

조리 중 발생하는 유해물질 저감법 교육을 위한 초등학교 교수·학습 과정안 개발

Development of the Teaching and Learning Program of Elementary School for Education of the Reducing Methods of Toxic Substances Released during Cooking

안 인 경¹, 이 광 연², 이 현 규^{3*}

한양대학교 교육대학원 영양교육학과¹, 한양대학교 한국생활과학연구소², 한양대학교 생활과학대학 식품영양학과³

In Kyoung Ahn¹, Kwang Yeon Lee², Hyeon Gyu Lee^{3*}

¹Department. of Nutrition of Education, Hanyang University

²Korean Living Science Research Institute, Hanyang University

³Department. of Food and Nutrition, Hanyang University

Abstract

In this research, the teaching-learning course plan of nutrition education about the reduction measure of harmful substance which is naturally generated during the cooking was developed as objected to the elementary students and parents for the reduction of generation and exposure of the harmful substances in family. This nutrition education has some purposes for offering knowledge of the possibility of the generation of the harmful substances during the cooking unintentionally, and giving recognition of the types and the risk and how these harmful substances can be generated in what kinds of condition, and giving suggestion the practical reduction method in family. Accordingly, it can be guided for the students and parents who are the education objects to practice actively the learning things at school in home ultimately. For the accomplishment of these above purposes, the representative harmful substances such as 'acrylamide,' 'benzonic amine,' 'benzopyrene' were adopted as major education contents and the development of course plan was processed, and the effect of education was to enhance by producing various education media such as 'a guide of the change of cook habit,' 'game,' and 'recipe including the reduction method of harmful substance' and applying these as learning materials. The development of teaching-learning course plan of nutrition education of this research was developed through survey phase-analysis phase-content selection phase-development phase. The teaching-learning course plan of nutrition education developed in this research was composed of total two hour classes with free activity hour and one hour is composed of 40~50 minute class.

Keywords : Nutrition education, Elementary school students, Harmful substance, Teaching-learning program

주제어 : 영양교육, 초등학생, 유해물질, 교수-학습과정안

Received November 20, 2013; Revised March 3, 2014; Accepted October 6, 2014

1. 서론

인류가 식품을 가열하여 섭취하기 시작하면서부터 식생활은 많은 발전을 이루어왔다. 가열을 통한 음식물의 보관과 섭취는 식중독균으로부터 우리의 건강을 지켜주었고, 통조림과 같이 음식을 보관하는 혁신적인 기술을 이끌어 낼 수 있었다. 반면에 '가열'이라는 조리법은 생물학적 이용가능성을 떨어뜨려 영양소의 감소 또는 조리 중 자연 발생하는 유해물질로서 불에 탄 고

기에서 나오는 발암물질인 벤조피렌과 감자튀김, 과자, 피자, 커피 등을 만들 때 발생하는 아크릴아마이드 등과 같은 새로운물질의 형성 등 바람직하지 못한 변화를 가져올 수도 있다(김성원, 2008). 즉, 식품의 질과 안전성을 향상시키는 의도된 효과 이외에 영양학적으로나 혹은 독성학적으로 바람직하지 않은 변화 또한 발생 할 수도 있는 것이다. 그러나 2011년 국내 소비자를 대상으로 유해물질 인지도 설문조사를 실시한 결과에 따르면, 식품의 조리 중 생성될 수 있는 유해물질에 대한 이해도가 제일 낮은 것으로 나타났다(식품의약품안전처, 2011). 이러한 흐름에 맞추어 학교에서도 영양교육을 통해 가정을 대상으로 위해성과 저감화 방안을 제공함으로써 조리과정 중 자연 생성될

* Corresponding Author : Hyeon Gyu Lee

Tel : 82-2-2220-1202, E-mail : hyeonlee@hanyang.ac.kr

수 있는 유해물질이 무엇인지 알게 하고, 유해물질에 관한 정보와 발생을 줄이기 위한 조리 및 섭취 방법 등을 학습하도록 하여 학생들이 건강한 신체를 유지하고 건강한 삶을 영위할 수 있도록 이바지한다는 의미에서 그 필요성이 요구되고 있으나 미미한 실정이다.

학령기는 인간의 발달과정 중 성장 발육이 왕성하여 영양소 요구량이 증가함과 동시에 식습관이 형성되어가는 시기이며, 이 시기의 식품에 대한 경험이 성인 이 되어서까지 식품섭취와 관련된 식품기호 및 식사행동을 형성하는데 중요한 역할을 한다(Birch, 1987). 하지만 최근 급격한 산업화에 따른 여성의 사회 참여 증가 및 식문화·식행동 변화로 아동의 결식, 영양결손, 영양방임, 영양과잉, 편식 등의 새로운 문제가 생기고 있다(서은나 등, 1998). 특히 식습관은 반복 학습이라 할 수 있으므로 가치관이 확립되어있지 않은 시기에 교육하는 것이 가장 효과적이며(이정숙, 1993), 학교생활을 통한 자극 및 또래 집단의 영향을 받는 시기이므로 학교에서 바람직한 식습관 형성을 위한 영양교육은 반드시 필요하다(허은실, 2002). 그러나 현재 실시되고 있는 영양교육은 학년차이를 고려하지 않은 획일적인 교육으로 이루어지고 있거나 특수식사패턴에 문제가 있는 학생들을 위주로 교육과 연구가 진행되고 있을 뿐만 아니라 교과과정에 편성되어 있지 않아 일회성 교육이 대부분이다. 최근 우리나라에서 급식을 실시하는 전국 초등학교를 대상으로 한 영양교육 실시현황을 조사한 바에 따르면 영양교육을 실시하는 비율은 전국적으로 11.7%로 대부분의 학교에서 영양교육을 실시하지 않는 것으로 나타났고, 영양교육은 정규수업시간을 할당 받지 못하여 일회성에 그치거나 이벤트적인 단기간 영양교육의 형태로 실시되었다. 또한 영양교육을 담당하고 있는 초등학교 교사들은 교육과정에서 체계적인 영양지식을 전달받을 기회가 없으며, 영양과 관련된 연수도 미비하여 영양에 대하여 알고 있는 지식의 정도가 많지 않은 것으로 나타나 적극적인 영양교육을 기대하기 어려운 실정이다(최은영, 2004). 더욱이, 초등학교 영양교육은 학교에서 습득한 영양지식이 가정으로 파급되어 부모와 가족 구성원의 행위변화에 촉진될 수 있어 적은 비용과 시간으로 많은 효과를 얻을 수 있고 가정과 연계지도를 통하여 교육성과를 높일 수 있으므로, 교육 효과가 크고 결과에 따른 반복교육이 쉽다. 아울러 학령기 아동의 식생활 교육 및 식이에 대한 긍정적 사고가 장래의 건강행위에 영향을 미치며, 바람직한 영양교육을 하기 위한 최적의 장소가 학교라는 연구결과 등을 통하여 학교에서 식생활 교육의 중요성이 강조되고 있다(모수미, 1990).

따라서 본 연구에서는 초등학교 학생 및 학부모를 대상으로 조리 중 자연발생 할 수 있는 유해물질에 대한 교육을 통해 가정에서 이를 저감화 할 수 있는 조리습관 및 올바른 섭취방법을 습득시키는 것을 목적으로 교수·학습 지도안을 개발하였으

며, 이를 바탕으로 실제 교육에서 활용할 수 있도록 ‘조리습관 바꾸기 안내서’, ‘게임’, ‘유해물질 저감화 방법이 포함된 레시피’ 등의 다양한 교육매체 개발을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 영양교육 교수·학습 과정안 개발 과정

본 연구는 다양한 교육 매체를 활용한 영양교육프로그램 개발에 관한 것으로, 조사단계, 분석단계, 내용선정단계, 개발단계의 4단계 절차로 진행 하였다.

가. 조사단계

학동기 학생 및 학부모를 대상으로 한 조리 중 자연발생 유해물질 교육의 필요성 등을 선행연구를 통해 현황 조사하였다.

1) 선행연구 분석

가) 학생 및 학부모 대상 교육의 선행연구

미국의 경우 1900년 이후 부터 영양교육이 실시되면서 학교에서 자녀의 식생활 개선을 위해 부모를 학생과 함께 영양교육 대상에 포함시키고 있는데 부모의 영양교육에 대한 요구 및 참여 능력은 가족의 생활양식, 가족구성, 어머니의 직업의 유무 등에 의해 다르다고 보고하였다(Wagner et al., 1992). 국내에서도 학교교육은 전통적인 학교나 교사 중심의 교육에서 벗어나 교사, 학부모, 학생이 교육의 세 주체라는 인식이 확산되고 있으며, 몇몇 선행연구에서 학부모 협력을 통한 교육효과가 매우 크다는 것을 확인하였고 그 필요성을 주장하고 있다(최용환, 2008; 박진성, 2009; 이계영, 2010). 반면에 학부모가 참여하는 영양교육안 개발에 관한 연구는 미흡한 실정이었다.

나) 다양한 교육 매체를 활용한 영양교육 선행연구

다양한 교육 매체를 활용한 영양교육의 중요성과 영양교육용 매체의 개발 및 적용에 관한 연구를 수행한 문헌들은 다음과 같다. 먼저 동영상 활용한 영양교육이 초등학교 학생의 영양지식, 식습관 및 식품기호도에 미치는 영향(김경아 등, 2010), 영양교육 시 게임 및 멀티미디어 활용의 효과(오유진, 2004) 등과 같이 몇몇 선행연구에서 다양한 교육 매체를 활용한 영양교육의 효과와 그 필요성을 주장하였다. 박소현(2008)의 연구에서는 요리활동 중심으로 개발된 유아 영양교육 프로그램을 5차시 분량의 조리실습 체험을 바탕으로 영양교육을 실시하였다. 본 연구와 비교해 보았을 때, 조리과정에서 영양지식을 설명하는 공통

점이 있으나 조리실습이 아니라 수업시간에 배운 내용이 포함되어 있는 레시피를 배포함으로써 가정에 돌아가서도 조리를 통해 영양지식을 체득할 수 있도록 유도한다는 점에서 그 차이가 보인다.

다) 조리 중 자연발생 유해물질교육의 선행연구

우리나라에서 발암성 유해물질의 위해성이 이슈화된 사례들이 대중에게 인지 되기 시작하면서, 조리 중 생성되는 위해인자에 관한 연구가 다각적으로 이루어지게 되었다. 발효식품 중 에틸카바메이트 실태조사 및 위해 평가(이광근, 2008), 재래 된장과 시판 된장의 미생물 오염 및 바이오제닉아민 함량 분석(이학태 등, 2009), 식품 중 아크릴아마이드 모니터링 및 위해평가(오상식, 2003) 등 많은 연구결과를 통해 식품 조리과정에서 생성되는 유해물질의 위해성이 보고되었고, 이와 관련하여 가열 온도와 시간 조절을 통한 아크릴아마이드 저감화(김진만 등, 2009)와 장류 중 바이오제닉아민 저감화를 위한 방안(황한준, 2008), 그리고 식품 중 벤조피렌의 안전관리를 위한 비용·편익 평가기술연구(이효민, 2009) 등 조리 중 자연발생 유해물질의 노출조사 및 저감화 방안에 관한 연구가 활발하게 이루어져 왔다.

상기에 제시된 몇몇 문헌들을 통해 알 수 있듯이, 기존의 선행연구들은 식품 가공 중 자연 발생하는 유해물질의 생성 메커니즘과 검출 방법 그리고 위해 평가 및 저감화 방안에 대한 연구 활동에 초점이 맞추어져 있다. 반면에, '저감화 방안'에 관한 영양교육에 대한 필요성과 중요성은 크게 인지하고 있지만 아직 활기를 띠지 못하고 있는 실정이며, 학생을 대상으로 저감화 방안을 교육하기 위한 교수·학습 지도안의 개발에 관한 선행연구는 전례를 찾아 볼 수 없다.

나. 분석단계

1) 영양교육에 대한 요구도 분석

전국 16개 지역 초등학교 영양사, 교장, 교사, 학생과 학부모를 대상으로 수행된 영양교육에 대한 요구도 조사에 관한 신은경 등(2006)의 연구에서는 영양사, 교장, 교사 모두 초등학교에서 영양교육을 전면적으로 실시하기 위해서 1개교에 1인의 영양교사 배치를 최우선 과제로 인식하였고, 영양교육 시기는 초등학교 저학년이 가장 적절한 것으로 인식하였으며 학생 뿐 아니라 학생들에게 직접 영향을 미치는 학부모와 교직원 까지도 확대 실시하는 것이 필요한 것으로 인식하였다. 또한, 영양 교사가 영양교육을 실시할 경우 지원 가능한 영양교육 방법에 대해서 교장(54%)과 교사(57.4%)의 경우 재량활동시간을 통하여 지원 할 의사를 나타냈다. 또한 영양사, 교장, 교사 모두 주당 2

시간으로 정해진 재량 활동시간의 일부를 활용하여 영양교육을 실시하는 것이 가장 효과적인 교육방법 이라고 인식하였다.

천지영(2011)은 교사의 영양교육에 대한 문제점과 활성화 방안 및 기대효과를 조사한 결과, 교사들은 '표준화된 프로그램 부족'을 영양교육의 가장 큰 문제점으로 인식하고 있었고, 영양교육 활성화를 위한 방안에 대해서는 '가정과의 연계지도체계 마련'에 가장 높은 응답을 보였다. 또한 영양교육의 수업 형태로는 멀티미디어 시청(33.5%)과 강의(21.2%)를 바람직하다고 하였다. 서울 지역(이은영, 2012), 대전지역(이미지, 2012), 전북지역(황옥, 2012) 등에서 교사 및 학생을 대상으로 실시한 영양교육 인식 및 요구도 조사에서도 유사한 결과를 도출하였다. 따라서 본 연구에서는 교사와 학생 그리고 학부모의 인식조사와 요구도에 관한 문헌조사를 바탕으로, 영양교사가 재량활동 시간을 활용하여 초등학생과 학부모를 대상으로 영양교육을 효과적으로 수행 할 수 있도록 표준화된 프로그램 과 다양한 교육 매체를 제공하고 가정과의 연계지도가 가능하게 하는 교수·학습 지도안을 개발 하였다.

2) 조리 중 자연발생 유해물질의 종류

가정에서 조리를 통해 자연적으로 발생하는 유해물질로는 아크릴아마이드, 바이오제닉아민, 벤조피렌 등이 대표적이며, 그 외에 사카자키균, 벤젠, 에틸 카바메이트 등도 굽거나 튀기는 조리과정 중에 자연 생성될 수 있다. 특히 아크릴아마이드나 벤조피렌과 같이 가정에서 조리 중에 의도치 않게 발생할 수 있는 유해물질은 홍조, 두통, 설사, 식중독, 암 유발 등 심각한 건강문제를 야기하기도 한다.

3) 조리 중 자연발생 유해물질 저감화 방안

▷ 아크릴아마이드: 아크릴아마이드의 저감화는 원료 내 아크릴아마이드 형성 가능 물질을 줄임으로써 일차적으로 이루어질 수 있으며(김혜영 등, 2004), 가정에서 실천할 수 있는 저감화 방법으로는 다음과 같은 것들이 있다(식품의약품 안전처, 2010).

- 아크릴아마이드 생성량은 가열시간 및 온도에 크게 영향을 받으므로 가열 시 생성되는 아크릴아마이드를 억제하기 위해서는 가열온도 및 시간을 관리하여야 한다. 예를 들어, 프렌치프라이는 160-180℃의 온도에서 2~5분간 가열하도록 하고 오븐에서도 200℃를 넘지 않도록 함으로써 황금색 정도로 튀기거나 굽고, 갈색으로 변하지 않게 주의하여 조리해야 한다.

- 위와 같이 아크릴아마이드는 감자, 곡류와 같은 탄수화물이 풍부한 식품을 높은 온도에서 굽거나 튀기는 등의 조리 또는 가공을 할 때 주로 생성되지만 보관하는 과정에서 자연발생하기도 한다. 따라서 원료감자는 되도록 빨리 제조·소비될수록 좋

으며, 보관을 하는 경우에는 8°C 이상의 음지에 보관 하고 가급적 냉장 보관을 피해야 한다.

- 김혜영 등(2004)은 감자를 튀기기 전에 60°C의 증류수에 45분간 담갔을 때 아크릴아마이드 생성량이 약 85% 감소되는 것을 확인하였다. 따라서 가정에서 생감자를 튀길 경우 물·식초 혼합물(물:식초=1:1)에 15분간 침지함으로써 전처리를 통하여 아크릴아마이드 생성량을 줄일 수 있다.

- 감자뿐만 아니라 빵이나 시리얼 등의 곡류 제품 또한 갈색으로 변하지 않도록 지나치게 높은 온도로 가열하지 않도록 주의하고, 조리 후 갈색으로 변한 부분은 제거하고 섭취해야 한다. 단, 육류의 경우에는 식중독에 걸리지 않도록 충분히 익혀서 먹는다.

▷ 바이오제닉아민: 일반적으로 식품 중 바이오제닉아민은 미생물과 탈탄산 효소(decarboxylase) 활성화에 의해서 생성되므로 원료와 제조과정 중 위생 상태를 좋게 하여 부패미생물의 활성을 저해함으로써 조절할 수 있다. 가정에서 실천 가능한 바이오제닉아민 생성 저감화 방안에 대하여 요약하면 다음과 같다(식품의약품안전처, 2010).

- 원료와 조리과정을 청결하게 유지하여 부패미생물 오염을 차단시키는 것이 무엇보다 중요하며, 발효온도(40 → 30°C) 및 저장온도(37 → 4°C) 가 낮을수록 바이오제닉아민 생성이 낮아진다.

- pH, 온도 및 소금 농도 조절로 미생물 성장을 조절하여 치즈 등에서 바이오제닉아민 생성량을 효과적으로 제어할 수 있다. 예를 들어, 어류 가공품 부산물 의 pH를 4.5이하로 조절함으로써 디카르복실라제 활성을 효과적으로 억제할 수 있다.

- 장류 중 바이오네릭 저감화에 관한 황한준(2008)의 연구에서는 젓갈류 및 장류 제조 시 글리신을 첨가할 경우 최대 65%, 마늘 추출물 사용 시 최대 40% 까지 바이오제닉아민 생성을 제어할 수 있다고 보고하였다. 따라서 글리신과 starter를 병용하는 것이 바이오제닉아민 생성을 제어 하는데 가장 효과적인 방법이다.

▷ 벤조피렌: 일반적으로 탄 음식이 몸에 해로운 이유는 육류를 불에 구울 때 고기가 타거나 검게 그을린 부분에 암 발생을 증가시키는 다환방향족탄화수소 (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, PAHs)가 만들어지기 때문이다. PAHs 중에서도 특히 벤조피렌(Benzo[a]pyrene)이라는 물질은 잔류기간도 길고 독성도 강하여 세계적으로 관심의 대상이 되고 있다. 실제로 벤조피렌에 단기간에 걸쳐 다량으로 노출되었을 경우에는 적혈구가 파괴되어 빈혈을 일으키고, 면역계가 저하되는 것으로 알려져 있다. 또한 장기간 노출되었을 때에는 PAHs의 발생 및 생식 독성이 있고 암 발생률도 증가시킬 수 있다는 점에서 그

유해성을 가볍게 여겨서는 안 된다. 따라서 식약처(2010)에서는 벤조피렌과 같이 식품 조리 시 자연발생 할 수 있는 발암성물질의 생성을 줄이는 조리방법을 아래와 같이 권고 하고 있다.

- 가능하면 검게 탄 부분이 생기지 않도록 조리하며 탄 부분은 제거한다.

- 고기를 굽기 전에 불판을 충분히 가열한 후 굽는다.

- 숯불 가까이서 고기를 구울 때 연기를 마시지 않도록 주의한다.

다. 내용선택단계

최근 들어 식품 조리 중에 자연발생하는 다양한 유해물질들의 발생사례들과 그 위해성이 자주 보고되고 있다. 이 중 가정 등에서 음식 조리를 통해 자연적으로 발생 하는 유해물질로는 아크릴아마이드, 벤조피렌, 에틸카바메이트 등이 대표적이며, 그 외에 바이오제닉아민, 사카자키균, 벤젠 등 또한 고온에서 굽거나 튀기는 조리과정 또는 식품첨가물질에 의해 자연 생성될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 이 중에서 세 가지 유해물질을 주 교육내용으로 선정 하였고, 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 아이들이 좋아하는 튀긴 음식 특히, 프렌치프라이 등에서 많이 검출 되는 아크릴아마이드는 전분이 많은 감자와 곡류 등을 높은 온도에서 가열할 때 주로 생성되며 열처리 온도와 시간이 증가하게 되면 그 생성량이 증가하는 경향 이 있다. 특히 아크릴아마이드는 세계보건기구(WHO) 산하 국제암연구소에서 Group 2A으로 분류하여 발암가능성이 있는 유독물질로 지정하고 있으며, 최근 조리 중 자연 발생하는 유해물질로 많이 보고되고 있으므로 본 연구의 주요 교육 내용으로 선정하였다.

둘째, 식품을 고온으로 조리하는 과정에서 탄수화물과 지방, 단백질 등이 불완전 연소될 때 생성되는 벤조피렌은 숯불구이와 같이 지방이 함유된 음식이 불꽃과 직접 접촉할 때 가장 많이 생성된다. 이러한 벤조피렌은 국제암연구소 에서 Group 1(확인된 인체발암물질: carcinogenic to humans)로 등급을 상향 조정할 만큼 높은 위험도를 가지며, 그 위해성에 있어서는 자동차 배기가스나 흡연 등과 비슷한 수준이다. 따라서 본 연구에서 개발한 교육과정안에 벤조피렌의 저감화 방법에 관한 내용을 포함시킴으로써, 가정에서 학부모로 하여금 그 생성조건을 피하는 조리 습관을 가질 수 있도록 하였다.

셋째, 발암성 물질은 굽거나 튀기는 조리과정에서 생성되기도 하지만, 식품이 발효과정을 거치면서 자연적으로 독성물질이 생성되기도 한다. 대표적으로 바이오제닉아민의 검출사례가 다수 보고된 바 있으며, 이 유해물질은 아이들이 좋아 하는 치즈와 우리나라 전통음식인 김치, 된장, 간장 등과 같은 발효 식품에서 자연적으로 생성되기 때문에, 의도치 않은 발생을 막을 수 있는 저감화 교육이 필요하다고 사료되어 본 연구의 주요 교육

내용으로 선정하였다.

라. 개발단계

1) 교수·학습 과정안 시행 조건

본 연구에서는 ‘조리 중 자연 발생하는 유해물질 저감화 방법’을 주제로 하여 다양한 매체를 활용한 영양교육 프로그램의 교수·학습 과정안을 개발하였으며, 이를 시행하기 위한 전제 조건은 다음과 같다.

첫째, 다수를 대상으로 한 교육에 효과적인 교수법인 강의법을 채택하여 각 초등학교에 배치된 영양교사가 교육을 주도적으로 진행한다.

둘째, 본 연구의 주제가 조리 중 자연 발생하는 유해물질 저감화 방법에 관한 것임을 고려해 볼 때, 가정에서 직접적으로 조리를 하는 학부모도 교육의 대상이 되어 초등학교 자녀와 함께 행동을 교정할 수 있도록 한다.

셋째, 영양교육 지원 가능 시간으로는, 초등학교에서 주당 2시간으로 정해진 재량활동시간을 활용하여 본 영양교육을 실시한다.

넷째, 학부모가 자녀와 함께 교육에 참여하는데 어려움이 따를 수 있다는 점을 고려해 보았을 때, 단기간에 큰 효과를 볼 수 있도록 하루 2회 분량의 교수·학습 과정안을 활용한 수업을 통하여 밀도 있는 교육을 실시한다.

다섯째, 아동이 이해하기에는 어려울 수 있는 교육주제이므로 초등학생들 에게 영양적 전문성을 많이 필요로 하지 않는 범위 내에서 강의형식의 지식 전달 뿐만 아니라, ‘건강한 조리습관 레시피’나 ‘게임’등과 같은 다양한 교육매체를 배포함으로써 흥미를 유도할 수 있도록 한다.

여섯째, 단기적 효과 보다 장기적으로 문제점을 알리고 조리 중 자연 발생 유해물질 저감화를 실천하게 하는데 그 목적을 두어, 교육을 수행한 이후에 교육 자료를 배포함으로써 가정에 돌아가서도 이를 실생활에서 활용하고 능동적으로 실천하는데 참고가 되도록 한다.

다시 말해, 재량활동시간을 활용하여 초등학교 학생 및 학부모를 대상으로 적용할 수 있는 체계적이고 실제적인 영양교육 프로그램을 구성하였으며, 총 2 차시 분량의 교수·학습 과정안을 각 초등학교의 영양교사가 활용할 수 있도록 함으로써 학생의 영양지식 및 학부모의 조리습관 등 올바른 식습관의 형성에 효과적으로 도움을 줄 수 있기를 기대해 본다.

2) 교육 매체 개발 및 활용 방안

본 연구에서 개발한 교수·학습 지도안을 활용함에 있어서 수

업의 효율성을 높이기 위해 사용되는 교육 매체는 크게 두 가지의 성격을 지닌다. 먼저 PPT 강의자료 및 학습 자료를 통한 설명이 추상적인 경험을 제공하는 매체가 되고, 교육 후 학부모와 함께 수행하는 조리실습 및 조리습관 바꾸기 실천은 직접적인 경험을 제공하는 매체가 된다. 먼저 학생 및 학부모에게 있어서 추상적인 개념에 의한 학습은 언어와 시각기호를 사용함으로써 짧은 시간에 필요한 내용을 함축 시켜 전달 할 수 있는 장점을 가지기 때문에 조리 중 자연 발생하는 유해물질의 종류와 발생조건 그리고 그 위해성에 대한 강의식 지식전달을 수행하는데 활용 할 수 있고, 이러한 강의를 진행하는데 도움을 줄 수 있도록 ‘PPT 자료’, ‘건강한 조리습관 강의 자료’, ‘게임-미로 탈출’ 등의 교육 매체를 개발하였다. 다음으로 직접적이고 구체적인 경험은 행위를 통해서 학습이 이루어지기 때문에 추상적인 경험에 비해서는 양도 많고 노력도 많이 요하는 학습방법이라고 할 수 있다. 하지만 단기적 효과보다 장기적으로 문제점을 인식하고 적극적으로 저감화를 실천하도록 하기 위해서는, 직접적인 경험을 유도하는 교육 매체를 배포함으로써 조리 및 섭취 시 체험을 통해서도 학습이 이루어질 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는, ‘가정에서의 조리법 자가 진단 평가서’를 작성하면서 현재 조리 및 섭취 습관을 되돌아보는 기회를 제공하고, ‘조리습관 바꾸기 안내서’를 통해 장기적으로 식습관을 바꿀 수 있도록 유도하며, ‘조리 중 자연발생 유해물질 저감화를 위한 조리법’을 배포함으로써, 가정에 돌아가서도 조리를 하는 과정에서 한 번 더 수업 시간에 배운 지식을 되새기고 활용 할 수 있도록 하기 위해 상기에 제시한 다양한 교육 매체들을 개발하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 교수·학습 과정안 및 교육 매체 개발

본 연구에서 개발한 영양교육 프로그램은 총 2차시로, 재량 활동시간을 활용 하여 이루어지고 1차시 당 40~50분 단위의 수업을 기본으로 하였다. 초등학생 및 학부모를 대상으로 ‘조리 중 자연발생 할 수 있는 유해물질 저감화 방안’에 대한 영양지식 전달 및 조리습관 변화를 영양교육 프로그램을 통해 효과적으로 달성하기 위하여 교육내용을 선정한 후 학습 방법을 결정하여 내용을 조직하였다. 본 영양교육 프로그램에서 사용되는 교육 매체는 아동의 이해도를 높일 수 있도록 쉽게 구성 하였고, 흥미는 아동의 학습결과에 큰 영향을 미치는 중요한 조건이므로 지식 전달 위주의 프로그램이 아닌 영상매체 활용, 게임 등 다양한 활동을 통한 프로그램을 구성하여 아동이 흥미를 잃지 않고 참여 할 수 있게 하였다.

총 2차시 분량에 해당하는 식생활 교육 프로그램에 대한 전반적인 내용은 <표 1>과 같다.

Table 1. 영양교육 프로그램의 내용

차시	학습 주제	학습 목표 및 내용
1	유해물질의 종류와 위험성	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 요리 중에도 유해물질이 생성될 수 있어요. - 조리 중 유해물질이 자연발생 할 수 있음을 안다. - 그 종류와 발생기전, 위험성에 대해 안다.
2	가정에서 실천 가능한 저감화 방법	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 그럼~ 어떻게 하면 조금 더 안전하게 요리 할 수 있을까요? - 조리 중 자연발생 할 수 있는 유해물질 저감화 방법에 대해 안다. - 가정에서 저감화 방안을 적극적으로 실천하려는 태도를 갖는다.

본 연구에서 개발한 교수·학습 과정안은 앞서 서론 부분에서 언급한 연구의 목적을 달성하기 위하여 <표 1>과 같이 크게 두 가지 학습주제를 바탕으로 제작 하였다. 먼저 1차시의 학습 주제는 ‘유해물질의 종류와 위험성’으로서, 학생과 학부모에게 조리과정 중에도 유해물질이 자연발생 할 수 있음을 알게 하고 그 종류와 위험성에 대해서도 인식하게 하며 지금까지의 식습관을 되돌아보는 시간을 가질 수 있도록 하였다. 더하여 학습의 효율을 높이기 위해서 본 연구에서는 ‘PPT 강의 자료’, ‘가정에서의 조리법 자가 진단 평가서’ 등의 학습 자료를 개발 하였으며 이들을 활용한 교육 결과가 초기에 설정한 첫 번째 연구목적을 달성 할 수 있을 것으로 기대한다. 다음으로 두 번째 연구목적을 만족시키기 위하여 2차시는 ‘가정에서 실천 가능한 저감화 방법’을 학습주제로 선정하였으며, ‘건강 한 조리습관 강의 자료’, ‘게임-미로 탈출’, ‘조리습관 바꾸기 안내서’, ‘조리 중 자연발생 유해물질 저감화를 위한 조리법’ 등을 활용한 교육을 통해 학생 및 학부모가 가정에 돌아가서도 저감화를 실천할 수 있도록 함으로써, 식습관 및 조리습관의 변화를 유도하고자 하였다. 마지막으로 상기에 제시한 바와 같이 각 수업을 진행함에 있어서 본 연구에서 개발한 다양한 교육 매체를 기초자료로 제공 하도록 지도안을 구성하였기 때문에 학습의 효과를 극대화할 수 있을 것 이라 기대하며, 이는 세 번째 연구목적에 부합하는 것이다.

가. 유해물질의 종류와 위험성

Table 2. 유해물질의 종류와 위험성 교수·학습 과정안

활동명	요리 중에도 유해물질이 생성될 수 있어요.	차시	1/2
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> - 조리 중 유해물질이 자연발생 할 수 있음을 안다. - 그 종류와 발생기전, 위험성에 대해 안다. 		
학습자료	가정에서의 조리법 자가 진단 평가서, PPT 자료		

학습 과정	교수 - 학습활동	시간	자료 및 유의점
도입	개별적으로 배포한 평가서를 부모님과 함께 작성해보고 해당 갯수 별로 손을 들어 다같이 이야기를 나누면서 위험성에 대하여 알게 하고, 흥미를 유발 시킨다.	10분	가정에서의 조리법 자가진단 평가서
전개	<ul style="list-style-type: none"> v 학습목표 제시 <ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT를 활용하여 조리 중 자연발생 할 수 있는 유해물질을 설명한다. ▪ 이어서, 조리 중 자연발생 할 수 있는 유해물질 의 종류인 아크릴아마이드가 무엇이며 어떻게 유해한 영향을 주는 지와 저감화 방법에 대하여 설명한다. ▪ 바이오제닉 아민의 인체에 주는 유해한 영향과 저감화 방법에 대해 설명한다. ▪ 벤조피렌의 발암 위험성과 저감화 방법에 대해 설명한다. ▪ 아크릴아마이드 감자튀김, 벤조피렌 탄 고기 와 같은 사례를 소개한다. 	25분	PPT 강의자료
정리	수업을 통해 느낀점에 대하여 발표해 보면서 배운 내용을 나누는 시간을 갖는다.	5분	-



Fig. 1. 가정에서의 조리법 자가 진단 평가서



Fig. 4. 조리습관 바꾸기 안내서



Fig. 6. 조리 중 자연발생 유해물질 저감화를 위한 조리법



Fig. 5. 조리습관 바꾸기 안내서

IV. 결론

본 연구에서는 학교 교육 현장에서 재량활동 시간을 활용하여 학생 및 학부모를 대상으로 효과적인 학습이 이루어질 수 있도록 교수-학습 지도안과 실제로 적용이 가능한 교육 매체를 개발하여 영양교육을 진행함에 있어서 교육의 효과를 높이고자 하였다. 우선 본 영양교육 프로그램에서 다루고자 하는 주제를 선정하기 위하여 기존의 영양교육과 그 동향을 문헌고찰을 통하여 살펴본 결과 비만이나 편식, 식품첨가물과 아침결식의 위해성 또는 비타민 섭취 및 식습관 개선과 같은 일반적인 영양교육에 대한 내용이 대부분이었으며, 필자가 아는 범위 내에서는 조리 중 자연 발생하는 유해물질 저감화 방안에 대한 영양교육을 다룬 학술적인 연구는 아직까지 없는 실정이었다. 반면에 조리 중 자연 발생하는 유해 물질 자체의 생성기전이나 그 유해성에 대해 연구를 수행한 문헌은 많이 있었는데, 이러한 종류의 유해물질은 무독성의 물질이라 하더라도 식품을 다루는 과정 중에 의도치 않게 유해물질로 유도될 가능성이 있기 때문에 전문적인 지식이 없거나 이와 관련된 정보를 얻기 힘든 경우라면 그 유해성에 대하여 간과하기 쉬울 수 있다. 특히 아크릴아마이드나 벤조피렌과 같이 가정에서 조리 중에 자연적으로 발생할 수 있는 유해 물질은 암 유발 등 심각한 건강문제를

야기하기도 한다. 따라서 본 연구에서는 학생 및 학부모가 실제 가정 내에서 식행동을 올바르게 수정할 수 있도록 '초등학교 및 학부모 영양교육 교수·학습 과정안 개발-조리 중 자연발생하는 유해물질 저감화 방법을 중심으로'를 연구주제로 선정 하였다. 다음으로 지도안 개발에 앞서 효율적인 영양교육 방안 마련을 위하여 초등학교 현장에서 시행된 영양교육프로그램 효과 및 개발에 관한 선행연구를 살펴보았다. 그 결과 교육의 성공 및 효율성 증진을 위해서는 학부모의 교육 협력이 중요하다고 인식하고 있었으며, 대부분의 선행연구에서 아동의 흥미를 자극하고 집중도를 높일 수 있는 효과적이고 대안적인 교육도구인 학습 매체의 중요성과 그 긍정적인 효과를 입증하면서 다양한 교육 매체 개발의 필요성을 강조하고 있었다. 따라서 본 연구에서는 실제 교육 현장에서 학생뿐만 아니라 학부모를 대상으로 활용 가능한 다양한 수업자료들을 제작하였고, 이렇게 개발된 지도안과 교육 자료는 강의식 교육 및 수업자료를 통한 설명이 추상적인 경험을 제공하는 매체가 되고, 교육 후 학부모와 함께 수행하는 조리실습 및 조리습관 바꾸기 실전은 직접적인 경험을 제공하는 매체가 되어 경험의 일반화를 유도할 수 있고, 인지적으로 아직 발달이 충분하지 않은 아이들에게는 직접적·목적적 경험을 제공하여 교육의 효과를 높일 수 있다는 장점이 있다.

한편 본 연구는 다양한 교육 매체를 활용한 영양교육 교수·학습 지도안을 개발함에 다음과 같은 한계점을 지니고 있어 향후 보완연구가 필요할 것이라 사료된다.

첫째, 연구를 통해 제작된 영양교육 교수·학습 지도안을 수업에 활용하여 객관적으로 효과를 확인하는 단계가 이루어지지 못하였다.

둘째, 학부모가 함께 참여하여 이루어지는 교육으로서 적절한 효과를 나타내기 위해, 어떠한 방식으로 학부모를 초대하고 적극적인 참여를 유도하여 교육을 실시하는 것이 효과적인지 확인하는 단계가 이루어지지 못 하였다.

셋째, 본 교수·학습 과정안은 정규교육시간을 위한 것이 아니라, 주당 2시간으로 정해진 재량활동시간의 일부를 활용하는 교수·학습 과정안이다.

넷째, 본 연구에서 선정한 대표적인 세 가지의 유해물질의 저감화 방법에 대한 영양지식이 초등학교의 수준에서 부담 없이 받아들여질 수 있도록, 강의 자료나 게임 등의 매체가 이해하기 쉽도록 제작되었는지 확인하는 단계가 이루어지지 못하였다.

참고문헌

- 김경아, 이연경.(2010). 동영상 활용한 영양 교육이 초등학교의 영양 지식, 식습관 및 식품기호도에 미치는 영향. 대한지역사회영양학회지. 15(1), 50-60
- 김성원.(2008). 식품 가공 중 생성되는 최근 유해물질에 관한 문헌연구.

울산대학교 교육대학원 석사학위논문.

김진만, 최지훈, 최윤상, 한두정, 김학연, 이미애, 정혜경, 김천제. (2009). 감자튀김의 가열 온도와 시간이 아크릴아마이드 생성 및 기호도에 미치는 영향. 한국식품과학회지, 41(4), 471-475.

김혜영, 박재영, 김청태, 정소영, 소유섭, 이종욱, 오상석. (2004). French fries의 아크릴아마이드 생성에 영향을 미치는 인자에 관한 연구. 한국식품과학회지, 36(6), 857-862.

모수미. (1990) 우리나라 영양교육의 현황과 개선방안. 한국영양학회논집, 23(3), 208-212.

박소현. (2008). 요리활동 중심의 유아 영양교육 프로그램 개발. 창원대학교 대학원 석사학위논문.

박진성. (2009). 가정과 지역사회를 연계한 유아교육기관의 영양교육 프로그램 개발 연구. 덕성여자대학교 대학원 박사학위논문.

서은나, 김조강. (1998). 초등학교 영양교육 실태에 관한 조사 연구: 서울 시내 일부 초등학교 교사를 중심으로. 한국영양학회논집, 31(4), 787-798.

식품의약품안전처. (2010). 유해물질 총서.

식품의약품안전처. (2011). 식품안전열린포럼(31): 위기관리 리스크커뮤니케이션.

신은경, 신경희, 김현희, 박유화, 배인숙, 이연경.(2006). 초등학교 영양교사의 영양교육 실시를 위한 교육자, 학습자 및 그 부모 대상 요구도 조사. 대한영양사협회학술지, 12(1), 89-101.

오상석. (2003). 조리식품 중의 아크릴아마이드 함량 실태조사. 이화여자대학교 식약청용역연구사업 연구결과보고서.

오유진. (2004). 영양교육을 위한 멀티미디어 개발 및 효과에 관한 연구: 유아를 위한 게임 중심으로. 한양대학교 대학원 박사학위논문

이계영. (2010). 학부모의 학교 참여 실태분석과 활성화 방안 모색: 인천광역시 고등학교를 중심으로. 한국교원대학교 교육정책전문대학원 석사학위논문

이광근. (2008). 발효식품 중 에틸카바메이트 실태조사 및 위해평가. 동국대학교 식약청용역연구사업 연구결과보고서

이은영. (2012). 서울지역 초등학교 영양교사와 교학년 학생의 영양교육 요구도 비교. 한양대학교 교육대학원 석사학위논문.

이정숙. (1993). 영양교육을 위한 교육과정안 개발에 관한 연구: 국민학교를 중심으로. 관동대학교 교육대학원 석사학위논문.

이학태, 김종호, 이상선. (2009). 재래 된장과 시판 된장의 미생물 오염 및 바이오 제닉 아민 함량 분석. 한국식품위생안전성학회지, 24(1), 102-109.

이효민. (2009). 식품 중 벤조피렌의 안전관리를 위한 비용·편익 평가기술 연구. 식약청 자체연구개발과제 최종보고서

천지영. (2011). 초등학교 교사와 학생의 영양교육에 대한 인식 및 요구도 비교 분석. 경남대학교 교육대학원 석사학위논문.

최용환. (2008). 초등학교 교육에 참여하고 있는 학부모 문화. 경남대학교 대학원 박사학위논문

최은영. (2004). 초등학교 영양교사를 위한 영양교육프로그램 개발. 숙명여자 대학교 대학원 석사학위논문

황한준. (2008). 장류 중 바이오제닉 아민 저감화. 고려대학교 식약청용역연구사업 연구 결과보고서

황욱. (2012). 전북지역 영양교사의 영양교육 실태 및 요구도에 관한 연구. 전북 대학교 교육대학원 석사학위논문

Birch, I. (1987). The role of experience in children's food acceptance pattern. Journal of the American Dietetic Association, 87, 36-40.

Wagner, J.L., Winett, R.A., & Walbert, R.J. (1992). Influences of a super market intervention on the food choices of parents and their children. Journal of Nutritional Education. 24(6), 306-311.