한국식생활문화학회지 24(2): 199-205, 2009
KOREAN J. FOOD CULTURE 24(2): 199-205, 2009

유아교육기관에서 간식 급식으로 활용하기 위한 새우 쿠키의 품질특성 평가

조희숙 · 김경희*
목포대학교 생활과학부 식품영양학전공

Assessment of Quality Characteristics of Cookies Prepared with Shrimp Powder for a Snack Served to Kindergarteners

Hee-Sook Cho, Kyung-Hee Kim*
Major in Food and Nutrition, Division of Human Ecology, Mokpo National University

Abstract

The purpose of this study was to investigate the quality characteristics of cookies prepared with shrimp powder (0, 3, 5, 7, 9%) substituted for flour as a snack food for Kindergarteners. The pH of the cookie dough decreased significantly in response to the addition of all levels of shrimp powder. However, there were no significant differences in the dough values among the test groups. Furthermore, when the spread factor values were compared among groups, they were found to be inversely proportional to the shrimp powder concentration. In addition, the Hunter's color L, a and b values decreased significantly as the level of shrimp powder increased. Moreover, the addition of 3~9% shrimp powder resulted in increased hardness, cohesiveness, springiness, and brittleness when compared to the control. Finally, the results of acceptance test showed that the cookies containing 5% shrimp powder had the highest scores.

Key Words: shrimp powder, cookie, quality characteristics, kindergarteners

I. 서 론

유아교육 기관에서의 급식은 합리적인 영양섭취를 통하여 전반적인 영양 개선 효과를 기대할 수 있으며, 식습관의 형성과 개선을 유도할 수 있고, 경제적인 측면에서 대량 구매와 대량 조리에 의해 급식의 단가를 낮출 수 있는 점 등은 집단 급식과 크게 다를 바 없으나, 간식 및 급식 시간의 경험을 통하여, 유아에게 영양에 관계되는 지식의 습득이나 식습관 형성 이외에 인지적, 사회적, 언어적 발달에 도움이 되는 통합적인 교육활동을 실시할 수 있는 좋은 기회가 된다는 점에서 그 특이성을 들 수 있다(Kang & Kim 2002). 유아기는 신체적으로나 정신적으로 성장과 발달이 급속히 진행되며, 이 시기의 성장과 발달의 결과가 일생동안의 성장과 발달에 결정적인 영향을 미치는 중요한 시기임은 이미 잘 알려진 사실이다. 따라서 이 시기에 유아의 지적 발달이나 정서적 발달 뿐 아니라 신체적 발달 및 건강을 유지할 수 있게 한다는 것은 매우 중요한 일이다(Bae & Jung 2005). 유아들의 건강한 심신의 발달을 위해 꼭 필요한 것은 균형있는 영양을 충분히 섭취해야 한다는 것과 바람직한 식습관을 형성해야 한다는 것이다. 이는 유아기의 영양상태는 일생동안의 성장과 발달의 기초가 되며, 이 때에 형성된 식습관이 성인이 된 후에도 어떤 음식을 어떻게 먹는가에 지대한 영향을 미치기 때문이다(Bae & Jung 2005).

일반적으로 유아들의 영양상태나 식습관의 형성을 위한 일차적인 책임은 가족에게 있다는 것이 보편적인 인식이었다. 그러나 현대 사회에 접어들어 취업모가 증가하고, 유치원이나 어린이 집 등의 유아교육기관에 취원하는 유아들의 수가 증가하였으며, 또한 유아들이 유아교육기관에 머무르는 시간이 증가함에 따라 유아교육기관이 유아들의 영양이나 식습관의 형성에 미치는 영향도 증가하게 되었다(Davis 등 1983; Drake 1992). 따라서 유아교육기관에서 교사는 간식과 점심급식을 통해 유아들이 적절한 영양을 섭취하며 아울러 바람직한 식습관을 형성할 수 있도록 지도하여야 한다. 미국의 경우 최근 들어 급증하는 보육기관에의 수요에 따라 보육기관에서의 간식 및 점심급식을 위한 조건들이 법으로 정해지고, 식습관 지도 및 유아를 위한 영양교육 프로그램 개발이 활발하게 진행됨으로써 간식 및 점심의 급식이 유아교육 프로그램의 운영에 있어 중요한 요인으로 인식되고 있다(Drake 1992).

최근 경제성장과 더불어 국민소득이 향상됨에 따라 식용으로 하는 갑각류 중 새우, 게 및 바다가재의 소비가 증가되고 있으며, 이것은 고급 수산 식품으로 분류되어 수산산

*Corresponding author: Kyung-Hee Kim, Division of Human Ecology, Mokpo National University, Muan, Chonnam 534-729, Korea
Tel: 82-61-450-2521 Fax: 82-61-450-2529 E-mail: kyunghee@mokpo.ac.kr

업에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있다(Lee 등 2002; Lee 등 2007). 새우는 수산물 중에서도 기호성이 뛰어나며 단백질과 칼슘, 각종 비타민이 풍부하게 함유되어 있으면서 엑스분(extractives) 함량도 많아 여러 가지 요리 재료로 사용하거나 젓갈의 원료로 널리 이용되어 온 고급 수산자원이다(Kim 2001). 또한 우리 조상들이 많이 애용하여 온 담백한 고급 식품으로 옛날부터 날것이나 건조한 것을 조리할 뿐만 아니라 소금에 절여 젓갈로 널리 사용하여 왔으며, 오늘날에는 튀김이나 전유어의 재료로 또는 스낵 식품이나 과자류의 가공 원료로 많이 이용되고 있다(Joo & Kang 2003). 우리나라 새우의 생산량은 1998년에 42,000여톤이었고, 이후 감소하여 27,000~38,000여톤의 범위를 유지하였으나, 2003년과 2004년에는 증가하여 46,000여톤과 43,000여톤을 유지하고 있다. 그러나 우리나라에서 새우의 소비량 역시 식생활의 서구화, 다양화 및 고급화되어 가는 추세에 발맞추어 더욱 증가하는 경향이다(Kim 2001). 새우나 새우를 함유한 식품은 자체의 맛이 뛰어날 뿐 아니라 가열이나 가공할 때 새우 특유의 맛과 향기성분이 생성되므로 소비자들에게는 새우를 함유한 식품에 대한 인기가 높다(Joo & Kang 2003). 새우의 품질과 관계되는 성분에 대한 연구로는 신선도, 색깔, 무기질 및 콜레스테롤에 대하여 많은 연구가 이루어지고 있다(Kim 등 1989a, Kim 등 1989b). 새우와 새우젓의 향기성분의 조성은 거의 같으나 새우젓은 pyrazine, pyridine, aldehyde, alcohol류의 구성성분 함량이 숙성 기간이 연장됨으로 크게 증가한다고 보고된 바 있다(Choi 1987).

현대에 들어서는 급격한 산업화에 따른 경제성장과 국민소득의 증대로 건강과 삶의 질에 대한 관심이 높아지면서 식품에 있어서도 자연식품, 건강식품, 기능성 식품 등 건강 지향적인 식생활을 추구하게 되었다(Han 등 2004). 특히 요즈음, 제과·제빵 분야의 수요가 증대되고 소비자의 기호가 다양화 고급화됨에 따라 기능성 물질을 첨가하여 현대인의 기호에 맞는 신제품 개발이 경쟁력의 관건이 되고 있다(Ko & Joo 2005). 쿠키는 맛이 달고 바삭바삭하여 차나 음료와 잘 어울리며 수분함량이 낮아 미생물적인 변패가 적고 저장성이 우수하여(Lee 등 2005a) 기능성 물질 첨가 쿠키는 유아들의 새로운 간식으로 이용가치가 높을 것으로 생각된다. 국내에서 보고된 쿠키의 밀가루 대체 관련 연구에는 구기자를 첨가한 쿠키(Park 등 2005), 다시마 분말을 첨가한 쿠키(Cho 등 2006), 쥐눈이콩 첨가 쿠키(Ko & Joo 2005), 키토산 청국장 첨가 쿠키(Lee 등 2005b), 거친 재료 첨가 쿠키(Kang & Kim 2005), 대나무잎 분말을 첨가한 쿠키(Lee 등 2006), 백련초 분말을 첨가한 쿠키(Jeon & Park 2006), 난소화성 전분을 첨가한 쿠키(Kang & Lee 2007), 손바닥 선인장 분말 첨가 쿠키(Han 등 2007), 연잎 분말 첨가 쿠키(Kim & Park 2008) 등의 이화학적 및 품질 특성이 보고되고 있다.

이에 본 연구에서는 새우가 갖는 우수한 생리기능을 활용한 새우 분말 쿠키를 제조한 후 쿠키의 품질특성을 평가함으로써 유아교육기관에서 간식 급식으로 활용할 수 있는 기초 자료를 제공하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

실험에 사용한 쿠키 제조용 재료는 〈Table 1〉과 같이 박력분((주)CJ, 서울시 구로구), 버터((주)서울우유, 경기도), 설탕((주)삼양사, 울산시), 베이킹파우더((주)삼진), 달걀((주)풀무원, 강원도)을 기본 배합비로 하였다. 새우는 국내산(전북 격포에서 생산)으로 광주광역시 양동 시장에서 구입하여 건조기(40±5°C)에서 24시간 건조시킨 후 믹서기로 분쇄하여 새우 분말을 제조하였다. 새우 분말은 polyethylene bag((주)지퍼백, 미국)에 넣어 냉동 보관(−18°C)하였고, 새우 분말의 일반성분 측정 및 쿠키 제조에 사용한 시료는 제분한 새우 분말을 실온에서 풍건하고 40 mesh체에 통과시킨 후 사용하였다.

2. 쿠키의 제조

쿠키의 제조는 Cho 등(2006)의 제조 방법을 참고하여 예비실험을 통하여 새우 분말을 첨가하지 않는 쿠키를 대조군으로 하였으며 실험군은 대조군의 재료에서 밀가루를 제외한 나머지 재료의 조건은 모두 고정한 후 새우 분말의 첨가량만 달리하여 배합하였다. 새우 분말을 첨가한 쿠키의 반죽 제조방법은 생산 공장에서 가장 보편적으로 사용하는 크림법(creaming method)을 사용하였다. 버터를 볼에 넣고 부드럽게 한 후 설탕을 넣어 어느 정도 녹으면 달걀을 조금씩 혼합하여 부드러운 크림으로 만들고, 여기에 팽창제를 넣어 혼합한 후 크림을 완성하였다. 완성된 크림에 밀가루와 새우 분말을 넣어 반죽을 하고, 완성된 반죽을 냉장고에서 2시간 숙성시킨 후 적당량을 밀판에 얹은 후 밀대를 사용하여 0.5 cm 두께로 균일하게 폈다. 이것을 가로 2 cm, 세

<Table 1> Formula for cookies made with shrimp powder (%)

Ingredients	Samples[1)]				
	Control	SP-3%	SP-5%	SP-7%	SP-9%
Flour (g)	300	291	285	279	273
Shrimp powder (g)	0	9	15	21	27
Sugar (g)	150	150	150	150	150
Butter (g)	150	150	150	150	150
Egg (no.)	1	1	1	1	1
Baking powder (g)	8	8	8	8	8

[1)]Control: no shrimp powder
SP-3%: 3% shrimp powder added
SP-5%: 5% shrimp powder added
SP-7%: 7% shrimp powder added
SP-9%: 9% shrimp powder added

로 5 cm로 잘라 일정형태의 모양을 만든 후 윗불 220°C, 밑불 160°C로 온도가 고정된 오븐(Dae Yung Bakery, Machinery Co.)에 성형된 반죽이 올려진 철판을 넣고 10분간 구운 후 실온에서 1시간 냉각한 후 실험에 사용하였다.

3. 일반성분 분석

밀가루와 새우 분말의 일반성분은 AOAC법(AOAC 1980)으로 측정하였다. 수분함량은 105°C 상압가열건조법, 조단백질은 미량 킬달법(micro-Kjeldahl법), 조지방 함량은 Soxhlet 추출법, 회분은 550°C 전기로를 이용한 직접 회화법으로 측정하였다. 탄수화물은 시료 전체 무게(%)에서 수분, 회분, 조지방, 조단백질을 뺀 나머지 값을 %로 표시하였다.

4. 반죽의 밀도 및 pH 측정

쿠키 반죽의 특성을 알아보기 위해 밀도 및 pH를 측정하였다. 반죽의 밀도는 50 mL 메스실린더에 증류수 30 mL을 넣은 후 5 g의 반죽을 넣었을 때 늘어난 높이, 즉 부피와 반죽의 무게로 구하였다(g/mL). pH는 반죽 5 g을 증류수 45 mL를 넣고 충분히 균질화하여 여과(Whatman No. 2)한 여액을 pH meter(EA 920, Orion Research INC., USA)로 측정하였다.

5. 쿠키의 수분함량, 퍼짐성 및 부피 측정

쿠키의 수분함량(water content)은 AOAC법(1990)에 의하여 105°C에서 상압 건조하여 측정하였다. 쿠키의 퍼짐성 지수(spread factor)는 쿠키의 직경(mm)과 쿠키 6개 높이(mm)를 각각 측정한 후 AACC Method 10-52(1986)의 방법으로 5회 반복 측정하여 계산하였으며 이때 쿠키의 직경은 쿠키 6개를 나란히 수평으로 정렬하여 총 길이를 측정하였고 다시 쿠키를 90°C로 회전시킨 후 동일한 방법으로 총 길이를 측정한 후 쿠키 1개에 대한 평균 직경을 구하였다. 쿠키의 두께는 6개를 수직으로 쌓은 후 수직 높이를 측정하였으며 쿠키의 쌓은 순서를 바꾼 후 높이를 측정하였다. 쿠키의 부피측정은 종자치환법으로 각 시료의 부피를 5회 반복 측정한 후 대조군을 기준으로 각 시료의 부피를 비율로 계산하였다.

$$\text{Spread factor} = \frac{\text{쿠키 한 개에 대한 평균 넓이(mm)}}{\text{쿠키 6개에 대한 평균 두께(mm)}} \times 100$$

6. 쿠키의 색도 측정

쿠키의 색도는 색차계(Chromater CR-200, Minolta, Japan)로 측정하여 밝기(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)값을 5회 반복 측정하고 그 평균값으로 나타내었다. 이때 사용되는 표준백판(standard plate)은 L값 96.95, a값 -0.03, b값 1.42이었다.

7. 쿠키의 조직감 측정

제조한 쿠키의 조직감(texture)은 Rheometer(Sun compact 100, Sun scientific, Japan)를 이용하여 mastication test(model 21)로 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness), 파쇄성(brittleness)을 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타냈다. 측정조건은 끝이 뾰족한 pluger diameter φ 5.0 mm(NO. 4), 진입 거리(진입 깊이: 2.0 mm) 22.2%, load cell 10 kg, table speed 60 mm/min, sample 조건은 20.0×50.0×0.9 mm로 측정하였다.

8. 기호도 검사

새우 쿠키의 기호도는 목포시 소재 어린이집을 방문하여 6~7세 어린이 20명에 대하여 목포대학교 식품영양학 전공의 훈련된 학부생 2명과 대학원생 1인이 한 조를 이루어 직접 면담을 통해 설문지에 기록하여 수집하였다. 평가된 특성은 외관(appearance), 향미(flavor), 맛(taste), 질감(texture) 및 전반적인 기호도(overall)에 대하여 5점 척도를 이용하여 5점은 '대단히 좋아한다'에서 3점은 '보통이다', 1점은 '대단히 싫어한다'를 표시하여 1점에서 5점으로 커질수록 높은 기호도를 표시하였다. 기호도 검사는 7일에 걸쳐 5회 반복 평가하였다.

9. 통계처리

쿠키의 관능검사와 기계적 검사의 측정결과는 분산분석, 다중범위검정(Duncan's multiple test)에 의해 유의성 검정을 하였으며 모든 통계자료는 SPSS 통계 package (Mahony MD 1986)를 이용하여 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 밀가루와 새우 분말의 일반성분

실험에 사용한 밀가루와 새우 분말에 대한 일반성분 분석 결과는 〈Table 2〉와 같다. 밀가루의 수분 함량은 10.41%, 조단백질은 13.53%, 조지방질은 1.20%, 회분은 0.28%, 탄수화물은 75.09%이고, 새우 분말의 수분 함량은 3.81%, 조단백질은 49.36%, 조지방질은 3.98%, 회분은 0.70%, 탄수화물 42.00%이었다.

2. 반죽의 밀도 및 pH

새우 분말의 첨가량을 달리하여 첨가한 쿠키 반죽의 밀도와 pH를 측정한 결과는 〈Table 3〉과 같다. 밀도는 반죽의 팽창 정도를 나타내므로 쿠키의 품질관리에 있어 중요한 품질 평가 지표 항목의 하나이다(Cho 등 2006). 밀도가 낮으면 쿠키가 딱딱하여 기호도가 감소되는 반면, 높으면 쉽게 부서지는 성질을 나타내어 상품성이 저하되게 되는데 이러한 특성은 밀가루의 종류, 흡수율, 지방의 종류와 사용량,

<Table 2> Proximate composition of shrimp powder and wheat flour

Characteristics	Samples	
	Wheat flour	Shrimp powder
Moisture	10.41	3.81
Crude protein	13.53	49.36
Crude lipid	1.20	3.98
Crude ash	0.28	0.70
Carbohydrate	75.09	42.00

반죽의 혼합 방법과 시간, 팽창제의 종류와 사용량, 굽는 온도와 시간 등이 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Koh & Noh 1997; Kim & Park 2008). 새우 분말 첨가 쿠키의 밀도는 대조군이 1.25 g/mL였으며 새우 쿠키는 1.20~1.29 g/mL의 범위로, 새우 분말의 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다. Cho 등(2006)의 다시마 분말의 비율을 달리하여 제조한 쿠키의 품질특성 연구에서 다시마 분말의 함량이 많아질수록 밀도가 낮아진다는 결과와 같은 경향을 보였으며 새우 분말이 반죽의 밀도에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 쿠키 반죽의 pH는 새우 분말 3%와 5% 첨가 쿠키가 대조군 보다 유의적으로 높은 수치를 나타내었으나 새우 분말 첨가량이 증가될수록 pH 값이 낮게 나타나 유의한 차이가 있었다.

반죽의 pH는 완성된 쿠키의 향과 외관의 색도에 영향을 미칠 수 있으며(Cho 등 2006) 본 실험에서 새우 분말을 9% 첨가한 시료군의 pH는 6.62의 수치를 보이며 대조군과는 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

3. 쿠키의 퍼짐성, 수분함량 및 부피

쿠키의 직경과 높이의 비를 통하여 퍼짐성을 분석한 결과는 〈Table 4〉와 같다. 퍼짐성은 반죽이 중력적인 유동성에 의해 팽창하기 시작하여 반죽 내 단백질인 gluten의 유리전이(glass transition)로 연속적 상태가 되어 반죽의 유동이 중단될 때까지 일어나는데 중력은 일정하므로 반죽 점성에 의해 조절된다. 따라서 당이 반죽 내 물에 용해되어 어느 정도의 점성을 가짐으로써 가능한데, 당의 용해성과 보습성이 매우 낮아서 반죽의 건조도가 매우 높아짐에 따라 유동에 필요한 일정한 점도를 가지지 못할 때 퍼짐성이 작아지게 된다(Cho 등 2006). 또한 구울때 반죽 내 수분 함량이 많을수록 퍼짐성이 낮은 값을 보인다(Kim & Park 2008). 새우 쿠키의 퍼짐성은 새우 분말 첨가량이 증가될수록 대조군에 비해 감소되는 경향을 보였다. 대조군과 새우 분말 3% 첨가 쿠키가 퍼짐성이 각각 9.43, 9.38로 비슷하였고, 5% 첨가 8.10, 7% 첨가는 7.87로 나타나 이들은 대조군보다 더 적었다. 백련초 분말 첨가 쿠키의 경우 첨가량이 많을수록 반죽에 수분 함량이 높아 대조군에 비해 퍼짐성이 작아진다고 보고된 바 있으며(Jeon & Park 2006), Cho 등 (2006)은 다시마 쿠키의 품질특성과 항산화 효과에서 다시마 분말의 첨가량이 증가될수록 퍼짐성이 감소되었다고 보고하였다. 또한 Kim & Park(2008)은 연잎 쿠키의 품질특성에서 연잎 분말 첨가량이 증가될수록 퍼짐성이 감소되었다고 보고한 바 있어 본 결과와 비슷한 경향을 보였다. 쿠키의 수분함량은 새우 분말 첨가량이 많을수록 높았으며, 대조군은 3.32로 유의적으로 가장 낮은 수분함량을 보였다. 쿠키의 부피는 대조군 18.31, 새우 분말 3% 첨가 19.25, 5% 첨가 19.41, 7% 첨가 19.53, 9% 첨가 19.61로 나타나 대조군에 비해 새우 분말을 첨가한 쿠키의 부피가 더 많이 증가되는 것으로 나타났다. Lee 등(2002), Park 등(2005) 및 Cho 등(2006)의 쿠키에 관한 연구에서도 대조군보다 첨가군의 쿠키의 경우 부피가 더 많이 증가되었다고 보고되어 본 결과와 비슷한 경향이었다. 새우 분말 첨가에

<Table 3> Density and pH of cookie dough made with shrimp powder

Properties	Samples[1)]					F-value
	Control	SP-3%	SP-5%	SP-7%	SP-9%	
Density (g/mL)	1.25±0.12[ab]	1.27±0.21[ab]	1.29±1.02[a]	1.26±0.23[ab]	1.20±0.13[b]	0.562
pH	6.65±1.12[c]	6.77±0.14[a]	6.75±0.14[b]	6.71±0.11[b]	6.62±0.32[c]	21.06***

[1)]Samples are same as in Table 1.
[a~c]Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test (p<0.05)
***p<.001

<Table 4> Spread ratio, water content and volume of cookies made with shrimp powder

Properties	Samples[1)]					F-value
	Control	SP-3%	SP-5%	SP-7%	SP-9%	
Spread ratio (%)	9.43±0.11[a]	9.38±0.51[a]	8.10±1.10[b]	7.87±1.51[c]	7.75±0.11[c]	9.28***
Water content (%)	3.32±0.11[d]	4.55±0.13[c]	5.27±0.22[b]	5.78±1.21[ab]	5.99±1.13[a]	5.26**
Volume (cm^3)	18.31[c]	19.25[b]	19.41[ab]	19.53[a]	19.61[a]	19.57***

[1)]Samples are same as in Table 1.
[a~c]Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test (p<0.05)
**p<.01, ***p<.001

따른 부피의 증가는 밀가루가 새우 분말에 의해 대체됨에 따른 글루텐의 형성 방해 효과에 의한 영향이라고 사료된다(Cho & Kim 2008).

4. 쿠키의 색도

새우 분말의 첨가량을 달리한 쿠키의 색도를 측정한 결과는 〈Table 5〉와 같다. 쿠키의 색은 일정한 조건 하에서 주로 당에 의한 영향이 크고, 환원당에 의한 비효소적 갈변인 Maillard 반응, 열에 불안정한 당에 의한 카라멜화 반응에 의해 가장 큰 영향을 받는다(Park 등 2005). 이 반응들은 매우 높은 온도가 필요하므로 오븐 내에서 표면색만 크게 변하게 된다. 쿠키의 밝은 정도를 나타내는 L값은 새우 분말의 첨가량이 증가될수록 감소하는 경향을 나타냈으며 새우 분말 9% 첨가 쿠키가 55.12로 가장 낮은 값을 나타내어 쿠키의 명도에 영향을 미치는 요인은 새우 분말이었으며 이는 첨가하는 재료 자체의 색소에 의한 영향이 색도의 차이를 나타낸다는 연구와 같은 결과를 나타내었다(Lee 등 2006; Kim & Park 2008). 쿠키의 적색도를 나타내는 a값은 새우 분말 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 나타내었다. 또한 쿠키의 황색도를 나타내는 b값은 적색도와 유사한 경향으로 대조군이 26.80으로 가장 높게 나타났으며 각 시료간에 유의하게 감소하는 경향을 보였다. Lee 등(2006)은 대나무 잎 분말의 첨가량이 증가할수록 명도, 적색도 및 황색도가 낮아졌다고 보고하였으며, Kim & Park(2008)은 연잎 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성에서 연잎 분말의 첨가량이 증가할수록 명도, 적색도, 황색도 모두 감소한다고 보고한 바 있어 본 연구 결과와 비슷한 경향을 나타냈다.

5. 쿠키의 조직감

쿠키의 경도는 첨가되는 재료에 따라 달라지는 경향을 가지는데(Lee 등 2006) 경도의 높고 낮음은 쿠키 속의 수분 존재와 관련이 있다는 보고가 있었다(Park 등 2005). 새우 분말 첨가량을 달리하여 제조한 쿠키의 조직감(texture)을 측정한 결과는 〈Table 6〉에 나타난 바와 같이 경도(hardness)는 대조군에 비해 새우 분말 첨가 쿠키가 유의하게 높게 나타났으며 새우 분말 첨가량이 증가될수록 높게 나타났다. Cho 등 (2006)은 다시마 분말의 첨가량이 증가할수록 쿠키의 경도가 대조군에 비해 높아졌다고 보고하였으며, Kim & Park(2008)은 연잎을 첨가한 쿠키의 품질특성에서 밀가루 첨가량을 대신한 연잎 분말의 함량이 증가할수록 쿠키의 경도가 대조군에 비해 증가된 것으로 보고하였다. Kim & Park (2006)은 인삼을 첨가한 호박 쿠키의 경우 인삼 첨가량이 증가될수록 수분함량이 감소되어 쿠키의 경도가 높게 나타나 본 실험과 비슷한 경향을 나타냈다. Han 등 (2004)은 감자껍질을 첨가한 쿠키의 경도는 감자껍집의 첨가량이 증가할수록 낮게 나타났는데 이는 감자껍질을 갈아서 첨가함으로 반죽의 수분량이 증가한 결과라 하여 본 실험과는 차이를 보였다.

응집성(cohesiveness)은 새우 분말을 첨가할수록 증가하는 경향을 보였으며 대조군과 새우 분말 3% 첨가 쿠키가 비슷한 경향을 나타냈으며 새우 분말 5% 이상일 경우 쿠키간의 유의한 차이가 없었다. 탄력성(springiness)은 대조군과 새우 분말 3% 첨가 쿠키가 비슷한 경향을 보였으며 새우 분말 첨가량이 증가될수록 높게 나타났다. 씹힘성(chewiness)은 새우 분말 3~7% 첨가 쿠키 간에는 유의한 차이가 없었

<Table 5> Color parameters of cookies made with shrimp powder

Properties	Samples[1)]					F-value
	Control	SP-3%	SP-5%	SP-7%	SP-9%	
L	75.88±0.11[a]	72.51±0.21[ab]	68.93±1.23[b]	66.31±0.52[b]	55.12±1.21[c]	102225***
a	1.33±0.12[b]	1.35±1.21[b]	1.33±0.12[b]	1.31±0.32[bc]	1.22±1.35[a]	107.55***
b	26.80±0.12[a]	25.92±1.24[a]	23.31±0.14[b]	18.27±1.05[c]	14.19±1.23[d]	12150.3***

[1)]Samples are same as in Table 1.
[a~d]Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$)
***$p<.001$

<Table 6> Mechanical properties of cookies made with shrimp powder

Properties	Samples[1)]					F-value
	Control	SP-3%	SP-5%	SP-7%	SP-9%	
Hardness (kg/cm^2)	203.32±0.21[d]	347.22±2.03[c]	425.23±2.21[b]	427.61±0.23[b]	437.10±0.31[a]	10.13**
Cohesiveness (g)	21.52±8.22[b]	34.55±6.25[ab]	40.55±4.21[a]	42.31±0.25[a]	49.78±0.12[a]	5.24*
Springiness (%)	15.21±0.31[c]	17.57±0.22[c]	24.73±0.81[bc]	26.41±2.62[b]	29.88±1.72[a]	8.55**
Chewiness (%)	185.33±1.21[c]	274.20±0.11[b]	254.33±1.14[b]	288.13±1.21[b]	520.13±3.15[a]	15.28**
Brittleness (g)	2859±1.15[b]	4505±1.15[ab]	4787±5.36[ab]	4429±1.12[ab]	6351±1.14[a]	4.17**

[1)]Samples are same as in Table 1.
[a~d]Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$)
*$p<.05$, **$p<.01$

<Table 7> Acceptance test of cookies made with varied levels of shrimp powder

Properties	Samples[1)]					F-value
	Control	SP-3%	SP-5%	SP-7%	SP-9%	
Appearance	2.91±0.22[c]	3.05±0.32[bc]	3.39±0.23[a]	3.13±1.22[b]	1.18±1.32[d]	2.77**
Flavor	2.18±0.23[b]	3.09±0.26[a]	3.20±0.14[a]	2.19±1.12[b]	1.25±0.13[c]	3.16**
Texture	2.65±1.25[b]	2.81±1.25[a]	2.75±1.55[a]	2.17±0.12[c]	1.36±1.13[d]	4.35**
Taste	2.36±0.25[c]	2.81±1.14[b]	3.23±0.45[a]	3.11±1.41[ab]	1.28±1.12[d]	6.57***
Overall	3.07±1.52[b]	3.34±0.01[ab]	3.60±1.24[a]	3.40±0.12[ab]	2.36±0.01[c]	5.24***

[1)]Samples are same as in Table 1.
Means±SD (n=20). Values with same letter at the column are not significantly different (p<0.05)
[a~d]Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test (p<0.05)
**p<.01, ***p<.001

으며 9% 첨가 쿠키가 가장 높은 값을 나타냈다. 파쇄성(brittleness)은 씹힘성과 비슷하게 새우 분말 3~7% 첨가 쿠키는 대조군과 유의한 차이가 없었으며 9% 첨가 쿠키는 크게 증가되는 경향이었다.

6. 쿠키의 기호도 검사

새우 분말 쿠키의 기호도 검사 결과는 〈Table 7〉과 같이 외관(appearance)은 새우 분말 5% 첨가 쿠키가 3.39로 가장 높게 나타났으며 그 다음 새우 분말 7% 첨가(3.13), 새우 분말 3% 첨가(3.05), 대조군(2.91), 새우 분말 9% 첨가(1.18)순으로 나타났다. 향미의 기호도(flavor)에서는 새우 분말 3~5% 첨가 쿠키가 대조군(2.18)에 비해 3.09, 3.20으로 높게 평가되었으며, 질감의 기호도(texture)는 새우 분말 3% 첨가 쿠키가 2.81로 가장 높게 나타났으며 새우 분말 5% 첨가 쿠키, 대조군, 7% 첨가 쿠키, 9% 첨가 쿠키 순으로 나타났다. 맛의 기호도(taste)에서는 새우 분말 5% 첨가 쿠키와 7% 첨가 쿠키가 3.23, 3.11로 좋게 평가되었다. 전반적인 기호도(overall)는 새우 분말 5% 첨가 쿠키가 가장 높게 평가되었으며 그 다음으로 새우 분말 7% 첨가 쿠키가 높은 점수를 받았다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 새우가 갖는 우수한 생리기능을 활용한 새우 분말 쿠키를 제조한 후 쿠키의 품질특성을 평가함으로써 유아교육기관에서 간식 급식으로 활용할 수 있는 기초 자료를 제공하고자 하였다. 새우 분말 첨가 쿠키의 밀도는 새우 분말 5% 첨가 쿠키가 1.29 g/mL로 나타났으나 시료간 유의적인 차이는 없었다. 쿠키 반죽의 pH는 새우 분말 3%와 5% 첨가 쿠키가 대조군 보다 유의적으로 높은 수치를 나타내었다. 쿠키의 퍼짐성 지수는 새우 분말 첨가량이 많을수록 적은 것으로 나타났으며 수분함량은 새우 분말 첨가량이 많을수록 높았다. 새우 쿠키의 색도는 L(명도)값은 새우 분말 첨가량에 따라 유의하게 감소하였으며 a(적색도)값은 새우 분말 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 나타내었다. b(황색도)값은 적색도와 유사한 경향으로 대조군이 가장 높게 나타났으며 각 시료간에 유의하게 감소하였다. 쿠키의 조직감(texture)을 측정한 결과로 경도(hardness)는 대조군에 비해 새우 분말 첨가 쿠키가 유의하게 높게 나타났으며, 응집성(cohesiveness)은 새우 분말을 첨가할수록 증가하는 경향을 보였으며 대조군과 새우 분말 3% 첨가 쿠키가 비슷한 경향을 나타냈고 새우 분말 5% 이상일 경우 쿠키간의 유의한 차이가 없었다. 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness) 및 파쇄성(brittleness)은 새우 분말 첨가량이 증가할수록 높은 값을 나타냈다. 기호도 검사결과 전반적인 기호도는 새우 분말 5% 첨가 쿠키가 가장 높은 점수로 평가되었으며 맛, 질감, 종합적인 평가 모든 항목에서 새우 분말 5% 첨가 쿠키가 높은 점수를 나타냈다.

이상의 결과로 볼 때 유아교육기관에 간식 급식으로 활용하기 위해 새우 분말을 첨가하여 쿠키를 제조할 경우 새우 분말의 양은 밀가루의 5%를 첨가하는 것이 외관, 색, 맛, 조직감, 전체적인 기호도 등의 조건을 가장 잘 만족시키는 것으로 사료된다.

감사의 글

This work was supported by the Korea Research Foundation Grant funded by the Korean Government (KRF-2007-321-B00122).

■ 참고문헌

American Association of Cereal Chemists. 1986. Appoved Method of the Am. Asoc. Cereal Chem (Method 10-52, First apporval 2-24-75; Revised 10-28-81) St. Paul, MN

AOAC. 1980. Official Method of Analysis, 13th ed. Association of Offical Analytical Chemists, Washington, DC

AOAC. 1990. Association of official analytical Chemists. 15th ed. Washington, DC

Bae SY, Jung MR. 2005. Educational Activities Through the Snack and Lunch Time in Kindergaten. Korean J Soc Food Cookery Sci, 18(4): 348-357

Cho HS, Kim KH. 2008. Quality Characteristics of Cookies fortified with Skate (*Raja kenojei*) powder. Korean J Food Culture,

23(6):771-778

Cho HS, Park BH, Kim KH, Kim HA. 2006. Antioxidant effect and quality characteristics of cookies made with sea tangle powder. Korean J Food Culture, 21(5):541-549

Choi SH. 1987. Cooked odor components of *Sergia Lucens* and its fermented product. Korean J Food Sci Technol, 19(2):157-163

Davis SS, Bassle EM, Anderson JV, Fryer HC. 1983. A nutrition education program for preschool children. J Nutrition Education, 15(1):4-5

Drake MA. 1992. Menu evaluation: Nutrient intake of young children. J Nutrition Education, 24(3):145-148

Han IH, Lee KA, Byoun KE. 2007. The antioxidant activity of Korean Cactus (Opuntia humifusa) and the quality characteristics of cookies with cactus powder added. Korean J Soc Food Cookery Sci, 23(4): 443-451

Han JS, Kim JA, Han GP, Kim DS, Kee KR. 2004. Quality characteristics of functional cookies with potato peel. Korean J Soc Food Cookery Sci, 20(6):607-613

Jeon ER, Park ID. 2006. Effect of angelica plant powder on the quality characteristics of batter cakes and cookies. Korean J Food Cookery Sci, 22(1):62-68

Joo KJ, Kang MY. 2003. Effects of added corn oil on the formation of volatile flavor compounds in dry shrimp during roasting process. J Korean Soc Food Sci Nutr, 32(5):655-660

Kang HJ, Kim EH. 2002. A study on the Development of Standardized Recipe and the Microbiological Assessment and Sensory Evaluation of Various Fish Dishes for Cook/Chill System for Kimdergarten Foodservice Operations. Korean J Soc Food Cookery Sci, 18(1)20:29

Kang NE, Kim HY. 2005. Quality characteristics of health concerned functional cookies using ingredients. Korean J Food Culture, 20(3): 331-336

Kang NE, Lee IS. 2007. Quality characteristics of the sugar cookies with levels resistant starch. Korean J Food Culture, 22(4):468-474

Kim GS, Park GS. 2008. Quality characteristics of cookies prepared with lotus powder. Korean J Food Cookery Sci, 24(3):398-404

Kim HK, Chang YS, Shin HS. 1989a. Effects of cooking and drying methods on the taste component and microstructure of shrimp. J Korean Agric Chem Soc, 32(3):278-285

Kim HK, Jo KS, Shin HS. 1989b. Effects of cooking and drying methods on the quality of shrimp. J Korean Agric Chem Soc, 32(3):286-294

Kim JS. 2001. Food components characteristics and utilization of shrimp processing byproducts. Agriculture Life Sci, 8(1):66-75

Ko YJ, Joo NM. 2005. Quality characteristics of optimization of iced cookie with addition of jinuni bean (*Rhynchosia volubilis*). Korean J Food Cookery Sci, 21(4):514-527

Koh WB, Noh WS. 1997. Effect of sugar particle size and level on cookie spred. J East Asian Soc Dietary Life, 7(3):159-165

Lee JY, Ju JC, Park HJ, Heu ES, Choi SY, Shin JH. 2006. Quality characteristics of cookies with bamboo leaves powder. Korean J Food & Nutr, 19(1):1-7

Lee KI, Cho JE, Ahn HK. 2007. Volatile flavor compounds identified from the sauces made with waste of shrimp, crab and lobster. The Korean J Culinary Research, 13(1):119-128

Lee MJ, Lee SJ, Cho JE, Jung EJ, Kim MC, Kim GH, Lee YB. 2002, Flavor characteristics of volatile compounds from shrimp by GC Olfactometry (GCO). J Korean Soc Food Sci Nutr, 31(6):953-957

Lee SM, Ko YJ, Jung HA, Paik JE, Joo NM. 2005a. Optimization of iced cookie with the addition of dried sweet pumpkin powder. Korean J Food Culture, 20(5):516-524

Lee YK, Kim MJ, Lee SB, Kim SD. 2005b. Quality characteristics of kipfel cookies prepared with Chitosan-*Chungkukjang*. J East Asian Soc Dietary Life, 15(4):437-443

Park BH, Cho HS, Park SY. 2005. A Study on the antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with *Lycii fructus* powder. Korean J Food Cookery Sci, 21(1):94-102

2009년 2월 20일 신규논문접수, 4월 9일 수정논문접수, 4월 9일 채택