



기피 수산물 메뉴에 선호 조리법 적용을 통한 초등학교 급식 개선에 관한 연구

성 지 혜 · 김 미 정[†]

신라대학교 식품영양학과

Study on Improvement of Elementary School Food Service by Applying Preferred Recipes to Disliked Seafood Menus

Ji-Hye Seong and Mi Jeong Kim[†]

Dept. of Food and Nutrition, Silla University

ABSTRACT

We attempted to develop a seafood menu by applying the most preferred recipes to the most disliked seafood menus in order to improve elementary schoolers' seafood menu preferences and consumption levels. A survey was conducted on the attitudes of 106 fifth graders about nine cooking methods and 37 school seafood menus served in the past 2 years. The deep-frying method was the most preferred by both boys and girls. The next preferred methods by boys were grilling and batter-frying while those by girls were stir-frying and batter-frying. The most disliked menus were cold jellyfish salad, mussel soup, dried-pollack soup, and sea-snail salad in that order. Mussel soup, dried-pollack soup, and seasnails salad ranked as the least preferred menu as well. Finally, standardized recipes for mussel croquette, dried-pollack *Gangjeong*, and batter-fried seasnails were developed. Consumption ratios of mussel croquette (85.94%), dried-pollack *Gangjeong* (79.55%), and batter-fried seasnails (75.5%) were significantly improved compared to the original menu ($p < 0.001$). For mussel croquette, satisfaction scores for serving size, appearance, flavor, texture, and taste were significantly higher, and intakes of protein, phosphorus, iron, potassium, vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂, niacin, and vitamin C were significantly improved, as compared with mussel soup ($p < 0.001$). Dried-pollack *Gangjeong*, texture and taste scores were significantly improved compared to dried-pollack soup. For batter-fried seasnails, protein, phosphorus, and iron intake levels and taste score were significantly improved compared to seasnail salad. Findings of the study suggest that a combination of disliked seafood ingredients and preferred recipes may be helpful in improving elementary school foodservice by increasing menu preference and consumption ratio.

Key words: Seafood menu development, school foodservice, preference test, consumption ratio, nutrient intake

서 론

학령기의 영양 상태는 아동의 성장과 건강상태에 직접적인 영향을 줄 뿐 아니라, 이 시기에 형성된 식습관은 이후 생애 주기에 걸쳐 식생활과 건강에 영향을 미친다. 특히 초등학교 고학년 시기는 식습관이 형성되어 가는 시기이므로, 올바른 식습관 형성은 청·장년기 및 노년기의 영양 상태를 예측할 수 있는 중요한 인자가 된다(Kim YH & Jang MR 2007). 학령기 아동에게 흔히 나타나는 식행동인 편식, 결식, 지나친 다이어트, 인스턴트 식품의 잦은 섭취 등을 교정하고, 비만, 고혈압, 당뇨병 등 영양문제를 예방하기 위해서는 학령기 아동이 올바른 식습관을 형성할 수 있도록 지도하는 것이 매우 중요하다(Lee JE & Jung IN 2005; Lee OH 등 2008). 따라서 초등학교에서는 학교급식의 올바른 실천 및 식생활 교육을

통하여 아동의 편식을 예방할 뿐만 아니라, 건강한 심신의 성장과 발달을 돕고, 식생활과 건강에 대한 바른 가치관을 형성하도록 지원하고 있다(Han HY 등 1997).

그동안 학교급식을 개선하기 위한 노력의 일환으로 다양한 메뉴 개발이 이루어졌다. 가령 김치를 활용한 초등학교 급식 메뉴 개발을 통한 섭취량 및 영양소 섭취수준 개선(Kim SH 등 2013), 비인기 한우 부위를 활용한 학교급식 메뉴 개발(Jeong HS 등 2013), 청국장 파우더를 첨가한 카레라이스의 개발 및 학교급식 최적화(Jung MH 등 2010), 고등학교 대표 메뉴 12종에 대한 표준조리법 개발(Lee SM 등 2005) 등이 시도되었다.

수산물은 EPA, DHA 등의 다불포화 지방산, 필수 아미노산, 비타민, 무기질뿐만 아니라, 키틴, 타우린 등 다양한 기능성 성분을 다량 함유한 우수 식량자원으로서 그 영양적 가치가 높게 평가되고 있다(Lee JS & Kim GS 2000; Lyu ES 2009). 최근 국민건강영양조사 결과에 의하면 우리 국민의 평균 칼

[†] Corresponding author : Mi Jeong Kim, Tel: +82-51-999-5248, E-mail: mjkim@silla.ac.kr

습 섭취 수준은 한국인영양섭취기준(KDRI)에 제시된 권장 섭취량의 71.1%에 그쳤다. 반면에, 한국인의 수산식품 소비는 전체 동물성 단백질 섭취량의 22%를 차지하였고, 칼슘과 비타민 등의 주요 급원 식품으로 나타났다. 칼슘은 무기질 중 KDRI 기준 대비 섭취율이 가장 낮은 영양소로 꾸준히 보고되어 왔으므로, 수산물의 섭취 증대는 우리 국민의 칼슘 섭취 향상에 기여할 것으로 보인다(Korea Centers for Disease Control & Prevention 2013).

학교급식에 이용된 수산물 식재료 및 수산물 메뉴에 대한 급식대상자의 선호도는 다수의 연구자에 의하여 다루어져 왔다. 학령기 아동 및 청소년의 수산물 메뉴 선호도는 대체로 낮았으며, 기호도를 예측할 수 있는 지표인 잔반율은 수산물 메뉴가 가장 높게 나타났다(OH YM 등 2006; Kim KA 등 2003; Cho MY 등 2003). 또한 급식 식재료 중 육류 및 계란(49.1%)을 가장 선호하였고, 햄, 소시지 등의 육가공품(26.5%), 채소 및 과일(17.1%), 수산물(3.6%), 김치(3.6%) 등의 순이었다(Jung HS 2012). 중학교 급식에서 제공된 메뉴를 조리 방법에 따라 분류한 후 메뉴 선호도를 분석한 결과, 지방 함유량이 높은 전류, 튀김류, 구이류 및 볶음류는 국탕류, 일품 요리류 및 조림류에 비해 선호도가 높게 나타났다. 튀김류의 높은 평균기호도(4.07점)에도 불구하고, 생선가스의 기호도(3.51점)는 가장 낮게 나타났으며, 구이류(3.92점), 국탕류(3.92점) 및 조림류(3.65점) 중 기호도가 가장 낮은 메뉴는 각각 생선구이(3.55점), 동태탕(3.36점)과 생선조림(3.22점)으로 나타나, 중학생의 낮은 생선 기호도를 잘 드러내었다. 한편, 선호도가 가장 낮은 조리법은 나물류(3.21점)로서 그 중에서도 도라지오이무침(2.96점)의 기호도가 가장 낮게 나타났다(Kim JH & Kim HS 2016). 초등학교생들이 가장 선호하는 수산물 조리법은 구이, 튀김, 볶음류인데 비해, 학교 급식에서는 국류, 탕류, 찌개류를 가장 많이 사용한 것으로 나타나, 학생들이 선호하는 조리법이 실제 급식에서는 반영이 되지 못하였다(Cho MY 등 2003).

한편, 학교급식을 통한 수산식품 섭취 증대 필요성이 꾸준히 제기되었다. Lee JS & Kim GS(2000)는 식습관 형성기인 학령기에 식품과 영양에 대한 바른 영양정보를 제공하고, 영양교육을 활성화함으로써 수산식품의 섭취 필요성에 대한 인식 및 선호도를 높여야 한다고 하였으며, Cho MY 등(2003)은 초등학교생의 수산물 메뉴 기호도는 영양사가 인식하는 정도에 비하여 높은 편이므로 식단 작성 시 수산물 메뉴 제공 횟수의 변화가 필요하다고 하였다. Jung HS(2012)는 수산식품을 주로 섭취하는 장소로서 가정(65.8%)에 이어 학교(20.7%)가 두 번째로 높게 나타났으므로, 학교급식에서 수산물 이용도를 높임으로써 수산물의 전반적인 섭취에 기여할 것을 제안하였다.

이와 같이 다수의 연구에서 학교급식 수산물 메뉴 기호도 및 섭취 실태가 다루어졌으며, 학령기 아동과 청소년의 올바른 성장을 위하여 학교급식을 통한 수산물의 섭취 기회 증가 및 수산물 메뉴의 조리법 개발을 통한 소비 촉진의 필요성을 강조하였으나, 학교급식에 적용 가능한 수산물 메뉴 개발 및 평가에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서는 초등학교 학교 급식에서 제공하는 수산물 메뉴의 기호도 및 선호하는 조리법을 조사하고, 이를 토대로 기피하는 수산물 메뉴에 선호하는 조리법 적용을 통하여 새로운 레시피를 개발함으로써 기존 메뉴와 신 메뉴의 섭취량 및 기호도 변화를 살펴보고, 수산물 메뉴개발을 통한 학교급식 개선 효과를 알아보고자 한다.

재료 및 방법

1. 대상 및 설문조사

초등학교 급식 질 개선의 일환으로 수산물의 기호도 및 섭취량 증가를 위한 메뉴를 개발하고자 부산광역시 소재 D 초등학교 5학년 4개 반을 대상으로 설문지 조사를 실시하였다. 조사 내용은 식재료 종류, 수산물 메뉴 및 조리방법에 관한 기호도, 수산물 메뉴 기피 원인, 개선방향 및 지난 2년간 점심 급식에 제공된 37가지의 수산물 메뉴에 대한 선호도와 기피도를 포함하였다. 기호도는 Likert 5점 척도를 이용하여 조사하였으며(1: 매우 싫어한다, 2: 싫어한다, 3: 보통이다, 4: 좋아한다, 5: 매우 좋아한다), 섭취량은 ‘많이 남기는 편이다’, ‘반 정도 먹는다’, ‘거의 다 먹는 편이다’의 3 범주로 질문하였다. 수산물 메뉴의 기피 원인은 포커스그룹 면담을 통한 예비조사 결과를 토대로 ‘맛이 없어서’, ‘싫어하는 수산물 재료라서’, ‘먹어보지 않은 음식이라서’ 등 9개의 항목을 제시하여 복수 응답하였다. 조사기간은 2012년 2~6월이었으며, 조사에 참여한 110명 중 모든 문항에 완전히 응답한 106명의 자료(회수율 96%, 남: 65명, 여: 41명)를 최종 분석에 활용하였다.

수산물 메뉴 37가지 및 조리법 9가지에 대한 선호도 조사 시 학생들의 이해를 돕기 위하여 메뉴별 칼라사진을 제공하였고, 9가지의 조리방법에 대한 혼돈을 막기 위하여 사전 교육을 실시하였다. 37가지 메뉴는 북어국, 홍합국 등 국(탕)류 11가지, 갈치조림, 고등어조림 등 조림류 4가지, 가자미튀김, 삼치튀김 등 튀김류 5가지, 코다리강정, 장어양념튀김 등 강정류 3가지, 해물전 등 전류 2가지, 갈치구이, 고등어구이 등 구이류 3가지, 멸치볶음, 오징어낙지볶음 등 볶음류 5가지, 해파리냉채, 골뱅이무침 등 무침류 4가지를 포함하였다. 응답의 정확성을 높이기 위해 선호하는 메뉴 및 싫어하는 메뉴 각각 3가지를 순서대로 택하게 하였고, 이 중 가장 선호하는

메뉴 및 가장 싫어하는 메뉴를 분석에 활용하였다. 끝으로 섭취량 조사를 위한 예비조사 결과, 대체로 4학년 이하 학생들은 수산물 재료에 대한 인식이 부족하고, 메뉴에 대한 구체적인 의견을 제시하는데 어려움이 따랐으며, 6학년 학생들은 본인 또는 학부모에 의한 연구 불참 희망자가 많았으므로 본 연구는 5학년으로 한정하여 실시하였다. 따라서 부산지역 1개 초등학교의 1개 학년에 한정된 본 연구의 제한점으로 인해, 연구결과를 일반화하기에는 명백한 한계가 있음을 밝히며, 유사한 연구가 꾸준히 보고되기를 바라는 바이다.

2. 초등학교 급식용 수산물 메뉴 개발

37가지 수산물 메뉴의 기호도 분석 결과, 최대 기피 메뉴 상위 5위에 포함되면서 최소 선호 메뉴에도 포함된 것은 홍합국, 북어국, 골뱅이무침으로 나타났다. 이들 메뉴의 주재료인 홍합, 북어, 골뱅이를 주재료로 활용하되, 학생들이 선호하는 조리 방법을 적용함으로써, 섭취량과 영양소 섭취 수준을 향상시킬 수 있는 레시피 개발을 목표로 하였다. 선행 논문, 요리서, 인터넷 사이트를 중심으로 수산물 메뉴에 관한 정보를 수집하였고, 신 메뉴의 레시피 및 조리공정을 초등학교 급식에 최적화하기 위하여 수차례의 실험조리를 통하여 분량을 조절하고, 조리시간 단축 및 맛 증진 방법을 모색하였다.

3. 잔반 계측을 통한 섭취량 및 기호도 조사

설문조사 참여자 중 자발적 참여 의사를 밝힌 55명을 대상으로 2012년 3월부터 4월까지 총 6회에 걸쳐 구 메뉴 3가지와 신 메뉴 3가지에 대한 기호도 및 잔반량을 조사하였다. 메뉴별 배식량을 전자저울로 계량하여 제공하였고, 개인별 잔반량을 측정함으로써 메뉴별 섭취량을 파악하였다. 기호도 조사는 메뉴별 제공량, 외관, 향미, 질감, 맛에 대해 5점 척도법(1점: 전혀 좋지 않다, 2점: 좋지 않다, 3점: 보통이다, 4점: 좋다, 5점: 매우 좋다)으로 조사하였다.

4. 수산물 메뉴의 영양소 분석

영양소평가 프로그램인 CAN-Pro(Computer Aided Nutritional Analysis Program) 4.0(한국영양학회 2005)을 이용하여 기존 메뉴 및 신메뉴에 대한 영양소 분석을 실시하였으며, 한국인영양섭취기준에서 제시된 영양소별 권장섭취량(또는 충분섭취량)을 적용하여 개인별 섭취량을 평가하였다.

5. 통계분석

자료분석은 SPSSWIN 17.0(IBM SPSS statistics, Armonk, NY, USA)을 사용하였다. 문항별로 응답 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 산출하였다. 빈도 차는 χ^2 -test를, 신메뉴와 구메뉴에 대한 개인별 비교는 대응표본 *t*-test를 사용하였다. 통

계적 유의수준은 $p<0.05$ 로 정하였다.

결과 및 고찰

1. 학교급식 수산물 메뉴 인지도

육류, 채소류 및 수산물류 재료 각각에 대한 기호도 분석 결과, 성별 간 유의성은 나타나지 않았다(Table 1). 전체의 83%가 육류를 좋아하였으며, 다음은 수산물(53.3%), 채소류(38.1%) 순으로 나타났다. 육류 재료를 기피한다고 답한 대상자는 없는데 비해 채소류 및 수산물 재료를 기피하는 대상자는 전체의 각각 10.4%와 16.2%로 나타나, 수산물을 활용한 메뉴개발을 통해 기호도를 개선할 필요성이 제기되었다. 중학교 급식 메뉴 관련한 연구에 의하면 남학생이 가장 많이 남기는 메뉴 1위가 생선(33.3%)인데 비해, 여학생은 국, 김치에 이어 생선이 3위에 그쳐 성별에 따른 생선류 기피 정도가 유의하게 달랐으며(OH YM 등 2006), 본 연구 결과와 유사하였다. 다른 연구에 의하면 중학생이 학교급식에서 제공된 반찬 재료 중 육류 및 계란 반찬, 햄, 소시지 등 육류가공식품, 채소 및 과일의 순으로 선호하였으며, 수산식품과 김치를 좋아한다는 응답은 각각 3.6%로 낮게 나타났다. 햄, 소시지 등은 남학생(32.3%)이 여학생(21.3%)보다, 채소 및 과일은 여학생(23.2%)이 남학생(10.5%)보다 더 좋아하는 것으로($p<0.05$) 나타나 성별 간 차이가 뚜렷하였다(Jung HS 2012). Cho MY 등(2003)은 전국의 163개교 3,581명의 초등학교 5학년 대상으로 대규모 설문조사를 통해 초등학교 급식에서 제공된 수산물 메뉴를 분석한 결과, 전체의 45.8%가 조리법 때문에 수산물을 기피하였으며, 학교급식의 수산물 메뉴를 싫어하는 이유는 수산물 특유의 맛과 냄새(42.1%), 식재료 자체 기피(37%)의 순으로 나타났다. 즉, 수산물메뉴 개발에 있어서 중요한 점은 학생들이 선호하는 조리법을 적용하고, 제공된 음식에서 수산물 특유의 맛과 냄새가 나지 않도록 하는 전략이 필요할 것으로 사료된다.

수산물 메뉴 제공량에 대해서는 성별 간 유의성이 없었으며, 전체의 84.9%가 '보통' 또는 '만족한다'고 답하여 제공량에 대한 불만족은 크지 않은 것으로 나타났다(Table 1). 수산물 메뉴를 남기는 이유에 대하여 복수응답으로 조사한 결과, '맛이 없다'(27.6%)와 '싫어하는 식재료이다'(26.7%)가 가장 중요한 이유로 나타났고 '제공량이 너무 많다', '토할 것 같다', '냄새가 싫다', 또는 '가시를 바르기가 싫다'는 이유도 포함되었다(Table 2). 이와 같은 결과는 선행 연구에서 거론된 수산물 기피 이유와 일치하였다(Cho MY 등 2003; Oh H & Jung HY 2013; Lyu ES 등 2009).

한편, 수산물 메뉴 섭취량 증가를 위한 5가지 전략에 있어서 식재료, 제공량 및 제공 빈도는 성별 간 유의성이 없었

Table 1. Perception of food ingredients and school seafood menu by gender

		Boys (n=65)	Girls (n=41)	Total	χ^2
Preference for meat ingredients	Like	56(86.2)	32(78.0)	88(83.0)	1.172
	Neutral	9(13.8)	9(22.0)	18(17.0)	
	Dislike	-	-	-	
Preference for vegetable ingredients	Like	29(45.3)	20(48.8)	49(38.1)	2.267
	Neutral	26(40.6)	19(46.3)	45(42.5)	
	Dislike	9(14.1)	2(4.9)	11(10.4)	
Preference for seafood ingredients	Like	33(51.6)	23(56.1)	56(53.3)	2.114
	Neutral	18(28.1)	14(34.1)	32(30.5)	
	Dislike	13(20.3)	4(9.8)	17(16.2)	
Preference for seafood menu	Like	28(44.4)	22(55.0)	50(48.5)	6.283*
	Neutral	20(31.7)	16(40.0)	36(35.0)	
	Dislike	15(23.8)	2(5.0)	17(16.5)	
Satisfaction of seafood menu amounts	Like	33(50.8)	22(53.7)	55(51.9)	3.450
	Neutral	19(29.2)	16(39.0)	25(33.0)	
	Dislike	13(20.0)	3(7.3)	16(15.1)	

* $p < 0.05$.

Table 2. The reasons behind seafood menu leftover by gender

	Boys (n=65)	Girls (n=41)	Total
· Seafood menu are tasteless.	19(24.7)	13(33.3)	32(27.6)
· I dislike seafood ingredients.	21(27.3)	10(25.6)	31(26.7)
· Serving size is too big.	10(13.0)	5(12.8)	15(12.9)
· Feel like to vomit seafood menu.	9(11.7)	2(5.1)	11(9.5)
· Difficult to deal with thorns.	5(6.5)	4(10.3)	9(7.8)
· Dislike the smell of seafood.	6(7.8)	2(5.1)	8(6.9)
· I never tried a particular menu before.	4(5.2)	2(5.1)	6(5.2)
· I am allergic to seafood.	2(2.6)	0(0.0)	2(1.7)
· My friends don't eat seafood menu neither.	1(1.3)	0(0.0)	1(0.9)
· Others	0(0.0)	1(2.6)	1(0.9)

나, 남학생이 여학생에 비하여 맛(78.1%)과 조리법(60.9%)의 변화를 통해 섭취량이 향상될 것이라고 인식하였다($p < 0.05$)

(Table 3). Table 1과 Table 3의 결과를 종합해보면 남학생이 여학생보다 수산물 메뉴에 대한 기호도도 낮고, 개선 필요성도 더 크게 인식하는 것으로 나타났다. Cho MY 등(2003)의 연구에서도 수산물 메뉴의 개선을 위해서는 맛의 개선이 가장 중요한 것으로 나타나, 본 연구 결과와 일치하였다. 학교 급식에서 제공된 수산물 메뉴의 섭취량을 조사한 Jung HS (2012)의 연구를 보면 제공된 수산물 메뉴를 모두 섭취한 비율은 전체의 22.5%로 비교적 낮았으나, 수산물 메뉴의 섭취량이 '때에 따라 가변적이다'고 답한 비율은 60.7%로 높게 나타나 수산물의 메뉴의 개선을 통해 섭취량이 달라질 수 있음을 시사하였다.

2. 학교급식 수산물 메뉴 선호도 및 기피도

지난 2년간 학교급식에서 제공된 수산물 메뉴 37가지에 대한 선호도 및 기피도 조사 결과, 가장 선호한 메뉴는 생선 가스(남자 14.8%, 여자 18.2%)였고, 고등어구이, 해물전, 낙지 볶음이 공동 2위로 나타났다. 또, 고등어튀김, 꽃게탕, 갈치 구이, 추어탕도 4명 이상의 대상자가 가장 선호한다고 답하였다. 한 명 이하만이 선호한다고 답한 최소 선호 메뉴는 전체의 54%인 20가지로 나타나, 급식에 사용한 수산물 메뉴의 절반 정도는 선호도가 매우 낮은 것으로 드러났다. 메뉴 기피도 조사 결과, 가장 싫어하는 메뉴는 남녀 모두 해파리냉채

Table 3. Perception of methods for seafood menu improvement by gender

	Boys (n=65)			Girls (n=41)			χ^2
	Yes	Neutral	No	Yes	Neutral	No	
Cooking methods	39(60.9)	17(26.6)	8(12.5)	15(36.6)	22(53.7)	4(9.8)	7.986*
Ingredients	28(43.8)	22(34.4)	14(21.9)	10(24.4)	23(56.1)	8(19.5)	5.406
Portion size	19(29.7)	28(43.8)	17(26.6)	7(17.1)	25(61.0)	9(22.0)	3.290
Serving frequency	16(25.0)	30(46.9)	18(28.1)	6(14.6)	25(61.0)	10(24.4)	2.361
Taste	50(78.1)	12(18.8)	2(3.1)	20(48.8)	20(48.8)	1(2.4)	10.664**

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

(남자 35.3%, 여자 36.4%)였고, 홍합국, 북어국, 골뱅이무침, 꽃게탕의 기피 정도가 높은 편이었다(Table 4). 초등학교 5학년생을 대상으로 한 연구에서 새우튀김의 선호도가 47%로 가장 높았고, 다음은 생선가스(35.8%), 꽃게탕(33.9%), 참치찌개(33.3%), 참치샐러드(26.4%)로 나타났으며, 기피한 메뉴는 해파리냉채(55.2%), 북어국(22.1%), 골뱅이무침(21.0%), 생선찌개(17.2%), 동태전(17.1%)의 순으로 나타나(Cho MY 등 2003),

동일 학년을 대상으로 한 본 연구 결과와 상당 부분 일치하였다. 학교는 아동이 가정에서 이어 두 번째로 자주 수산물을 섭취하는 장소라는 보고를 감안한다면(Jung HS 2012) 학교 급식에서 수산물 메뉴를 활용하는 것은 아동의 수산물 섭취에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다. 아울러 Jung HS (2012)가 보고한 바와 같이 아동의 수산물 재료 자체에 대한 기피도(11.4%)에 비해 학교급식 수산물메뉴에 대한 기피도

Table 4. The most preferred versus most disliked seafood menu by gender

Menu	Most preferred menu		Menu	Most disliked menu	
	Boys (n=54)	Girls (n=33)		Boys (n=54)	Girls (n=33)
Flounder cutlet	8(14.8) ¹⁾	6(18.2)	Jellyfish salad	18(35.3)	12(36.4)
Grilled mackerel	6(11.1)	2(6.1)	Sea mussel soup	5(9.8)	5(15.2)
Seafood pancake	3(5.6)	5(15.2)	Dried pollack soup	2(3.9)	4(12.1)
Squid and small octopus stew	5(9.3)	3(9.1)	Sea snail & cucumber salad	3(5.9)	1(3.0)
Deep-fried mackerel	4(7.4)	2(6.1)	Crab stew	3(5.9)	1(3.0)
Crab stew	3(5.6)	2(6.1)	Baby clam soup	1(2.0)	2(6.1)
Grilled scabbard fish	4(7.4)	0(0.0)	Loach stew	2(3.9)	1(3.0)
Loach stew	3(5.6)	1(3.0)	Grilled cod fillets	2(3.9)	1(3.0)
Stir-fired anchovy	1(1.9)	2(6.1)	Dried pollack <i>Gangjeong</i>	1(2.0)	1(3.0)
Jellyfish salad	3(5.6)	0(0.0)	Eels <i>Gangjeong</i>	1(2.0)	1(3.0)
Tuna & <i>kimchi</i> stew	2(3.7)	1(3.0)			
Scabbard fish stew	2(3.7)	1(3.0)			
Eels <i>Gangjeong</i>	2(3.7)	1(3.0)			
Mackerel stew	1(1.9)	1(3.0)			
Deep-fried spanish mackerel	2(3.7)	1(3.0)			
Mackerel <i>Gangjeong</i>	1(1.9)	1(3.0)			

¹⁾ N(%). Only 87 participants answered for this question. Menu that have been selected only once, regardless of gender, have been excluded.

(25.9%)가 높은 점은 아동의 기호를 반영한 수산물 메뉴 개발이 수산물 섭취 향상의 성공적인 전략이 될 것으로 사료된다.

3. 학교급식 수산물 메뉴 조리법 선호도

학교급식 수산물 메뉴의 조리법 선호도를 알아본 결과, 남녀 모두 튀김(남자 35%, 여자 37%)의 선호도가 가장 높았으며, 남자는 구이(28%), 강정(15%), 찌개, 전, 국(탕), 볶음, 무침의 순으로, 여자는 볶음(17%), 강정(15%), 구이(10%), 전(10%), 찌개, 조림, 국(탕)의 순으로 선호하였다(Fig. 1). 대상자들이 싫어하는 수산물 재료에 좋아하는 조리법을 적용하여 메뉴를 개발할 경우, 섭취량이 증가할 것으로 예상하는지 질문한 결과, 66.2%의 남학생과 41.5%의 여학생이 그렇다고 답하여($p < 0.05$)(데이터 제시하지 않음), 남학생이 여학생에 비해 조리법에 의한 섭취량 변화가 더 클 것으로 예상되었다. Cho MY 등(2003)은 초등학생들이 가장 선호하는 수산물 조리법은 구이, 튀김, 볶음류이나, 학교 급식에서는 국류, 탕류, 찌개류를 주로 사용하였고, 이는 아동이 수산물 자체보다 학교급식에서 제공된 수산물 메뉴를 더욱 기피하는 것보다도 관

련이 있음을 시사하였다. 따라서 학교급식을 통해 아동의 수산물 섭취 기회를 증가시키기 위해서는 아동이 선호하는 조리법을 활용하여 메뉴를 개발할 필요성이 제기되었으며, 본 연구에서는 대상자의 선호도가 높았던 조리법인 튀김, 구이, 강정, 볶음 등을 적용하여 메뉴를 개발한 결과, 섭취도와 기호도 향상에 좋은 영향을 미친 것으로 사료된다.

4. 기피 수산물 재료와 선호 레시피 조합을 통한 신메뉴 개발

본 연구에서 해파리냉채는 기피 메뉴 1위에도 불구하고, 일부 학생들은 가장 선호하는 메뉴라고 답하였으며, 메뉴의 특성상 냉채 이외의 조리법을 적용하기에 적합하지 않을 것으로 판단되어 메뉴 개발 대상에서 제외되었다. 따라서 기피 메뉴 상위 5위 내에 포함되면서 최소 선호도를 나타낸 메뉴인 홍합국, 북어국, 골뱅이무침을 개선 대상 메뉴로 선정하였다. 신 메뉴 개발 전략은 주재료인 홍합, 북어, 골뱅이에 대상자들이 가장 선호하는 조리법인 튀김, 구이, 강정, 볶음을 각각 적용하여 총 12가지 수산물 메뉴를 개발한 후, 조리종사자 및 관능평가를 희망한 5학년 5~6명을 대상으로 종합적 선호도를 비교하였다. 홍합은 특유의 질감, 향, 맛, 외관에 대한 거부감이 매우 높았으므로 홍합의 비율을 높게 구성할 경우, 구이와 볶음의 선호도는 현저하게 낮았고, 튀김과 강정 선호도 또한 낮은 편이었다. 따라서 튀김으로 개발하되 채소 등의 부재료의 양을 늘리기 위한 전략으로 홍합크로켓을 개발하였다. 북어는 재료가 가진 맛과 질감을 보완하기 위해 북어강정의 형태로 개발함으로써 맛과 질감을 개선하였다. 골뱅이는 볶거나 구웠을 경우 향에 대한 거부감이 높게 나타났고, 골뱅이 자체의 향미로 인해 강정 또한 적합하지 않았다. 반면에, 골뱅이 자체를 튀겼을 경우 선호도가 매우 높게 나타남에 따라 골뱅이는 부재료 첨가없이 튀기는 방법으로 레시피를 결정하였다. 각 메뉴는 초등학교 단체급식 메뉴라는 특수성을 고려하여 조리법과 부재료의 종류를 최대한 단순화하였으며, 수차례의 실험조리를 통해 1인분량에 대한 표준레시피를 결정하였다(Table 5).

그동안 학교급식 개선을 위한 메뉴 개발 노력은 종종 보고되어 왔다. Kim SH 등(2013)은 김치를 활용한 초등학교 급식 메뉴를 개발하여 섭취량 개선 및 영양소 섭취수준 향상에 기여하였고, Lee SM 등(2005)은 고등학교에서 제공되는 대표메뉴 12종을 선정하여 표준조리법을 개발하여 일선 영양사들로부터 급식 활용면에서 우수한 평가를 얻었다. 그 외에도 학교급식에서 비인기 한우 부위를 활용한 메뉴 개발(Jeong HS 등 2013) 및 청국장파우더를 첨가한 카레라이스의 개발에 관한 연구(Jung MH 등 2010)도 보고되었다. Ahn HJ & Kim HS(2009)는 중학생을 대상으로 전통적 조리법과 오븐

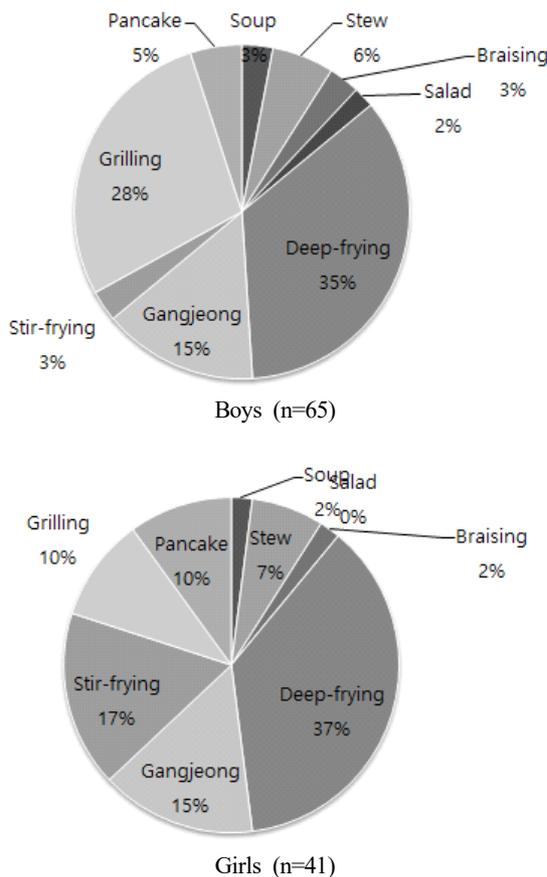


Fig. 1. Preferred seafood cooking methods by gender. *Gangjeong* is a Korean cooking method that characterized for deep frying followed by mixing with specified sauce in a hot wok.

Table 5. Recipes of three seafood menus developed for elementary school foodservice

Menu (1 serving size/cook time)	Ingredients for 100 servings (g)	Recipes
Mussel croquette (60 g / 90 min)	· Flour 600, bread crumbs 800, canned corn (whole kernel corn) 300, potato 3,500, carrot 300, onion 300, eggs 900, whole mussels 2,000, salt 10, tomato ketchup 1,400, soybean oil 5,000	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peel and boil the potatoes, drain the water off, mash the potato out, and chop the carrot and onion finely. 2. Drain the canned corn. 3. Clean and rinse the mussels thoroughly several times before cooking. 4. Steam the mussels until they open and chop the flesh finely. 5. Combine the ingredients together and add some salt, then form the mixture into croquette patties of size 7×1.5 cm. 6. Dip the patties in flour, beaten egg, then bread crumbs, one at a time. 7. Deep fry the croquette in 160°C oil for 4~5 minutes and drain on paper towel. 8. Serve with tomato ketchup.
Dried-pollack <i>Gangjeong</i> ¹⁾ (30 g / 40 min)	· Dried shredded pollack 400, garlic 70, low-gluten flour 150, red pepper paste 300, corn syrup 150, crumbled peanut 70, soybean oil 3000	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allow the dried shredded pollack to soak in warm water for 5 minutes and drain well. 2. Dip the drained pollack into low-gluten flour and coat well. 3. Heat a large frying pan and add enough soybean oil, then heat to 160°C. 4. Fry flour-coated pollack until well browned on both sides and drain on paper towels. 5. Prepare sweet chili sauce by mixing chopped garlic, oil, red pepper paste, corn syrup in heated saute pan and toss to fully combine ingredients. 6. Dip the fried and drained pollack in the sweet chili sauce and spread crumbled peanut on top, then serve.
Batter-fried sea snails (20 g / 30 min)	· Pouched sea snails 2,000, low-gluten flour 280, curry flour 150, soybean oil 3,000	<ol style="list-style-type: none"> 1. Open sea snail pouches and drain well. 2. Combine lightly cold water with low-gluten flour to make a less thick batter. 3. Dip the drained sea snail in curry flour, then dip in batter. 4. Heat a large frying pan and add enough soybean oil and heat to 160°C. 5. Deep fry the pollack and drain on paper towels, then serve.

¹⁾ *Gangjeong* is a Korean cooking method that characterized for deep frying followed by mixing with specified sauce in a hot wok.

조리법으로 각각 조리한 급식 메뉴의 기호도 조사 결과, 돼지고기, 닭고기, 감자 요리는 유의적인 차이가 없는데 비하여 생선요리의 경우 생선커틀릿이 생선오븐구이에 비하여 기호도가 유의하게 높게 나타났다고 하였는데, 본 연구에서도 대상자들이 가장 선호하는 조리법이 튀김이고, 가장 선호하는 수산물 메뉴가 생선가스라 나타난 점으로 볼 때 아동과 청소년의 튀김류 선호도가 대체로 높음을 보여준다.

5. 학교급식 수산물 메뉴의 영양소 분석

개발된 메뉴의 영양소 기여도를 파악하기 위하여 기존 메뉴와 신 메뉴의 1회 제공량을 기준으로 비교하였다. 홍합크로켓의 열량은 168.8 kcal로 기존 메뉴인 홍합국(35.3 kcal)에 비해 4.5배 높았으며, 지질은 약 9 g 증가하였다. 크로켓을 구성하는 밀가루, 옥수수, 감자, 당근 등의 부재료의 첨가로 인해 탄수화물은 홍합국의 2 g에 비해 약 7.5배 증가했고, 칼륨, 비타민 A, 나이신, 비타민 C 등 미량 영양소도 증가하였다. 반면에, 칼슘은 기존의 110.4 mg에서 22%인 24.3 mg으로 감소

하였고, 칼륨도 홍합국의 약 76% 수준으로 감소하였다. 북어강정은 북어국에 비해 열량과 탄수화물 함량은 소폭 증가하였으나, 단백질은 41%로 감소하고, 지질은 260%로 증가하였다. 조리법이 국에서 강정으로 변했음에도 불구하고, 1회 제공량이 북어국(120 g)의 25%(30 g)로 감소하였으므로 에너지와 다량 영양소 함량에는 큰 차이를 보이지 않았다. 한편, 채소류 비율 저하로 인해 북어강정의 미량영양소는 북어국에 비해 인(28%), 철(10%), 칼슘(12%), 칼륨(29%) 모두 감소하였고, 특히 비타민 A는 0.1%, 비타민 C는 2.8% 수준에 불과하였다. 예상한 바와 같이 골뱅이튀김은 골뱅이무침의 열량(24.4 kcal)과 지질(0.5 g) 함량의 각각 2.3배 및 11배로 증가폭이 매우 높았고, 반면에 칼슘(61%), 칼륨(29%), 비타민 A(1.7%) 및 비타민 C(0%) 등 무기질과 비타민 함량은 급격히 감소하였다(Table 6). 종합적으로 볼 때, 튀김이나 강정 등 초등학교가 선호하는 조리법을 적용하여 신 메뉴를 개발한 결과, 국이나 무침 등에 비하여 열량과 지질의 함량은 증가하였고, 홍합크로켓을 제외한 나머지 메뉴는 비타민과 무기질

Table 6. Energy and nutrient contents of one serving size for the seafood menu

	Mussel soup	Mussel croquette	Dried-pollack soup	Dried-pollack <i>Gangjeong</i>	Sea snails and cucumber salad	Batter-fried sea snails
Serving size (g)	120	60	120	30	30	20
Energy (kcal)	35.28	168.77	57.48	67.10	24.37	76.58
CHO (g)	2.04	15.60	1.43	1.50	3.06	3.82
Protein (g)	4.97	5.59	7.88	3.20	2.08	3.34
Lipid (g)	0.72	9.73	2.08	5.40	0.50	5.40
Phosphorus (mg)	114.11	86.4	135.57	37.71	22.27	23.37
Iron (mg)	1.09	1.25	1.04	0.10	0.35	0.29
Calcium (mg)	110.39	24.27	133.28	15.70	13.97	8.46
Potassium (g)	226.33	286.22	213.25	62.2	77.74	22.27
Vitamin A (μ g RE)	12.47	63.66	11.35	0.01	50.28	0.87
Vitamin B ₁ (mg)	0.02	0.07	0.04	0.01	0.02	0.01
Vitamin B ₂ (mg)	0.05	0.08	0.04	0.01	0.03	0.01
Niacin (mg)	0.07	1.20	1.19	0.04	0.32	0.13
Vitamin C (mg)	4.20	11.36	2.10	0.06	1.99	0.00

의 수준이 크게 감소하였다. 이는 예상된 결과로서 튀김과 강정류는 다량의 유지류 사용으로 인해 열량과 지방의 증가를 가져왔고, 기존 메뉴에 비해 신 메뉴에는 포함되지 않은 부재료인 건멸치, 건새우, 오이 등 채소가 가진 영양소 함량의 차이 때문으로 사료된다. Lee EK 등(2011)이 칼슘 강화 메뉴를 개발하여 여학생들의 영양소 섭취 개선 효과를 분석함에 있어 모든 영양소가 아닌 칼슘 섭취 수준 향상에 중점을 둔 것처럼 본 연구에서는 초등학생의 수산물 메뉴 섭취량 개선이 중요한 목표였으므로 레시피를 최대한 단순화시켜 조리법의 변화에 의한 영향을 극대화를 꾀하였다. 즉, 레시피 변화에 따른 미량 영양소의 섭취 수준이 감소할지라도 채소 등 기피하는 식재료를 의도적으로 첨가함으로써 메뉴의 선호도를 오히려 저하시키는 결과를 초래하지 않고자 의도하였다.

초등학교 학교 급식에서 수산물 메뉴에 대한 학생들의 낮은 기호도를 감안할 때 기호도 증가 자체는 섭취량 증가, 잔반량 감소 및 영양소 섭취수준 향상으로 이어지는 연쇄적인 효과를 나타낼 수 있으므로 중요한 목표로 인식되어야 한다. 기호도에 대한 고려 없이 영양적 균형만을 우선시하는 레시피는 오히려 잔반량 증가로 인한 경제적 낭비와 섭취 영양소의 저하를 가져올 수 있기 때문이다(Lyu ES 등 2009). 본 연구에서 개발된 세 가지 메뉴는 선호 조리법인 튀김과 강정을 적용함에 따라 기존 메뉴에 비하여 지질의 증가를 초래하였고, 부재료의 단순화로 인하여 미량 영양소의 수준이 감소하였다. 그러나 학교 급식에서 꾸준히 제기된 수산물 메뉴 기

피 현상 및 잔반량을 해결하고, 향후 수산물 섭취 증가를 위한 전략의 일환으로써 기피 식재료와 선호 조리법의 조합이라는 시도에 대한 긍정적인 검토가 필요할 것으로 사료된다.

6. 메뉴 섭취량 및 영양소 기여도 평가

기존 메뉴 및 신 메뉴별 제공량, 섭취량, 섭취율 및 영양소 기여도를 Table 7에 요약하였다. 홍합국, 북어국 및 골뱅이무침의 제공량은 각각 120 g, 120 g, 30 g이었으며, 홍합크로켓, 북어강정, 골뱅이튀김은 각각 60 g, 30 g, 20 g으로 기존 메뉴의 1/4~2/3 수준이었다. 단, 홍합, 북어, 골뱅이의 함량은 홍합국(20 g), 북어국(4 g), 골뱅이무침(10 g)에 비해 홍합크로켓(20 g), 북어강정(4 g), 골뱅이튀김(20 g)이 같거나 높았다. 선호하는 조리법을 적용하여 신 메뉴를 개발한 결과 기존의 메뉴에 비하여 섭취율이 모두 유의하게 증가하였다($p < 0.001$). 메뉴별 섭취량에 따른 영양소 기여도를 살펴보면, 홍합크로켓은 홍합국에 비해 칼슘을 제외한 단백질(273%), 인(184%), 철(287%), 칼륨(306%), 비타민 A(1,235%), 비타민 B₁(857%), 비타민 B₂(368%), 니아신(515%), 비타민 C(657%)의 섭취량이 유의하게 향상되었다($p < 0.001$). 홍합크로켓은 감자, 당근, 양파, 계란 등의 사용으로 미량 영양소 전반에 걸쳐 긍정적인 영향을 미쳤으나, 건멸치 등 고칼슘 함유 재료는 포함되지 않았으므로 칼슘 기여도는 홍합국에 비하여 낮게 나타났다. 북어강정은 주재료인 북어를 제외한 나머지 부재료의 종류와 양이 적은 데 비해, 북어국은 두부, 건멸치, 건새우, 달걀

등 부재료의 함량이 높으므로 영양소 기여 측면에서 우수한 결과를 나타내었다($p < 0.001$). 기호도와 섭취율이 낮은 북어국을 북어강정으로 대체할 경우 섭취율 향상을 통한 잔반량 감소에 기여할 것으로 보이며, 미량 영양소 기여도를 높이기 위해서는 기타 부재료를 이용하여 조리법을 보완할 필요가 있겠다. 골뱅이튀김은 골뱅이무침에 비해 단백질과 인, 철의 섭취량이 유의하게 높았으나($p < 0.001$) 칼륨, 비타민 A, 비타민 B₂, 니아신은 골뱅이무침보다 낮게 나타났으며($p < 0.001$), 칼슘은 유의적인 차이가 없었다. 종합적으로 볼 때, 선호하는 조리법을 적용하여 수산물 메뉴를 개발한 결과, 기존의 메뉴에 비하여 영양소 섭취율이 유의하게 향상되었다. Moon HK 등(2008)의 연구에 의하면 초등학교 급식의 영양소 목표량 대비 섭취량을 조사한 결과, 평균 86.6%로 나타났으며, 그 중 비타민 A는 78.0%, 비타민 C는 76.4%로 비교적 낮게 섭취한 것으로 나타났다. 급식 잔반으로 인하여 발생하는 영양소 손실 및 영양 목표량 대비 섭취량 부족 관련 연구들(An JY & Lee HS 2002; Yi NY & Kwak TK 2008; Moon HK 등 2008)을 볼 때 조리법의 개선을 통한 섭취량 증가는 영양소 섭취 증가라는 긍정적인 결과로 이어질 수 있으며, 잔반 감량화 교육을 병행한다면 그 효과는 더욱 클 것으로 사료된다. 단체급식에서 효율적인 경비 운영과 영양관리를 위해서는 잔반 최소화를 위한 노력이 필수적이며, 특히 초등학교 급식에서의 잔반 감량화 교육은 성장기 아동에게 올바른 식태도를 제공할 뿐만 아니라, 학생을 매개로 한 가정으로의 파급을 통해 음식물 쓰레기로 인한 경제적 손실과 환경오염 방지의 효과도 기대할 수 있을 것이다(Kim SH 1999).

7. 메뉴 선호도

기존 수산물 메뉴와 신 메뉴에 대한 기호도 평가 결과를 Table 8에 나타내었다. 홍합크로켓은 홍합국에 비해 제공량과 외관, 향미, 질감, 맛 모든 항목에 대하여 기호도가 유의하게 높게 나타났다($p < 0.001$). 또한 홍합크로켓의 향상된 섭취율을 고려할 때 급식 대상자의 선호 레시피를 적용하여 개발한 신 메뉴인 홍합크로켓의 이점은 그 가치가 매우 크다고 하겠다. 북어강정은 북어국에 비하여 질감($p < 0.05$)과 맛($p < 0.01$) 점수가 유의하게 높았으나, 다른 항목은 유의한 차이가 없었다. 골뱅이튀김은 섭취율이 유의하게 높았음에도 불구하고, 골뱅이무침에 비하여 제공량, 외관, 향미, 질감을 제외한 맛 점수만이 유의하게 높게 나타났다($p < 0.01$). 종합해볼 때, 대상자들은 크로켓 조리법을 적용한 홍합 메뉴를 모든 관능적 측면에서 선호하였고, 강정으로 만든 북어 메뉴 및 골뱅이튀김 메뉴는 맛 또는 질감을 선호하였다. 홍합크로켓은 주재료인 홍합을 갈아서 다양한 채소류와 혼합하여 크로켓으로 제공하였기 때문에 주재료가 가진 외관, 향, 질감 등이 상당

부분 가려진 상태에서 제공되었다. 반면에 북어강정과 골뱅이튀김은 주재료인 북어와 골뱅이의 외관, 향 등의 관능적 요소들이 상당 부분 유지되었는데, 이러한 점이 북어국과 골뱅이무침에 비해 신 메뉴의 외관 및 향미가 유의하게 개선되지 못한 원인으로 추측되어진다. 다만, 개발한 세 메뉴 모두 기존 메뉴에 비하여 맛 점수가 유의하게 높게 나타난 결과는 주목할 만하며, 이는 이들 신 메뉴의 섭취율이 유의하게 개선된 결과와 관련성이 높을 것으로 사료된다.

급식 메뉴 개선을 통해 메뉴 선호도를 향상시킨 연구는 다수 보고되었다. Kim SH 등(2013)은 학생들이 기피하는 김치를 활용하여 급식 메뉴 개발을 시도한 결과, 섭취량 및 영양소 섭취 수준을 개선하였다. Jeong HS 등(2013)은 비인기 한우 부위를 활용하여 한우 메뉴를 개발한 결과, 학생, 학부모 및 교사의 만족도가 모두 향상되었다고 보고하였다. 그 외에도 청국장파우더를 첨가한 카레라이스를 개발하고, 학교급식에 최적화를 시도하기도 하였으며(Jung MH 등 2010), 중고등학교에서 제공되는 대표 메뉴 12종을 도출하여 영양소 섭취수준을 개선한 표준조리법을 개발하기도 하였다(Lee SM 등 2005). 학교급식은 아동과 청소년이 정기적으로 하루 한 끼 이상의 식사를 하는 장이므로 식품에 대한 기호도 및 올바른 식태도를 형성하기 위한 교육 및 훈련의 기회를 제공해야 한다. 따라서 학교급식은 단순히 음식을 통한 성장기의 발달을 돕는 것 이상의 가치를 가진다. 특히 본 연구에서는 다수의 아동이 기피하는 식재료를 선호하는 조리법을 적용함으로써 기호도와 섭취율 모두를 유의하게 향상시킨 결과를 얻었는데, 급식 대상자의 메뉴 선호도를 하나의 결과로서 수용하기 보다는 능동적인 변화 시도를 통하여 개선하고자 하는 노력이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에서 제시한 수산물 메뉴 개선을 통한 메뉴 선호도와 섭취율 향상이라는 이점에도 불구하고, 영양소 섭취 면에서 진지하게 고민해야 할 부분은 크로켓, 강정, 튀김 등의 조리법이 다량의 유지류를 사용해야 하는 점이다. 또한 북어강정과 골뱅이튀김의 경우, 학생들의 기호도를 반영하여 채소 등의 부재료를 거의 사용하지 않은 결과, 기존 메뉴인 국류에 비하여 비타민과 무기질의 섭취가 유의하게 낮은 결과로 이어졌다. 이를 보완하기 위해서는 스팀컨벡션오븐 활용 등을 통해 유지류의 함량을 줄이되 메뉴 선호도에 미치는 영향을 최소화하는 방안 연구 또는 기피하는 수산물 재료별 어울림이 좋은 한두 가지의 채소를 선별하여 새로운 레시피를 개발하는 방안 등이 고려되어야 할 것이다. 즉, 대상자의 메뉴 혐오감은 약화시키고, 영양소 섭취 수준은 개선할 수 있는 방안이 모색되는 것이 바람직하겠겠다. 끝으로 육류, 가공식육류와 같이 재료 자체에 대한 선호도가 높은 식품은 유지류 사용이 적은 레시피를 적용하고, 수산물과 같이 기피도가 높

Table 7. Comparison of serving size, portion size and nutrient intake of original vs newly developed seafood menus (n=55)

	Mussel soup		Mussel croquette	Dried-pollack soup		Dried-pollack gangjeong	Sea snails and cucumber salad		Batter-fried sea snails	t value
	120	60		120	30	30	30	20		
Serving size (g)										
Portion size (g)	42.620±34.600 ²⁾	51.56±18.65	1.93	54.67±35.20	22.270± 8.750	7.27***	12.990±10.550	15.090± 6.370	1.290	
Percentage of consumption ¹⁾	35.520±28.570	85.94±30.80	10.39***	45.56±29.07	79.550±30.970	7.37***	43.300±34.850	75.500±31.550	5.120***	
CHO (g)	0.720± 0.350	13.41±23.51	-19.93****	0.54± 0.12	1.110± 0.190	-9.41****	2.270± 0.800	2.880± 1.480	-3.620***	
Protein (g)	1.760± 1.440	4.81± 1.74	11.79***	3.59± 2.32	2.540± 1.000	3.59***	0.930± 0.750	2.520± 1.040	9.520***	
Lipid (g)	0.260± 0.040	8.36± 9.15	-20.22****	0.79± 0.26	4.010± 2.490	-16.26****	0.370± 0.020	4.070± 2.960	-16.370****	
Phosphorus (mg)	40.530±32.900	74.24±26.86	6.91***	61.77±39.78	29.990±11.780	6.35***	9.880± 7.950	17.750± 7.420	5.586***	
Iron (mg)	0.390± 0.320	1.12± 0.40	12.17***	0.46±39.78	0.080± 0.040	9.90***	0.140± 0.110	0.220± 6.390	3.850***	
Calcium (mg)	39.210±31.830	20.88± 7.56	4.44***	60.73±39.10	12.490± 4.910	9.52***	6.200± 4.990	6.390± 2.670	0.325	
Potassium (g)	80.380±65.260	245.96±88.97	13.00***	97.15±62.55	49.480±19.440	6.06***	34.440±27.710	16.910± 7.080	4.650***	
Vitamin A (R.E)	4.430± 3.610	54.74±19.80	19.52***	5.17± 3.35	0.011± 0.004	11.46***	22.290±17.940	0.670± 0.290	9.030***	
Vitamin B ₁ (mg)	0.007± 0.006	0.06± 0.02	19.82***	0.02± 0.01	0.011± 0.004	6.44***	0.010± 0.008	0.008± 0.003	0.830	
Vitamin B ₂ (mg)	0.019± 0.015	0.07± 0.02	14.93***	0.02± 0.01	0.009± 0.003	7.80***	0.013± 0.010	0.007± 0.003	3.630***	
Niacin (mg)	0.020± 0.020	1.03± 0.37	20.31***	0.54± 0.35	0.270± 0.110	6.24***	0.140± 0.110	0.100± 0.040	2.870**	
Vitamin C (mg)	1.490± 1.210	9.79± 3.55	18.05***	0.95± 0.62	0.070± 0.050	10.93***	0.880± 0.720	-		

¹⁾ Portion size/serving size×100(%); ²⁾ Mean±S.D.; ** p<.01, *** p<.001, **** p<.0001.

Table 8. Comparison of serving size and sensory evaluation scores for three least preferred versus three newly developed seafood menus (n=55)

Items	Mussel soup		Mussel croquette	Dried-pollack soup		Dried-pollack gangjeong	Sea snails and cucumber salad		Batter-fried sea snails	t value
	2.93±1.07 ¹⁾	3.33±0.94	3.05***	3.16±1.03	3.25±0.99	0.62	3.15±1.18	3.40±1.03	1.73	
Serving size										
Appearance	2.91±1.13	3.89±0.81	7.22***	3.07±1.10	3.15±1.33	0.36	3.02±1.28 ¹⁾	3.20±1.19	1.20	
Flavor	2.73±1.15	3.40±0.97	4.65***	2.96±1.05	3.09±1.16	0.76	2.85±1.19	3.00±1.11	1.11	
Texture	2.73±1.18	3.40±0.99	4.81***	2.87±1.07	3.20±1.18	2.02*	3.04±1.32	3.33±1.11	1.90	
Taste	2.64±1.13	3.62±1.05	6.44***	2.78±1.12	3.31±1.15	2.94**	2.93±1.27	3.42±1.13	3.03**	

¹⁾ Mean±S.D., 5-Likert scale was used (1: least favorable, 5: most favorable); * p<.05, ** p<.01, *** p<.001.

은 식재료는 튀김 등 선호하는 레시피를 적용한다면 전체적인 영양소 밸런스와 학생들의 메뉴 선호도 모두 개선할 수 있는 결과를 유도할 것으로 기대된다.

요약 및 결론

본 연구는 초등학교에서 기피도가 낮은 수산물 메뉴를 개선하기 위한 전략의 일환으로 기피하는 수산물 메뉴에 선호하는 조리법을 적용하여 신 메뉴를 개발하고, 메뉴 선호도, 섭취량 및 영양소 기여도를 살펴보았다. 먼저 부산 소재 D 초등학교 5학년 106명을 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 수산물을 싫어한다고 응답한 학생은 16.2%로 육류 또는 채소류를 싫어하는 비율보다 높았고, 잔반에 있어서도 수산물이 15.1%로 가장 높았다. 수산물 재료 자체 및 수산물 메뉴에 대한 기피도는 남학생이(23.8%) 여학생보다(5%) 유의하게 높았다($p < 0.05$). 남녀 모두 튀김을 가장 선호하였으며, 남학생은 구이, 강정을, 여학생은 볶음, 강정을 선호하는 편이었다. 메뉴 기피도가 가장 낮은 홍합국, 북어국, 골뱅이무침을 개선 대상 메뉴로 선정하여, 신 메뉴인 홍합크로켓, 북어강정, 골뱅이튀김을 개발하였다. 조리법 개선을 통한 급식개선 효과를 알아본 결과, 신 메뉴의 섭취율이 기존 메뉴에 비하여 유의하게 증가하였다($p < 0.001$). 홍합크로켓은 관능평가의 모든 요소가 유의하게 개선되었고, 북어강정은 맛과 질감이, 골뱅이튀김은 맛이 유의하게 향상되었다($p < 0.001$).

이상의 결과를 종합해 볼 때, 학교급식에서 수산물 메뉴 선호도를 높이고, 잔반량을 감소시키는 방안으로써 본 연구가 제시한 기피 수산물 메뉴에 선호하는 조리법 적용은 잔반량 감소, 섭취율 증가 및 메뉴 선호도 향상이라는 긍정적인 결과를 나타내었다. 이는 학교 급식에서 꾸준히 제기되어 온 수산물 메뉴 기피 현상을 해결할 뿐만 아니라, 향후 수산물 신 메뉴 개발을 위한 전략이 될 것으로 기대된다. 단, 아동이 선호하는 조리법인 튀김, 강정 등은 유지류 사용량이 높은 편이므로 메뉴 자체로 인한 지질과 칼로리의 증가를 가져올 수 있고, 국이나 무침 조리법에 비해 미량영양소의 섭취가 저하될 수 있으므로 이에 대한 대책이 요구되어진다. 끝으로 수산물의 영양적 가치를 고려해 볼 때, 수산물 신 메뉴 개발은 학교급식 개선을 통한 성장기 아동의 발육에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 사료된다.

REFERENCES

Ahn HJ, Kim HS (2009) Comparative study of the effects of conventional cooking and oven cooking on the acceptability of the school lunch menu. J Korean Soc Food Sci Nutr 24

- (5): 533-539.
- An JY, Lee HS (2002) Assessment of the nutritional value of the plate waste generated in school foodservices in Kyungbuk area. J Korean Diet Assoc 8(3): 311-317.
- Cho MY, Lee MJ, Lee YM (2003) A study on utilization and consumption promotion of seafood in elementary school lunch program. J Korean Soc Food Culture 18(2): 139-150.
- Han HY, Kim EY, Park KW (1997) Effects of nutrition education on nutrition knowledge, food attitude, food habits, food preference and plate waste of elementary school children served by the nutritional school lunch program. J Nutr Health 30(10): 1219-1228.
- Jeong HS, Lee TN, Yoon JY (2013) Survey on Hanwoo usage and menu development using lean cut Hanwoo for school foodservice. Korean J Food & Nutr 26(4): 620-632.
- Jung MH, Lee IS, Kim HS (2010) Quality characteristics and acceptability of curried rice with *cheonggukjang* powder for development of high school foodservice menu. Korean J Food Cookery Sci 26(3): 290-299.
- Jung HS (2012) Middle school students' intakes of and preferences for seafoods provided by school foodservice in Gyeongnam area. Korea J Food Cookery Sci 28(6): 829-837.
- Kim J, Ko SH, Kim JY, Kim HY (2000) A study on plate waste and nutrient intake of school lunches in elementary school. Korean J Diet Culture 15(1): 29-40.
- Kim JH, Kim HS (2016) A survey on the satisfaction of middle school students with school meals and their food preferences. J Korea Contents Soc 16(5): 488-496.
- Kim KA, Kim SJ, Jung LH, Jeon ER (2003) Meal preference on the school food service of middle school students in Gwangju and Chollanamdo area. Korean J Soc Food Cookery Sci 19(2): 144-154.
- Kim SH (1999) A study on the management of food waste in elementary school foodservices. J Korean Soc Food Sci Nutr 28(3): 747-754.
- Kim SH, Kwak TK, Choi EH, Lee KE (2007) Food waste management practices and influencing factors at elementary school food services. Korean J Community Nutr 12(16): 815-825.
- Kim SH, Kim MJ, Kim HJ, Song YO (2013) Development and evaluation of *kimchi* menus for elementary school food service. J Korean Soc Food Sci Nutr 42(7): 1148-1156.
- Kim YH, Jang MR (2007) A research on analysis of eating habits and textbook contents for efficient nutrition educa-

- tion of elementary school students in Gangneung city. *J Korean Diet Assoc* 13(4): 379-388.
- Korea Centers for Disease Control & Prevention (2013) Korea health statistics 2011: Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES V-2). Korea Centers for Disease Control & Prevention, Chungbuk, Korea. pp 42-44.
- Lee EK, Choi YS, Bae BS (2011) Effect of school lunch menu intervention through calcium enriched menus on nutrient intakes of high school girls. *Korean J Community Nutr* 16 (2): 265-277.
- Lyu ES, Lee HK, Shin ES (2009) Middle school students perceptions of seafood and its use in foodservice in Buasan. *Korean J Food Cookery Sci* 25(2): 189-198.
- Lee JE, Jung IN (2005) The perception of parents on the eating habits and nutritional education of their elementary school children. *Family and Environ Res* 43(7): 67-77.
- Lee JS, Kim GS (2000) Factors on the seafood preference and eating frequency of the elementary school children. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29(6): 1162-1168.
- Lee OH, Chang SO, Park MJ (2008) Comparison of nutrition knowledge, dietary attitude and dietary habit in elementary school children with and without nutrition education. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37(11): 1427-1434.
- Lee SM, Jung HA, Park SH, Joo NM (2005) Selection of representative menu and development of standard recipes in middle & high school meals. *J Korean Diet Assoc* 11 (1): 28-43.
- Moon HK, Park MS, Lee KH (2008) Nutrition management examined by plate waste measurement - a comparison with elementary schools and middle schools in the Changwon area. *Korean J Community Nutr* 13(6): 879-889.
- Oh H, Jung HY (2013) A study on the eating experience and preferences for seafood in elementary school students in Gyeonggi-do area. *Korean J Food & Nutr* 26(3): 492-501.
- Oh YM, Kim MH, Sung CJ (2006) The study of satisfaction, meal preference and improvement on school lunch program of middle school boys and girls in Jeonju. *J Korean Diet Assoc* 12(4): 358-368.
- Yi NY, Kwak TK (2008) Nutrient intake determined by school lunch plate waste and by self reported food consumption of selected high school students in Seoul. *J Korean Diet Assoc* 14(1): 1-12.
- Yoon SJ, Kim HA (2012) Elementary school students' perception of food waste and factors affecting plate waste rate of school foodservice in the Gyeongnam area. *J Korean Diet Assoc* 18(2): 126-140.

Date Received Apr. 3, 2017
Date Revised Jul. 31, 2017
Date Accepted Aug. 4, 2017