며, 녹색도(-a 값)와 황색도(b 값)은 증가 하였다. 이는 한련초의 유효성분을 추출하는 용매가 에탄올이므로 한련초의 녹색 색소성분이 에탄올에 함께 추출되었기 때문이다. 대조구와 실험구 반죽의 색도는 육안으로 명확하게 구분할 수 있었다.

마카롱 쿠키의 품질특성은 대조구 및 실험구에서 6.5 g의 마카롱 반죽을 덜어 baking하여 측정을 하였다. 마카롱 쿠키의 부피(Weight)는 한련초 추출물의 첨가량이 많을수록 증가하였으나 유의적인 차이는 관측되지 않았다. 수분함량(Moisture)은 대조구보다 EA-1 0.05%, EA-2 0.07% 증가 하였으나 유의적인 차이는 없었다. 대조구 반죽의 수분함량이 유의적으로 높았던 것을 고려하면 대조구가 소성과정에서 실험구보다 많은 양의 수분을 소실한 것으로 사료된다. 굽기손실률(Baking loss rate)을 보면 한련초 추출물의 첨가량이 많을 수록 유의적으로 낮은 굽기손실률을 나타내었다. 퍼짐성(Spread ratio)은 유의적으로 증가하였다. 마카롱 쿠키의 색도(Chromaticity)는 반죽의 색도와 유사한 경향을 나타 내었으며 대조구와 실험구의 색도 또한 명확히 구분할 수 있었다. 경도(Hardness)와 부서짐성(fracturability)을 보면 한련초 추출물의 첨가량이 많

을 수록 잘 부서지고 덜 단단하여 부드러운 것으로 나타났다. 응집성(Cohesiveness)은 대조구가 실험구보다 유의적으로 감소하였으며, 씹힘성(Chewiness)은 대조구가 실험구 보다 유의적으로 높았다. 검성은 실험구 EA-1과는 유의적인 차이는 없었으나 EA-2과는 유의적으로 감소하는 차이를 보였다. 즉, 추출물의 첨가량이 증가 할수록 경도(Hardness) 및 응집성(Cohesiveness) 씹힘성(Chewiness)등 모두 감소하는 것으로 나타났다. 반면 탄성(Springeiness)의 경우에는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 구워진 쿠키 상층의 관능특성(visual evaluation)을 관찰한 결과 유의적인 차이가 없었으며 한련초 추출물의 첨가는 마카롱 쿠키의 top grain score에 영향을 주지 않았다. 실험구의 색이 대조구보다 녹색을 나타내었으나 관능검사에서는 유의적인 차이가 없었으며, 향기 항목도 대조구와 실험구 사이에 유의적인 차이가 없었다. 질감 항목은 실험구가 대조구보다 유의적으로 높은 관능특성을 나타내었고, 맛 항목은 한련초 추출물의 첨가량이 증가 할수록 관능특성이 감소하였다. 또한, 맛 항목의 관능특성 값을 낮게 획득한 실험구의 전체적인 수용도 값을 낮게 나타났다. 따라서 한련초 추출물을 첨가하여 마카롱 쿠키를 제조할 경우에는 EA-1(0.5 mg)의 조성을 활용하는 것이 바람직할 것으로 사료되었다.

【참고문헌】

1. 국내문헌

- 강경수 외10명 1988, 『본초학』, 「영림사」, p.599.
- 고희철. 2010. 산수유 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성에 관한 연구. 동아시아식생활 학회지 20: pp.957–962.
- 김대익, (2004), 『한련초의 성력 강화 및 노화 억제효과』, 「부경대학교 대학원 박사학위논문」, p.5.
- 김선경, 최영심.(2013). 『구아바 분말을 첨가한 쌀 쿠키의 품질 특성』, 「한국조리 학회지」, 3.pp.248–258.
- 김세철, (1995), 『남성성기능장애의 진단과 치료』, 「일조각」, p.70.
- 김영모. (2005). 『김영모의 행복한 빵의 세계』. 「기린출판사」. 서울.
- 김주석, 양금봉, 이예지, 유창연, 김명조, 허성일, (2012), 『한초련 추출물 및 분획물의 생리활성』, 「한국약용작물학회」, pp.281–282.
- 김현숙, 신은수, 류은순.(2010). 『톳 분말 첨가 쿠키의 최적화.』 「한국식품조리 과학회지」. 26: pp.627–635.
- 문영희, 우은란, 이동행.(2003), 『한련초로부터 정제한 다당체의 혈당강하 효과』, 「한국생약학회지」. 34(3): pp.246–249.
- 박영례, 한인준, 김문용, 최성희, 신동원, 전순실.(2008). 『홍삼박 분말을 대체한 스폰지 케이크의 품질 특성』. 「한국식품조리학회지」, 24, p.238.
- 박영서, 장학길.(2008). 『흑미 가루의 첨가가 sugar-snap cookie의 품질 특성에 미치는 영향』. 「한국식품과학회지」. 40:pp.234–237.
- 박향숙, 이명호, 이준열. 2011). 『홍삼 분말 첨가 sugar-snap cookie의 제조 및 품질 특성』. 「한국조리학회지」. 17: pp.171–183.
- 방병호, 김관필, 김민정, 정은자.(2011). 『청국장 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성』. 「한국식품영양학회지」. 2. pp.210–216.
- 방병호, 김관필, 이문수, 정은자.(2014). 『쏙 분말 첨가량에 따른 쿠키의 품질 평가』. 「한국식품영양학회지」. 3. pp.427–434..

- 배기환.(2000). 『한국의 약용식물』 . 「교학사」 . p.502.
- 배현주, 이혜연, 이진향, 이준호. (2010). 『삼백초 분말을 첨가하여 제조한 슈거스냅 쿠키의 품질특성』 . 「산업식품공학」 . 14: pp.256–262.
- 범진우. (2013). 『흑삼 분말을 첨가한 마카롱 쿠키의 제조 및 품질 특성』 . 「한성 대학교 석사학위논문」 . p.32
- 양승미, 김성현, 신정혜, 강민정, 성낙주. 2010. 『아스파라거스 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성』 . 「농업생명과학연구」 . 44: pp.67–74.
- 월간제과제빵사.(1992). 『빵.과자 백과사전』 , 「민문사」 , p.505..
- 유현희. (2014). 『백복령가루를 첨가한 쿠키의 품질특성과 항산화 활성』 , 「한국생활과학학회지」 , v. 23 no. 3. pp. 443–452.
- 이가화, 최민자, 정복미. (2010). 『매생이 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 품질특성과 항산화효과』 . 「한국식품조리과학회지」 . 26: pp381–389.
- 이성열. (2010). 『행복을 굽는 쿠키』 , 「이프애드」 , p8.
- 이은종. (2011). 『양과자 세계사』 , 「비앤씨월드」 , pp114–115.
- 이정훈, 윤미숙, 복진홍, 안호기, 우희섭, 이재진. (2010). 『제과제빵학론』 , 「지구문화사」 , p.330.
- 이현자, 김미아, 이현주. (2011). 『메밀가루를 첨가한 냉동쿠키의 유변학적 특성』 . 「동아시아식 생활학회지」 .21: pp.53–59.
- 이혜정, 김성수, 한찬규, 오환의, 김효정, 이순우, 최유식, 최은영, 김미경, 김원모. (2011). 『올무 청국장 아몬드 쿠키의 항산화 활성과 품질 특성』 . 「한국식품조리과학회지」 . 27: pp.43–54.
- 임은미. (2005), 『여성 본초학』 , 「전국의학사」 , pp.139–140.
- 임은정. (2008). 『파래 첨가 쿠키의 품질 특성 연구』 . 「한국식품영양학회지」 . 21.p.3030.
- 장경희, 곽은정, 강우원. (2010). 『미강 분말이 쿠키의 품질특성에 미치는 영향』 . 「한국식품저장유통학회지」 . 17: pp.631–636.
- 전희정, 백재은, 주나미, 정희선. (2002). 『기능사를 위한 제과•제빵 이론과 실기』 , 「교문사」 .pp.95.
- 정사무엘, 강우원. (2011). 『커피추출 잔여물을 첨가한 쿠키의 품질특성』 . 「한국

- 식품저장유통학회지」 18: pp.33–28.
- 정은경, 주나미. (2010). 『표고버섯 분말 첨가 냉동쿠키 제조의 최적화』 . 「한국식품조리과학회지」 . 26: pp.121–128.
- 정은자, 김관필, 방병호. (2013). 『도라지 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성』 , 「한국식품영양학회지」 , v. 26 no 4. pp.759–765.
- 정혜옥, 이재준, 이명렬. (2008). 『천일염 된장 분말을 첨가한 쿠키와 머핀의 특성 연구』 . 「한국식품저장유통학회지」 , 15. p.507.
- 조희숙, 김경희. (2013). 『비파잎 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성』 . 「한국식품영양과학회지」 . 42. pp.1799–1804.
- 지정란, 유승석. (2010). 『블루베리 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성』 . 「동아시아식생활학회지」 20: pp.433–438.
- 진인순. (2004). 『영구염모제에 의한 모발 염색시 앰플도포에 따른 모발 보호효과』 , 「대구 카톨릭 대학교」 . 석사논문.
- 최영심, 이명호. (2009). 『국내산 밀의 품종별 이화학적 특성과 쿠키 제조 적성』 . 「한국조리학회」 15: pp.202–208
- 최해연, 오소연, 이양순. (2009). 『들깻잎 쿠키의 항산화활성 및 품질특성』 , 「한국식품조리학회지」 , pp.521–530.
- 파티시에. (2011). 『빵.과자 백과사전』 , 「비앤씨월드」 , pp.423.
- 표서진, 이선미, 주나미. (2009). 다시마가루 첨가 발아현키 쿠키의 제조조건 최적화』 . 「한국식품조리과학회지」 . 26: pp.617–626.
- 허준. (2005). 『동의보감』 , 「동의보감출판사」 , p.813.
- 홍행홍. (2003). 『합격!대한민국 제과기능장』 , 「비앤시월드」 , pp.29–30.
- 황승환. (2010). 『당근 분말을 첨가한 sugar snap-cookies의 품질 특성에 관한 연구(2)–쿠키의 품질 특성』 . 「동아시아식생활학회지」 . 20: pp.307–312.

2. 국외문헌

- AACC. 2000. Approved methods of the AACC. MN, USA, The American Association of Cereal Chemists.
- Berglund PT, and Hertsgaard DM. 1986. Use of vegetable oils at reduced levels in cake, pie crust, cookies and muffins. Journal of Food Science 51: 640–644.
- Bhrgava, K. K .Krishnaswamy, N. R. and Seshadri, T. R. Isolation of Desmethylwevelolactone & Its Glucoside from Eclipta alba. Indian J. Chem 8: 810–811,1972: Bohlmann, F. and Zdero, C. über die Inhaltsstoffe aus Eclipta erecta L. Chem. Ber. 103: 834–841,1970: Krishnaswamy, N. R. Seshadri, T.R. and Sharma, B. R. The structure of a new polythienyl from Eclipta alba. Tet. Lett.35:4227–4231, 1966).
- Cho HS, Park BH, Kim KH, kim HA, 2006. Antioxidative effect and quality Characteristics of cookies made whit sea tangle powder. J Korean Food Culture 21:541–549.
- Curley KP and Hoseney RC. 1984. Effecr of corn sweeteners on cookies quality. Cereal chemistry 61: 274
- Doescherr LC and Hoseney RC. 1997. Effect of sugar type and flour moisture on surface cracking of sugar–snap cookies. Cereal Chemistry 62: 263–266.
- Hikino, H., Takahashi, M., Otake, K. and Konno, C. Isolation and Hypoglycemicactivity of eleutherans A, B, C, D, E, F, and G : Glycans of Eletherococcus senticosus roots. J. Nat. Prod. 49 : 293~297, 1986.
- Jo HC, Jung HJ, Kim SC, Jee SY. Anti–inflammatory effects of the water extract of Eclipta herba. J. Korean Oriental Med Ophthalmol Otolaryngol Dermatol 23: 125–138 (2010)
- Jung, Y. D., Lee.H,Lee.B.R. and Tim, Y.K. Theeffect of anti–cancer and Immune response improvement of ELP(Eclipta prostrate) Herbal–Acupuncture into Chok–samni(St36). The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion.

20(3), 2003

- Kato,A.and Miura, T. Hypoglycemic action of the rhizomes of *Polygonatum officinale* in normal and diabetic mice. *Planta Medico.* 60 : 201~206, 1994.
- Kim SY, Oh DK, Kim SS, Kim CJ. 1996. New sweeteners used in manufacturing of non-sugar cookies. *Food Sci. Ind.* 29: 53–61.
- Lee JH, Ko JC. 2009. Physicochemical properties of cookies incorporated with strawberry powder. *Food Eng Prog* 13(2):79–84
- Lee, C. Y. Modulation of second messenger system on *eclipta herba* induced ion current in single neuronal cell. *Kor. J. Herbology.* 14(1): 1999.
- Medina, F. S., Gamez, M. J., Jimenez, J., Osuna, J. I. and Zarzuelo, A. Hypoglycemic activity of Juniper Berries. *Planta Medico.* 60 : 197~203, 1994.
- Miller RA, Hoseney RC, and Morris CF. 1997. Effect of formula water content on the spread of sugar-snap cookies. *Cereal Chemistry* 74: 669–671.
- Ohno, N., Suzuki, I., Sato, K., Oikawa, S., Miyazaki,T.and Yadomae,T. Purification and structural characterization of an antitumor β -1,3-glucan isolated from hot water extract of the fruit body of cultured *Grifola frondosa*. *Chem. Pharm. Bull.* 33 : 4522~4527, 1985.
- Pomeranz Y. 1978. Wheat chemistry and technology. American Association of Cereal Chemists. MN, USA. p.756.
- Shin IY, Kim HI, kim CS, Wang K.1999. Characteristics of sugar cookies whit replacement of sugar alcohol(I) organoleptic characteristics of sugar alcohol cookies. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28:850–857).
- Simmons A. 1996. American Cookery: or, the art of dressing viands, fish, poultry puddings, custards and preserves, and all kinds of cakes, from the imperial plumb to plain cake. 2nd ed. (original published by Albany, 1796) reprinted, MA, USA, Applewood Books.
- Singh, B., Saxena, K., Chandan, B., Agarwal, M. and Anand, K. Hepatoprotective effect of ethanol extract of *eclipta alba* on Experimental Liver damage in

- rats and mice. *Phytother. Res.*, 7(2) : 154~158, 1993.
- Srivastava, R. and kulshreshtha, K. K. Bioactive polysaccharides from Plants. *Phytochemistry*. 28 : 2877~2902, 1989.
- Zhang, Z., Kiyohara, H., Matsumoto, T. and Yamada, H. Fractionation And chemical properties of immunomodulating polysaccharides from Roots of Dipsacus asperoides. *Planta Medico*. 63: 393~398, 1997.
- Zhu, Y. P. Chinese Maetria, harwood academic publishers. The Netherlands, 646, 1998: BhrgavaK. K, Krishnaswamy, N. R. and Seshadri, T. R. Isolation of Desmethylwevelolactone & Its Glucoside from Ecli ptaalba .*IndianJ. Chem* 8: 664–665, 1970.



ABSTRACT

Physicochemical Properties of Macaroon Prepared with *Eclipta alba*

Kim, Jeong Ik

Major in Food Service Management

Dept. of Hotel, Tourism and Restaurant
Management

Graduate School of Business Administration
Hansung University

The *Eclipta alba* leaves are registered as an edible material in the Korea Food & Drug Administration database of food raw materials, but there are no foods utilizing them. This study thus made macaroons with an *Eclipta alba* ethanol extract and measured its physicochemical properties.

The control group had a significantly higher moisture content in the macaroon dough than the experiment group. Viscosity rose as the added amount increased.

The dough dropped in brightness value(L value) and rose in greenness(−a value) as the addition of an *Eclipta alba* extract increased. The weight of completed cookie was a little bit higher in the experiment group than the control group with no significant differences between them. As the addition of an *Eclipta alba* extract increased, the moisture content in the macaroon cookie increased more in the experiment group than the control group with no significant differences between them.

The experiment group made a significant increase in spreadability compared with

the control group. As for texture, the experiment group to which an *Eclipta alba* added was more crumbly, less hard, and softer than the control group. The study also observed the sensory traits(visual evaluation) of the baked cookie in the upper layer and found that the addition of an *Eclipta alba* extract had no impact on the top grain score of macaroon cookie.



【Keywords】 *Eclipta alba*, macaroons, quality characteristics, taste, color