

유치원 간식 급식에 활용하기 위한 새우 매작과의 품질 특성 평가

김 경 희 · 조 희 숙[†]

목포대학교 생활과학부 식품영양학전공

Assessment of Quality Characteristics of *Maejakgwas* Prepared with Shrimp Powder as a Snack Served to Kindergarteners

Kyung-Hee Kim and Hee-Sook Cho[†]

Major in Food and Nutrition, Division of Human Ecology, Mokpo National University, Muan 534-729, Korea

Abstract

The purpose of this study was to investigate the quality characteristics of *Maejakgwas* prepared with different concentrations of shrimp powder (0, 1, 2, 3, 4%) substituted for flour as a snack food for kindergarteners. The pH of the *Maejakgwas* dough decreased significantly as the level of shrimp powder increased; however, there were no significant differences in dough values among the test groups. Furthermore, the spread factor values of the groups were found to be inversely proportional to the shrimp powder concentration. Hunter's color L, a and b values decreased significantly as the level of shrimp powder increased. Moreover, the 2~4% shrimp powder groups had increased levels of hardness, cohesiveness, springiness, and brittleness when compared to the control. Finally, an acceptance test, the *Maejakgwas* sample containing 3% shrimp powder received the highest scores.

Key words : Shrimp powder, *Maejakgwas*, quality characteristics, kindergarteners.

서 론

유아기는 신체적으로나 정신적으로 성장과 발달이 급속히 진행되며, 이 시기의 성장과 발달의 결과가 일생 동안의 성장과 발달에 결정적인 영향을 미치는 중요한 시기임은 이미 잘 알려진 사실이다. 따라서 이 시기에 유아의 지적 발달이나 정서적 발달뿐 아니라 신체적 발달 및 건강을 유지할 수 있게 한다는 것은 매우 중요한 일이다(Choi *et al* 2005). 유아들의 건강한 심신의 발달을 위해 꼭 필요한 것은 균형있는 영양을 충분히 섭취해야 한다는 것과 바람직한 식습관을 형성해야 한다는 것이다. 이는 유아기의 영양상태는 일생 동안의 성장과 발달의 기초가 되며, 이 때에 형성된 식습관이 성인인 된 후에도 어떤 음식을 어떻게 먹는가에 지대한 영향을 미치기 때문이다(Bae & Jung 2002). 유아 교육 기관에서의 급식은 합리적인 영양 섭취를 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 영

양에 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).

일반적으로 유아들의 영양 상태나 식습관의 형성을 위한 일차적인 책임은 가족에게 있다는 것이 보편적인 인식이었다. 그러나 현대 사회에 접어들어 취업모가 증가하고, 유치원이나 어린이 집 등의 유아 교육 기관에 취원하는 유아들의 수가 증가하였으며, 또한, 유아들이 유아 교육 기관에 머무르는 시간이 증가함에 따라 유아 교육 기관이 유아들의 영양이나 식습관의 형성에 미치는 영향도 증가하게 되었다(Drake MA 1992, Davis *et al* 1983). 따라서 유아 교육 기관에서 교사는 간식과 점심 급식을 통해 유아들이 적절한 영양을 섭취하며, 아울러 바람직한 식습관을 형성할 수 있도록 지도하여야 한다. 미국의 경우, 급증하는 보육 기관 수요에 따라 보육 기관에서의 간식 및 점심 급식을 위한 조건들이 법으로 정해지고, 식습관 지도 및 유아를 위한 영양교육 프로그램 개발이 활발하게 진행됨으로써 간식 및 점심의 급식이 유아 교육 프로그램의 운영에 있어 중요한 요인으로 인식되고 있다(Drake MA 1992).

최근 경제 성장과 더불어 국민 소득이 향상됨에 따라 새

[†] Corresponding author : Hee-Sook Cho, Tel : +82-61-450-6446, Fax : +82-61-450-2529, E-mail : hscho61@hanmail.net

우, 게 및 바다가재의 소비가 증가되고 있으며, 이것은 고급 수산 식품으로 분류되어 수산 산업에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있다(Lee *et al* 2002, Lee *et al* 2007). 게나 새우와 같은 갑각류는 특유의 맛과 냄새를 지니고 있으며, 이들의 맛과 냄새는 대부분의 경우 기호적인 측면에서 환영받아 왔으며, 풍미 성분은 오래 전부터 수산가공 이용에 있어서도 흥미를 끌고 있다(Oh *et al* 2001). 새우는 수산물 중에서도 기호성이 뛰어나며 단백질과 칼슘, 각종 비타민이 풍부하게 함유되어 있으므로 여러 가지 요리 재료로 사용하거나 젓갈의 원료로 널리 이용되어 온 고급 수산 자원이다(Kim JS 2001). 새우에는 키토산이 풍부하게 함유되어 있어서 영양적으로 우수하며 콜레스테롤 저하 작용, 항암 작용, 면역 증강 작용, 충치 예방 및 골다공증 예방 등의 생리 활성 효과가 있는 것으로 알려져 있다(김세권 2001, Lee *et al* 2000). 새우의 영양 성분으로 주요 구성 아미노산은 glutamic acid, lysine, arginine 및 phenylalanine 등이며, 특히 우리나라 사람들에게 결핍되기 쉬운 lysine과 같은 곡류 제한 아미노산이 많이 함유되어 있다. 또한 taurine, arginine, glycine 및 proline 등이 풍부하여 향미제의 역할을 한다. 무기질로는 칼슘 함량이 가장 높으며, 인, 나트륨, 마그네슘, 망간, 철 등이 함유되어 있다. 색소 성분으로는 xanthophylls에 속하는 astaxanthine이 함유되어 있어서 천연색소로서 식품첨가물이나 기타 연어 등의 양어 사료에 효과적으로 재사용할 수 있다(Kim JS 2001).

새우나 새우를 함유한 식품은 자체의 맛이 떨어질 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 *et al* 1989a, Kim *et al* 1989b).

한과는 우리 고유의 과자임에도 불구하고 생활 양식의 변화와 식습관의 서구화에 따라 양과자에 밀려 그 이용이 감소하였으나, 최근 들어 전통 식품에 대한 국민들의 관심이 높아짐에 따라 그 수요가 서서히 증가하고 있는 추세이다. 이에 따라 맛과 품질을 개선하기 위한 한과 개발이 학계 및 산업계를 중심으로 이루어지고 있으며, 특히 다양한 식품 소재를 첨가하여 기능성을 향상시킨 제품 개발 연구가 활발히 진행되고 있다(Baik *et al* 2007, Cha & Song 2006, Cho MZ 2006, Lee & Koh 2002, Mun SI 2003, Park *et al* 2008).

매작과는 유밀과의 일종으로 밀가루에 소금과 물을 넣고 반죽하여 얇게 밀어서 일정한 모양으로 만든 다음 기름에 튀겨 꿀 등을 묻히고 잣가루나 계피가루를 뿌린 우리 고유의 대표적인 전통 한과로(강인희 1997), 기능성 물질을 첨가한 매작과는 유아들의 새로운 간식으로 이용가치가 높을 것으

로 생각된다. 국내에서 보고된 매작과 관련 연구로는 쌀가루와 식용유를 첨가한 매작과(김기숙 1994), 감가루 첨가 매작과(Lee & Koh 2002), 구기자 분말을 첨가한 매작과(Park *et al* 2005), 다시마 분말 첨가 매작과(Park *et al* 2008), 건과종실류 첨가 매작과(Chung *et al* 2008) 등의 품질 특성이 보고되고 있다.

이에 본 연구에서는 새우가 갖는 생리 기능을 활용하여 영양적으로 우수한 새우 분말 매작과를 제조한 후 매작과의 품질 특성을 평가함으로써 유치원 간식 급식으로 활용할 수 있는 기초 자료를 제공하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

실험에 사용한 새우는 국내산(전북 격포)으로 광주광역시 양동 시장에서 구입하여 건조기(40±5℃)에서 24시간 건조시킨 후 믹서기로 분쇄하여 새우 분말을 제조하였다. 새우 분말은 polyethylene bag((주)지퍼백, 미국)에 넣어 냉동 보관(-18℃)하였고, 제분한 새우 분말을 실온에서 풍건하고 40 mesh 체에 통과시킨 후 일반 성분 측정 및 매작과 제조에 사용하였다. 밀가루는 시판하는 1등급 중력분(제일제당 찰밀가루)을 구입하여 100 mesh 체를 통과시켜 실험재료로 사용하였으며, 순도 99% 이상의 정제염(한주소금) 및 식용대두유(주(CJ) 백설유 콩기름)를 사용하였다.

2. 매작과의 제조

매작과는 Table 1과 같은 비율로 밀가루, 새우 분말과 소금을 물로 반죽하여 제조하였다. 밀가루와 새우 분말을 혼합하여 체로 친 후, 소금을 녹인 물을 넣고 수분이 고루 섞이게

Table 1. Formula of Mæjakwa made with shrimp powder

Ingredients	Samples ¹⁾				
	Control	SP-1%	SP-2%	SP-3%	SP-4%
Wheat flour(g)	100	99	98	97	96
Shrimp powder(g)	0	1	2	3	4
Salt(g)	1	1	1	1	1
Water(%)	45	45	45	45	45

¹⁾ Control : no shrimp powder.

SP-1% : 1% shrimp powder added.

SP-2% : 2% shrimp powder added.

SP-3% : 3% shrimp powder added.

SP-4% : 4% shrimp powder added.

하기 위하여 손으로 한 덩어리로 뭉친 후, 반죽기(TR-200, 한영기업)에서 2단으로 2분, 그리고 3단으로 2분 반죽하였다. 국수 기계(Aryuk Co. Seoul, Korea)를 이용하여 롤 간격 6 mm에서 2번 밀어 펴기 한 후에 2 mm에서 다시 한 번 밀어 펴기 한 후 일정한 크기(50 mm × 20 mm)로 잘라서 중앙에 칼집을 세로로 30 mm 한 번 넣었다. 성형된 반죽은 튀김기(HEDF-3040, 대영산업)를 이용하여 식용 대두유로 150℃에서 3분간 튀긴 후 종이를 간 체에 꺼내어 10분간 방치하여 기름을 뺀 후 30분간 실온에서 식히고 밀폐된 용기(Tupperware)에 넣어 밀봉하여 실험의 시료로 이용될 때까지 냉동고(-20±3℃)에 저장하며 실험에 사용하였다.

3. 밀가루와 새우 분말의 일반 성분 분석

밀가루와 새우 분말의 일반 성분은 AOAC법(AOAC 1980)으로 측정하였다. 수분 함량은 105℃ 상압가열건조법, 조단백질은 미량 킬달법(micro Kjeldahl법), 조지방 함량은 Soxhlet 추출법, 회분은 550℃ 전기로를 이용한 직접 회화법으로 측정하였으며, 탄수화물은 시료 전체 무게에서 수분, 회분, 조지방, 조단백질을 뺀 나머지 값을 %로 표시하였다. 모든 실험은 3회 이상 반복 실시하였다.

4. 반죽의 pH와 밀도 측정

매작과 반죽의 특성을 알아보기 위해 pH 및 밀도를 측정하였다. pH는 비이커에 반죽 5 g과 증류수 45 mL를 넣고 충분히 교반시킨 후 pH meter로 상온에서 측정하였다. 밀도는 50 mL 메스실린더에 증류수 30 mL를 넣은 후 5 g의 반죽을 넣었을 때 늘어난 높이, 즉 부피와 반죽의 무게로 구하였다(g/mL).

5. 매작과의 수분 함량 및 퍼짐성 측정

수분 함량(water content)은 AOAC법(AOAC 1990)에 의하여 105℃에서 상압 건조하여 측정하였다. 매작과의 퍼짐성(spread ratio)은 넓이에 대한 두께의 비로 나타낸 것으로 AACC Method 10-52(1986)의 방법을 사용하여 5회 반복 측정 후 평균값을 이용하였다.

퍼짐성(Spreadratio)=

$$\frac{\text{매작과 한 개에 대한 평균 넓이(mm/개)}}{\text{매작과 한 개에 대한 평균 두께(mm/개)}} \times 100$$

6. 매작과의 부피측정

매작과의 부피 측정은 종자치환법으로 각 시료의 부피를 5회 반복 측정한 후 대조군을 기준으로 각 시료의 부피를 비율로 계산하였다.

7. 매작과의 색도 측정

매작과의 색도 측정은 색차계(Chromater CR-200, Minolta, Tokyo, Japan)로 측정하여 밝기(L, Lightness), 적색도(a, Redness), 황색도(b, Yellowness)값을 5회 반복 측정하고, 그 평균값으로 나타내었다. 이때 사용되는 표준백색판(standard plate)은 L값 96.95, a값 -0.03, b값 1.42이었다.

8. Rheometer에 의한 Texture 특성

매작과의 조직감은 Rheometer(Sun compact 100, Sun Scientific, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다. 기기의 측정 조건은 option TPA(texture profile analysis), pre-test speed 5.0 mm/sec, test speed 0.5 mm/sec, post-test speed 10.0 mm/sec, strain 75.0%로 setting 하였다. 새우 매작과를 1개씩 platform에 올려놓고 직경 20 mm의 원형 probe plunger를 사용하여 5회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 시료를 압착했을 때 얻어지는 force distance curve로부터 시료의 TPA를 computer로 분석하여 경도(Hardness), 탄력성(Springiness), 응집성(Cohesiveness), 씹힘성(Chewiness), 깨짐성(Brittleness), 부착성(Adhesiveness)을 측정하였다.

9. 기호도 검사

새우 매작과의 기호도는 목포시 소재 유치원을 방문하여 6~7세 어린이 20명에 대하여 식품영양학 전공의 훈련된 학부생 2명과 대학원생 2인이 한 조를 이루어 직접 면담을 통해 설문지에 기록하여 수집하였다. 평가된 특성은 매작과의 색, 단단한 정도, 바삭한 정도, 단맛 및 전반적인 기호도에 대하여 5점 척도를 이용하여 5점은 '대단히 좋아 한다', 3점은 '보통이다', 1점은 '대단히 싫어 한다'로 표시하여 1점에서 5점으로 커질수록 높은 기호도를 표시하였다. 기호도 검사는 7일에 걸쳐 5회 반복 평가하였다.

10. 통계처리

매작과의 관능검사와 기계적 검사의 측정결과는 분산분석, 다중범위검정(Duncan's multiple test)에 의해 유의성 검정을 하였으며, 모든 통계 자료는 SPSS 통계 package를 이용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 밀가루와 새우 분말의 일반 성분

실험에 사용한 밀가루와 새우 분말에 대한 일반 성분 분석 결과는 Table 2와 같다. 밀가루의 수분 함량은 12.45%, 조단백질은 10.76%, 조지방질은 1.13%, 회분은 0.58%, 탄수화물은 75.08%이고, 새우 분말의 수분 함량은 3.81%, 조단백질은

Table 2. Proximate composition of shrimp powder and wheat flour (%)

Characteristics	Samples	
	Wheat flour	Shrimp powder
Moisture	12.45±0.85	3.81±0.03
Crude protein	10.76±1.05	49.36±1.25
Crude lipid	1.13±0.02	3.98±0.05
Crude ash	0.58±0.01	0.70±0.01
Carbohydrate	75.08±1.06	42.00±1.15

Values are means±S.D.

49.36%, 조지방질은 3.98%, 회분은 0.70%, 탄수화물 42.00% 이었다.

2. 반죽의 pH 및 밀도

새우 분말의 첨가량을 달리하여 첨가한 매작과 반죽의 pH와 밀도를 측정된 결과는 Table 3과 같다. pH는 대조군이 6.65이었으며, 새우 분말을 첨가한 매작과는 6.63~6.78의 범위를 나타냈다. 매작과 반죽의 pH는 새우 분말 1%와 2% 첨가군이 대조군보다 유의적으로 높은 수치를 나타내었으나, 새우 분말 첨가량이 증가될수록 pH 값이 낮게 나타나 유의한 차이가 있었다. Cho *et al* (2006)은 다시마 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성과 향산화 효과에서 반죽의 pH는 완성된 쿠키의 향과 외관의 색도에 영향을 미칠 수 있다고 보고한 바 있어서 본 연구에서도 매작과 반죽의 pH는 매작과의 향이나 색도에 영향을 미쳐 기호도에도 영향을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 본 실험에서 새우 분말을 4% 첨가한 시료군의 pH는 6.63의 수치를 보이며, 새우 분말 1~3% 첨가군과는 다르게 대조군(6.65)과는 유의적인 차이를 나타내지 않았는데, Cho *et al* (2006)의 다시마 쿠키의 경우에서도 다시마 분말 9% 첨가군에서 대조군과 유의적인 차이를 나타내지 않는 것으로 나타나, 본 결과와 유사한 경향을 보였다. 밀도는 반죽

의 팽창 정도를 나타내고 완성된 매작과의 색깔에 영향을 미칠 수 있다(Cho *et al* 2006). 밀도가 낮으면 매작과가 딱딱하여 기호도가 감소되는 반면, 높으면 쉽게 부서지는 성질을 나타낸다(Koh & Noh 1997). 새우 분말 첨가 매작과의 밀도는 대조군이 1.24 g/mL였으며, 새우 매작과는 1.20~1.28 g/mL의 범위로, 새우 분말의 첨가량에 따른 2%와 4%의 밀도는 유의적인 차이가 있었다. 쌀가루를 첨가한 쿠키의 품질 특성에서 쌀가루의 함량이 많아질수록 밀도가 낮아진다는 결과(Kim *et al* 2002) 및 Cho *et al* (2006)의 다시마 분말의 비율을 달리하여 제조한 쿠키의 품질 특성 연구에서 다시마 분말의 함량이 많아질수록 밀도가 낮아진다는 결과와 비슷한 경향을 나타내 새우 분말이 반죽의 밀도에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

3. 매작과의 퍼짐성, 수분 함량 및 부피

새우 분말을 첨가한 매작과의 완성 후 직경과 매작과의 높이의 비를 통하여 퍼짐성, 수분 함량, 부피를 분석한 결과는 Table 4와 같다. 퍼짐성은 반죽이 중력적인 유동성에 의해 팽창하기 시작하여 반죽 내 단백질인 gluten의 유리 전이(glass transition)로 연속적 상태가 되어 반죽의 유동이 중단될 때까지 일어나게 되는데, 중력은 일정하므로 반죽 점성에 의해 조절된다. 어느 정도의 점성을 가짐으로써 가능한데 당의 용해성과 보습성이 매우 낮아서 반죽의 건조도가 매우 높아짐에 따라 유동에 필요한 일정한 점도를 가지지 못할 때 퍼짐성이 작아지게 되고(Cho *et al* 2006), 튀길 때 반죽 내 수분 함량이 많을수록 퍼짐성이 낮은 값을 보인다(Jeon & Park 2006).

새우 매작과의 퍼짐성은 새우 분말 첨가량이 증가될수록 대조군에 비해 감소되는 경향을 보였다. 대조군과 새우 분말 1% 첨가 매작과가 퍼짐성이 각각 9.42, 9.40으로 비슷하였고, 2% 첨가 8.08, 3% 첨가는 7.85로 나타나 이들은 대조군보다 더 적었다. Kim & Park (2008)은 연잎 쿠키의 품질 특성에서 연잎 분말 첨가량이 증가될수록 퍼짐성이 감소되었다고 보고한 바 있어 본 결과와 비슷한 경향을 보였다. 매작과의 수분 함량은 새우 분말 첨가량이 많을수록 높았으며,

Table 3. Density and pH values of Maejalgwa batter using shrimp powder

Properties	Samples ¹⁾					F-value
	Control	S-1%	S-2%	S-3%	S-4%	
Density (g/mL)	1.24±0.01 ^{ab}	1.26±0.22 ^{ab}	1.28±0.02 ^a	1.24±0.12 ^{ab}	1.20±0.31 ^b	0.561
pH	6.65±0.21 ^c	6.78±0.51 ^a	6.77±0.12 ^a	6.71±0.11 ^b	6.63±0.13 ^c	21.05 ^{***}

¹⁾ Samples are same as in Table 1.

Values are means±S.D.

^{a~c} Values with different superscripts in a row were significantly different by Duncan's multiple range test($p < 0.05$)

^{***} $p < .001$.

Table 4. Spread ratio, water content and volume of Maejakgwa made with shrimp powder

Properties	Samples ¹⁾					F-value
	Control	S-1%	S-2%	S-3%	S-4%	
Spread ratio(%)	9.42±0.01 ^a	9.40±0.05 ^a	8.08±0.06 ^b	7.85±0.05 ^c	7.74±0.05 ^c	9.25 ^{***}
Water content (%)	3.32±0.02 ^d	4.53±0.03 ^c	5.26±0.02 ^b	5.76±1.04 ^{ab}	5.97±1.11 ^a	5.25 ^{**}
Volume(cm ³)	18.30 ^c	19.23 ^b	19.49 ^{ab}	19.52 ^a	19.59 ^a	19.55 ^{***}

¹⁾ Samples are same as in Table 1.

Values are means±S.D.

^{a~d} Values with different superscripts in a row were significantly different by Duncan's multiple range test($p<0.05$).

** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

대조군은 3.32%로 유의적으로 가장 낮은 수분 함량을 보였다. 매작과의 부피는 대조군 18.30, 새우 분말 1% 첨가 19.23, 새우 분말 2% 첨가 19.49, 새우 분말 3% 첨가 19.52, 새우 분말 4% 첨가 19.59로 나타나 대조군에 비해 새우 분말을 첨가한 매작과의 부피가 더 많이 증가되는 것으로 나타났다. 새우 분말 첨가에 따른 부피의 증가는 밀가루가 새우 분말에 의해 대체됨에 따른 글루텐의 형성 방해 효과에 의한 영향이라고 사료된다(Cho & Kim 2008).

4. 매작과의 색도

새우 분말의 첨가량을 달리한 매작과의 색도를 측정할 결과는 Table 5와 같다. 매작과의 밝은 정도를 나타내는 L값은 새우 분말의 첨가량이 증가될수록 감소하는 경향을 나타냈고, 새우 분말 4% 첨가 매작과가 54.32로 가장 낮은 값을 나타내어 매작과의 명도에 영향을 끼치는 요인은 새우 분말이었으며, 이는 첨가하는 재료 자체의 색소에 의한 영향이 색도의 차이를 나타낸다는 연구와 같은 결과를 나타내었다(Lee *et al* 2006, Kim & Park 2008). 매작과의 적색도를 나타내는 a값은 새우 분말의 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 나타내었다. 또한 매작과의 황색도를 나타내는 b값은 적색도와

유사한 경향으로 대조군이 27.81로 가장 높게 나타났으며, 각 시료간에 유의하게 감소하는 경향을 보였다.

5. 조직감 측정

매작과의 경도는 첨가되는 재료에 따라 달라지는 경향을 가지는데(Lee *et al* 2006), 경도의 높고 낮음은 매작과 속의 수분 존재와 관련이 있다는 보고가 있었다(Park *et al* 2005). Table 6은 새우 분말 첨가량을 달리하여 제조한 매작과의 조직감(Texture)을 측정한 결과로 경도(Hardness)는 대조군에 비해 새우 분말을 첨가한 매작과가 유의하게 높게 평가되었으며, 새우 분말 첨가량이 증가될수록 경도가 높아지는 경향을 보였다. 응집성(Cohesiveness)은 새우 분말을 첨가할수록 증가하는 경향을 보였으며 대조군과 새우 분말 1% 첨가 매작과가 비슷한 경향을 나타냈으며, 새우 분말 2% 이상일 경우 매작과간의 유의한 차이가 없었다. 탄력성(Springiness)은 대조군과 새우 분말 1% 첨가 매작과가 비슷한 경향을 보였으며, 새우 분말 첨가량이 증가될수록 높게 나타났다. 씹힘성(Chewiness)은 새우 분말 1~3% 첨가 매작과 간에는 유의한 차이가 없었으며, 4% 첨가 매작과가 가장 높은 값을 나타냈다. 파쇄성(Brittleness)은 씹힘성과 유사하게 새우 분말 1~

Table 5. Color parameters of Maejakgwa made with shrimp powder

Properties	Samples ¹⁾					F-value
	Control	S-1%	S-2%	S-3%	S-4%	
L	75.90±1.01 ^a	71.15±0.21 ^{ab}	68.98±1.02 ^b	65.53±0.45 ^b	54.32±0.45 ^c	102,223 ^{***}
a	1.35±1.11 ^b	1.33±1.32 ^b	1.31±0.54 ^b	1.30±0.36 ^{bc}	1.21±0.23 ^a	107.52 ^{***}
b	27.81±1.22 ^a	26.12±1.23 ^a	24.43±1.21 ^b	19.52±0.15 ^c	12.41±1.23 ^d	12,151.5 ^{***}

¹⁾ Samples are same as in Table 1.

Values are means±S.D.

^{a~d} Values with different superscripts in a row were significantly different by Duncan's multiple range test($p<0.05$).

*** $p<0.001$.

Table 6. Textural properties of Maejalgwa made with shrimp powder

Properties	Samples ¹⁾					F-value
	Control	S-1%	S-2%	S-3%	S-4%	
Hardness(kg/cm ²)	203.35± 2.42 ^d	345.12± 2.63 ^c	423.52± 3.41 ^b	426.56± 4.12 ^b	436.21± 1.03 ^a	10.12 ^{**}
Cohesiveness(g)	21.53± 9.42 ^b	33.45± 7.21 ^{ab}	39.12± 8.30 ^a	40.25± 5.12 ^a	49.52± 1.68 ^a	5.23 [*]
Springiness(%)	15.23± 5.23 ^c	16.55± 3.42 ^c	23.63± 2.88 ^b	25.24± 3.16 ^b	29.12± 2.07 ^a	8.52 ^{**}
Chewiness(%)	185.36± 2.02 ^c	273.12± 1.12 ^b	252.63± 3.42 ^b	286.35± 2.15 ^b	521.21± 3.55 ^a	15.26 ^{**}
Brittleness(g)	2856±14.01 ^b	4415±21.21 ^{ab}	4725±15.03 ^{ab}	4320±12.25 ^{ab}	6658±13.31 ^a	4.15 ^{**}

¹⁾ Samples are same as in Table 1.

Values are means±S.D.

^{a-d} Values with different superscripts in a row were significantly different by Duncan's multiple range test($p<0.05$).

* $p<0.05$, ** $p<0.01$.

3% 첨가 매작과는 대조군과 유의한 차이가 없었으며, 4% 첨가 매작과는 크게 증가되는 경향을 보였다.

6. 매작과의 기호도 검사

새우 분말 첨가 매작과의 기호도 검사 결과는 Table 7과 같다. 바람직한 색(Color)은 새우 분말 첨가 2% 매작과가 3.39로 가장 높게 평가되었으며, 그 다음 새우 분말 3% 첨가 3.14, 새우 분말 1% 첨가, 대조군 그리고 새우 분말 4% 첨가순으로 평가되었다. 매작과의 단단한 정도는 새우 분말 첨가량이 증가할수록 높아지는 것으로 평가되었으며, 바삭함 역시 새우 분말의 첨가량이 증가할수록 바삭한 성질이 상대적으로 높았다. Lee *et al* (2002)은 바삭함은 선호도에 가장 높은 상관도를 나타내어 매작과가 바삭할수록 품질 선호도가 높다고 보고하였다. 단맛은 새우 분말의 첨가량이 증가할수록 낮았으며, 새우 분말의 첨가량이 가장 많은 4% 첨가 매작 과가 가

장 쓰다고 나타나 새우 분말이 매작과의 단맛을 감소시키는 것을 확인할 수 있었다. 매작과의 품질에 대한 전체적인 기호도는 새우 분말 3% 첨가 매작과가 3.60으로 가장 높게 평가되었으며, 그 다음으로 새우 분말 2% 첨가 매작과가 높은 점수를 받았다.

요약 및 결론

본 연구는 새우가 갖는 우수한 생리기능을 활용한 새우분말 매작과를 제조한 후 품질 특성을 평가함으로써 유치원 간식 급식으로 활용할 수 있는 기초 자료를 제공하고자 하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 매작과의 밀도는 새우 분말 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였으며, pH는 6.63~6.78의 범위로 새우 분말 4% 첨가 매작과가 가장 낮았으며, 각 시료간의 유

Table 7. Consumer acceptability score for Maejalgwa made with shrimp powder

Properties	Samples ¹⁾					F-value
	Control	S-1%	S-2%	S-3%	S-4%	
Color	2.91±1.02 ^c	3.05±1.23 ^{bc}	3.39±1.32 ^a	3.14±1.03 ^b	2.35±1.42 ^c	2.78 ^{**}
Hardness	1.37±1.15 ^d	2.17±1.32 ^c	2.65±1.02 ^b	2.75±1.04 ^a	2.81±1.01 ^a	4.36 ^{**}
Crispness	1.25±1.46 ^c	2.18±1.11 ^b	2.19±1.30 ^b	3.09±1.44 ^a	3.20±1.13 ^a	3.17 ^{**}
Sweetness	2.35±0.12 ^{cd}	2.82±0.96 ^c	3.11±1.12 ^b	3.24±1.13 ^a	2.05±1.21 ^d	6.58 ^{***}
Overall acceptability	3.08±0.11 ^c	3.35±0.15 ^{bc}	3.41±1.32 ^b	3.60±0.12 ^a	2.37±0.11 ^d	5.25 ^{***}

¹⁾ Samples are same as in Table 1.

Values are means±S.D.

^{a-d} Values with different superscripts in a row were significantly different by Duncan's multiple range test($p<0.05$).

** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

의한 차이가 있었다.

2. 퍼짐성은 대조군보다 새우 분말을 첨가한 매작과가 유의적으로 낮았다. 수분 함량은 새우 분말을 첨가할수록 유의적으로 높아졌다. 부피는 새우 분말을 첨가할수록 증가하였지만, 유의적인 차이는 없었다.
3. 매작과의 색도는 명도(L값)의 경우 새우 분말 첨가량에 따라 유의하게 감소하였으며, 적색도(a값)는 새우 분말 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 나타내었다. 황색도(b값)는 적색도와 유사한 경향으로 대조군이 가장 높게 나타났으며 각 시료간에 유의하게 감소하였다.
4. 매작과의 경도(Hardness)는 대조군에 비해 새우 분말 첨가군이 유의하게 높게 나타났으며, 응집성(Cohesiveness)은 새우 분말을 첨가할수록 증가하는 경향을 보였고 새우 분말 2% 이상일 경우 쿠키간의 유의한 차이가 없었다. 탄력성(Springiness), 씹힘성(Chewiness) 및 파쇄성(Brittleness)은 새우 분말 첨가량이 증가할수록 높은 값을 나타냈다.
5. 기호도 검사결과 전체적인 기호도는 새우 분말 3% 첨가 매작과가 3.60으로 가장 높게 평가되었다.

이상의 결과로 볼 때 유치원 간식 급식으로 활용하기 위해 새우 분말을 첨가하여 매작과를 제조할 경우 새우 분말의 양은 밀가루의 3%를 첨가하는 것이 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).

문헌

- 강인희 (1997) 매작과. 한국의 떡과 과자. 대한교과서, 서울. pp 319-321.
- 김기숙 (1994) 쌀가루와 식용유의 첨가가 매작과의 품질 특성에 미치는 영향. 가정 문화논총, 중앙대학교 생활문화 산업연구소. 8: 65-85.
- 김세권 (2001) 키토산 올리고당이 당신을 살린다. 태일출판사. 서울. pp 26-197.
- American Association of Cereal Chemists (1986) Approved method of the Am. Assoc. Cereal Chem(Method 10-52, First approval 2-24-75; Revised 10-28-81) St. Paul, MN.
- AOAC (1980) *Official Method of Analysis* 13th ed. Association of official analytical chemists, Washington DC.
- AOAC (1990) *Official Method of Analysis*, 15th ed. Association of official analytical chemists, Washington DC.
- Bae SY, Jung MR (2002) Educational activities through the snack and lunch time in kindergarten. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 348-357.
- Baik EY, Lee HS, Lee KS, Lee JW, Kim HR, Cho MS, Kim KO (2007) Physicochemical and sensory characteristics of Gangjung containing sorbitol during storage. *Korean J Food Culture* 22: 115-126.
- Cha K, Song Y (2006) Effect of the cellulose on Yackwa quality. *Korean J of Human Ecology* 9: 67-73.
- Cho HS, Kim KH (2008) Quality characteristics of cookies fortified with Skate(*Raja kenoei*) powder. *Korean J Food Culture* 23: 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: 541-549.
- Cho MZ (2006) The characteristics of soybean dasik in addition of black pigmented rice. *Korean J Food Nutr* 19: 58-61.
- Choi KY, Lee HS, Kim EH (2005) Meals services and young children's eating habit guidances by kindergarten types. *J Korea Open Association Early Childhood Education* 10: 337-360.
- Chung HJ, Kim SJ, Baek JE, Sung DK, Song HY, Lee JY, Kim GH (2008) Studies on the quality characteristics and shelf-life of *Maejackwa* containing nuts and seeds prepared by baking method. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 811-817.
- Davis SS, Bassle EM, Anderson JV, Fryer HC (1983) A nutrition education program for preschool children. *J Nutrition Education* 15: 4-5.
- Drake MA (1992) Menu evaluation: Nutrient intake of young children. *J Nutrition Education* 24: 145-148.
- 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: 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: 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 kindergarten foodservice operations. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 20-29.

- Kim GS, Park GS (2008) Quality characteristics of cookies prepared with lotus powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 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: 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: 286-294.
- Kim HY, Lee IS, Kang JY, Kim GY (2002) Quality characteristics of cookies with various levels of functional rice flour. *Korean J Food Sci Technol* 34: 642-646.
- Kim JS (2001) Food components characteristics and utilization of shrimp processing byproducts. *Agriculture Life Sci* 8: 66-75.
- Koh WB, Noh WS (1997) Effect of sugar particle size and level on cookie spread. *J East Asian Soc Dietary Life* 7: 159-165.
- Lee HH, Koh BK (2002) Sensory Characteristics of Mae-jak-gwa with persimmon powder. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 216-224.
- Lee KH, Yoon SY, Kim HK (2000) Effect of crab shell powder on lipid metabolism in diet-induced hyperlipidemic rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29: 453-459.
- 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: 1-7.
- 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: 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: 953-957.
- Mun SI (2003) A study of garlic-Yackwa development. 1. Quality characteristics of garlic-Yackwa substituted with different amounts of garlic juice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32: 1258-1291.
- Oh KS, Kang ST, Ho CT (2001) Flavor constituents in enzyme hydrolysates from shore swimming crab and spotted shrimp. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30: 787-795.
- Park BH, Cho HS, Kim DH (2005) Antioxidative effects of solvent extracts of *Lycii fructus* powder(LFP) and *Mae-jakgwa* made with LFP. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34: 1314-1319.
- Park BH, Cho HS, Kim KH, Kim SS, Kim HA (2008) The oxidative stability of solvent extracts of sea tangle powder(STP) and *Maejakgwa* made with STP. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 452-459.
- Park JN, Kweon SY, Kim JG, Han IJ, Song BS, Kim JH, Byun MW, Lee JW (2008) Effect of green tea powder on the quality characteristics of Yackwa (Korean fried rice cake). *Korean J Food Preserv* 15: 37-42.
(2009년 4월 16일 접수, 2009년 6월 10일 채택)