

GMO 교육을 통한 인식개선 효과 연구: 경남대학교 학생을 대상으로

A Study on the Effect of Perception Improvement through GMO Education: A Case of Kyungnam University Students

서은희*

Eun-Hee Seo*

〈Abstract〉

This study conducted to examine the effects of a GMO education(n=108 university students). Although the experience of encountering GMO was 84.3%, awareness was moderate or lower for 76.9%, 62% were unaware of GMO labeling, and 44.4% had no previous education on GMO. After the education, GMO positive perceptions, specifically in terms of improving work efficiency($p<0.05$), negative perception($p<0.001$), and GMO knowledge increased significantly($p<0.05$). The need for expanding GMO labeling ($p<0.05$) and adjust to 0.9%(exclusion criteria) for labeling($p<0.001$) increased significantly. Moreover, there was a significant increase in the need and willingness to accept a price increase for the full labeling system($p<0.01$), with a significant increase in the willingness to pay up to 20%($p<0.05$). The pre-contemplation stage showed a significant decrease($p<0.001$). The preparation and behavior and maintenance stage showed a significant increase($p<0.001$). Based on these findings, it is suggested that GMO education be implemented to provide accurate information and emphasize the necessity of consumers' right to know and choose through the implementation of the full labeling system of GM foods.

*Keywords : GMO Education, GMO Perception, Exclusion Criteria for Labeling,
The Full Labeling System of GM Foods*

* 교신저자, 경남대학교 교육학과, 조교수
E-mail: muhyangse@kyungnam.ac.kr

* Corresponding Author, Dept. of Education(nutrition), Kyungnam
University, Assistant Professor

1. 서론

유전자변형농산물 및 식품(Genetically Modified Organism, GMO)은 식량수급의 해결과 환경오염을 감소시킬 수 있는 방안으로 세계적인 주목을 받아 개발과 보급이 급격하게 증가해 왔지만 인체와 생태계에 미칠 수 있는 위해성 여부에 대한 지속적인 문제 제기로 사회적 논란이 끊이지 않고 있다[1]. 국내 식용 GMO 수입은 세계 1위이며 해마다 증가추세에 있지만 GMO가 안전하다는 확실한 증거와 정보가 없는 상황 속에서 GMO 완전 표시제(DNA·단백질 잔류 여부와 상관없이 GMO 원료를 사용한 모든 식품에 GMO를 표시하고 Non-GMO 표시도 포괄적으로 허용)를 도입해 소비자의 알 권리와 선택권 할 권리를 충족시켜야 한다는 시민단체의 개선요구가 제기되고 있는 실정이다[2].

오늘날의 식생활분야는 건강문제를 넘어 환경적, 사회적, 정치적 문제 등과 연결되어 다양하게 변화되고 있고 동물복지, 로컬 푸드, 윤리적 소비 등의 이슈들이 환경과 더불어 윤리적인 관점으로 다루어져 속임수가 없어야 하며 재배단계에서부터 판매단계에 이르기까지 소비자를 최우선으로 고려해야 한다[3]. 과거에는 재래시장에서 지역 농산물을 안심하고 구입할 수 있어 윤리의 필요성이 거의 없었으나 현재는 GM 작물과 같은 글로벌 푸드가 많아지면서 인류뿐 아니라 생태계 존립을 위협할 수도 있다는 생각에서 윤리의 필요성이 시작되었으며, GMO 생산과 더불어 많은 양의 화학비료, 농약 사용 등으로 환경오염이 심각한 수준으로 나타나고, 원인을 알 수 없는 희귀 질환 발생 등이 우리 일상에서 고민하게 되는 문제가 되었다 [4][5][6].

우리나라의 경우 학교 현장에서 GM(Genetically Modified)식품에 대해 유기농 식품과 달리 제대로

논의되지 못하고 있으며 여러 지자체에서 Non-GMO 식품 급식을 시행하기도 하지만 GMO에 무방비로 노출되어 있다고 볼 수 있다. 사실 우리나라 식품 위생법 제 12조에 의하면 GMO 원재료가 식품에 사용된 경우에는 그 사실을 표시하도록 하고 있지만, 3%까지 비의도적 혼합치를 인정하고 있고, 가공단계에 유전자변형 DNA성분이 남아 있지 않아 검출되지 않을 경우 표시 의무를 하지 않아도 되는 예외 조항을 두고 있다. 또한 GMO 표시대상 품목 중 원재료 함량이 50% 이상이거나 해당 원재료 함량이 1순위로 사용된 경우지만 비의도적 혼합치가 0%인 경우에 비유전자 변형 식품, 무유전자 변형식품, Non-GMO, GMO-free로 표시할 수 있다. 표시하지 않아도 되는 예외 조항과 실제로 표시할 수 없는 대상(유전자변형식품 등에 해당하지 않는 농임수축산물과 이를 원재료로 하여 제조가공한 식품 등에 유전자변형식품이 아님을 표시할 수 없음)이 구별이 되지 않아 오해의 소지가 있으므로 GMO 원료 사용 여부를 표시하여 소비자가 충분한 정보를 인지하고 선택할 수 있도록 완전표시제가 이루어져야 할 필요가 있다 [7][8][9].

이에 본 연구는 GMO 표시를 확인하지 않는 비율이 상대적으로 높은 20대 대학생들[10]을 대상으로 GMO교육을 통해 올바른 정보를 전달하고 더불어 소비자의 알 권리와 제품의 선택권 보장을 위한 GMO완전표시제 도입 정책 방향 설정에 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구의 대상 및 방법

2.1 연구의 대상 및 조사기간

2023년 1학기 교양수업인 생명윤리수업을 받은

학생 122명을 대상으로 GMO 관련 주제에 대한 수업이 진행되는 기간을 전후로 e-Class에 모집공고문을 올리고 익명으로 설문조사를 실시하였다. 불성실한 응답 등을 제외하고 102명의 설문지를 최종 분석에 사용하였으며 연구 시작 전 경남대학교 생명윤리위원회 승인을 받았다(1040460-A-2019- 021).

2.2 조사의 내용 및 방법

2.2.1 일반적인 사항

설문조사에 사용된 설문지 항목은 선행연구를 참고하였다[1][11][12][13][14].[15][16]. 일반적인 사항은 성별, 학년, 거주형태, 가정소득수준, 용돈, 전공, 건강관심도, 식품 구매 관여도로 구성하였다.

2.2.2 사회인지론 적용한 영양교육

GMO 교육은 5주간 주 2회(1회:75분, 2회: 75분) 집단교육으로 시행되었으며 사회인지론의 각각의 요인을 변화시킬 수 있는 프로그램으로 계획하였다. 사회인지론 요소들을 반영한 개인의 인지적 요인, 행동적 요인, 환경적 요인이 서로 상호작용을 하면서 인간의 행동이 결정된다[17]. 영양교육의 효과 평가를 위해 교육하기 전에 사전 설문조사를 실시하고 교육 후 설문조사를 실시하여 비교분석하였다. 주별 프로그램 내용은 1주: GMO에 대한 배경과 정의, 조작의 원리, 유전자 조작 식품 현황, 2주: 식탁에 올라오는 GMO 식품에 대한 우려와 긍정의 목소리, 3주: 현 GMO 표시제도와 문제점, GMO 완전표시제, 4주: GMO관련 다큐멘터리시청, 5주: GMO에 대한 조별 발표를 듣고 질의토론의 시간을 가지는 것으로 구성하였다.

1) 개인의 인지적 요인

GMO에 대한 인지도가 보통이하가 76.9%로 낮았던 교육 전 설문조사 결과를 토대로 전반적인

인식의 증가를 위해 GMO에 대한 부정적인 인식, 긍정적인 인식에 대해서 이론 교육과 관련된 기사나 동영상 등을 보여주었으며 그에 따른 자아효능감과 결과기대의 변화를 유도하였다. 자아효능감은 어떤 행동을 수행하는 데 있어서 자신감을 갖고 있는지를 의미한다[17]. 자아효능감은 'Non-GMO 식품 구매의도' 항목[16]으로 구성하였다. 결과기대는 특정행동을 수행했을 때 어떤 결과가 나타나리라고 예상하는 것을 말한다. 결과기대 항목으로는 '긍정적인 인식'항목과 '부정적인 인식'항목[18]으로 하여 교육 후 어떻게 변화되는지 살펴보았다. 자아효능감의 Cronbach's alpha는 사전 사후평가 각각 0.82, 0.86, 긍정적인 인식은 각각 0.63, 0.83, 부정적인 인식은 각각 0.78, 0.85로 신뢰할 만한 수준으로 나타났다.

2) 행동적 요인

행동수행력 향상을 위해 GMO 관련 지식 및 표시제와 완전표시제 등에 대한 지식을 교육하였으며 행동의향을 구체화할 수 있도록 도움을 주기 위해 GMO에 대한 다큐멘터리를 보여주었다. 행동적 요인으로는 행동수행력, 자기통제력 등이 있다. 행동변화에 필요한 지식과 기술을 행동수행력이라 하며, 구체적인 목표를 설정하고 자신의 문제를 스스로 해결할 수 있게 되는 것을 자기통제력이라 한다[17]. 행동수행력 항목으로는 'GMO 지식', 자기통제력 항목으로는 '현 표시제도에 대한 문제점에 대한 개선방안과 완전표시제의 필요성과 그 이유' 항목[1]으로 구성하였다. GMO지식 항목은 바이오 안정성 백서 조사 결과[10]에 사용된 지식을 참고하여 14개 문항으로 구성하였으며 모름, 틀림, 맞음 선택 중 정답은 1점, 오답과 모름은 0점으로 하였다.

3) 환경적 요인

환경적인 요인으로는 행동변화를 유도하기 위한

교육 프로그램에서 유용하게 이용되는 관찰학습, 강화 등이 있다[17]. 조별 GMO 및 완전표시제 등에 대해 전반적으로 조사하여 조별 의견들을 발표하였으며 발표하는 조 이외 조는 발표 조에게 반박하는 질문을 하면서 토론을 하게 하여 관찰학습의 기회로 삼았다. GMO에 대한 정보와 완전표시제에 대한 관심을 가지도록 적극적인 질의와 토론을 하게 하였고 관심과 칭찬을 하는 모습을 보여주었다. 개인의 행동에 영향을 미치는 환경요인은 간접경험, 자신이나 직장이 처한 물리적 요인, 주변 사람들의 사회적 요인을 포함한다[17]. 본 연구에서는 ‘GMO에 대한 교육을 받은 경험’, ‘GMO에 대한 정보 획득경로’, ‘GMO 표시제 시행에 대한 인지’, ‘GMO 표시제에 대한 주변인들의 인지’ GMO 완전표시제에 대한 주변인들의 인지’, ‘GMO 표시를 본 경험’, ‘GMO 표시를 보고 구매하려는 노력’, ‘GMO를 위한 사회적 노력 인지’ 항목 등으로 구성하였다.

2.2.3 행동변화단계 적용 영양교육

GMO에 대한 정보 및 완전표시제에 대해 관심이 없는 경우를 ‘고려전단계’, 지금은 관심이 없지만 앞으로 6개월 이내에 관심을 가질 생각은 ‘고려단계’, 한 달 이내에 관심을 가질 계획은 ‘준비단계’, 현재 긍정적인 생각을 강력하게 하고 있으며, GMO에 대한 관심이 6개월은 되지 않았지만 계속 관심을 가지고 행동할 생각은 ‘행동단계 및 유지단계’로 분류하였다.

2.3 통계처리방법

본 연구의 자료 처리는 통계프로그램 SPSS Win 23.0(Statistical Package for the Social Science, Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 분석하였다.

일반적인 사항, 환경적 요인은 빈도와 백분율을

구하여 분포를 알아보았고 점수화가 가능한 연속변수는 평균과 표준편차를 산출하였다. GMO 영양교육 전후의 효과를 평가하기 위해 χ^2 -test, t -test를 실시하였다. 유의성 기준은 0.05로 나타내었다. 내적 일관성 검증은 Cronbach's alpha 값으로 평가하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 일반적인 사항

일반적인 사항은 Table 1에 나타내었다. 성별은 여자 78명(72.2%), 남자 30명(27.8%), 학년은 1학년 80.6%로 가장 많았으며 거주형태는 기숙사 45.4%, 자택 42.6% 순이었다.

월가정 소득은 600만 원 이상 32.4%, 300만 원 이상 400만 원 미만, 400만 원 이상 500만원 미만 각각 16.7% 순이었고 월용돈은 50만 원 이상이 27.8%, 30만 원 이상 40만 원 미만 23.1% 순이었다. 자연과학계열 학생이 86.1%로 대부분이고 건강관심은 보통이 43.5%, 높음 34.3% 순이었다.

3.2 환경적 요인

GMO에 대한 환경적 요인에 대한 결과는 Table 2에 나타내었다.

GMO에 대해 들어본 경험이 있는 학생은 84.3%로 대부분이었고, 인지도 보통이 51.9%로 가장 높았다. 표시제 시행에 대해 모름이 62.0%, 교육경험이 있음이 55.6%로 조사되었다. 정보 획득 경로는 학교교육이 50.0%, 인터넷, 스마트폰이 22.2%, 방송매체 12.0%, 신문 등에서 10.2%, 가족이나 주변인 3.7%순으로 나타났다. GMO표시제 주변인 인지는 보통이 45.4%, 모름이 36.1%, 전혀 모름 7.4%였고 GMO 완전표시제 주변인 인지는

Table 1. General characteristics of subjects

변수	항목	N	%
성별	남자	30	27.8
	여자	78	72.2
학년	1학년	87	80.6
	2학년	6	5.6
	3학년	4	3.7
	4학년	11	10.1
거주형태	자취	13	12.0
	자택	46	42.6
	기숙사	49	45.4
월가정소득	200만원미만	12	11.1
	200만원이상 300만원미만	9	8.3
	300만원이상 400만원미만	18	16.7
	400만원이상 500만원미만	18	16.7
	500만원이상 600만원미만	16	14.8
	600만원이상	35	32.4
월용돈	20만원미만	21	19.4
	20만원이상 30만원미만	10	9.3
	30만원이상 40만원미만	25	23.1
	40만원이상 50만원미만	22	20.4
	50만원이상	30	27.8
전공	자연과학계열	93	86.1
	인문사회계열	6	5.6
	공과계열	8	7.4
	예술계열	1	0.9
건강관심	전혀 없음	2	1.8
	없음	2	1.9
	보통	47	43.5
	높음	37	34.3
	매우 높음	20	18.5
식품구매 관여	관여 안함	23	21.3
	조금 관여	69	63.9
	대부분 관여	16	14.8
	전체	108	100.0

Table 2. Environmental factors of subjects

변수	항목	N	%
들어본 경험	없음	17	15.7
	있음	91	84.3
인지도	전혀 모름	12	11.1
	모름	15	13.9
	보통	56	51.9
	잘 알고 있음	20	18.5
	매우 잘 알고 있음	5	4.6
표시제 시행 인지	모름	67	62.0
	알고 있음	41	38.0
교육경험	없음	60	55.6
	있음	48	44.4
정보획득경로	방송매체	13	12.0
	서적, 신문, 잡지	11	10.2
	가족, 주변 사람	4	3.7
	과거경험	2	1.8
	인터넷, 스마트폰	24	22.2
	학교 교육	54	50.0
GMO 표시제 주변인 인지	전혀모름	8	7.4
	모름	39	36.1
	보통	49	45.4
	알고있음	10	9.3
	매우 잘 알고 있음	2	1.9
GMO 완전표시제 주변 인 인지	전혀모름	8	7.4
	모름	43	39.8
	보통	48	44.4
	알고있음	9	8.3
	매우 잘 알고 있음	0	0.0
가공식품 포장지나 식당, 휴게소 음식 GMO 표시 본 경험	예	32	29.6
	아니오	76	70.4
GMO 유무 보고 구매하는 노력	전혀 노력하지 않음	14	13.0
	노력하지 않음	56	51.9
	보통	32	29.6
	노력	6	5.6
	아주 노력함	0	0.0
GMO를 위한 사회적 노력	전혀 모름	8	7.4
	모름	37	34.3
	보통	48	44.4
	알고 있음	15	13.9
	매우 잘 알고 있음	0	0.0

보통 44.4%, 모름 39.8%, 전혀 모름이 7.4%로 조사되었다. 가공식품 포장지나 식당, 휴게소 음식 등에서 GMO 표시를 보지 못한 경험이 70.4%였으며 GMO 유무를 보고 구매하려는 노력은 하지 않음이 51.9%, 보통 29.6%, 전혀 노력하지 않음 13.0%, 노력 5.6%로 조사되었다. GMO를 알리기 위한 사회적 노력은 보통이 44.4%, 모름 34.3%, 알고 있음 13.9% 순이었다. GMO 식품에 대한 인지도가 과반수 이상인 것에 비해 외식 시 GMO를 고려하지 않는 비율이 과반을 차지했던 선행연구[19]결과와 유사한 결과이다. 또한 GMO 유무를 보고 구매하려는 노력을 하지 않음이 과반을 넘어 GMO 표시를 확인한다가 54.6%, 이들 중 표시를 경험하지 못한 응답자가 58.4%로 실제로 25.0%만 식품 구매 시 GMO 표시를 인지한 것으로 조사된 선행연구결과[1]와 유사한 결과이다.

3.3 GMO 교육 전후의 긍정적 인식과 부정적 인식

GMO 교육 전후의 긍정적 인식과 부정적 인식 결과는 Table 3에 나타내었다. GMO에 대한 긍정적 인식 총점은 교육 전 3.42(0.78)점, 교육 후 3.37(0.87)점으로 감소하였으나 유의성은 없었다. 5개 항목 중 ‘인건비 절감, 노동력 경감으로 작업 효율성 향상시킨다’ 항목은 교육 전 3.22(0.78)점, 교육 후 3.46(0.80)점으로 유의적($p<0.05$)인 증가를 보였다.

GMO에 대한 부정적 인식은 교육 전 총점이 3.16(0.08)점, 교육 후 3.39(0.76)점으로 유의적($p<0.001$)인 증가를 나타내었다. 5개 항목 중 ‘인체에 잠재적 위험 매우 크다’와 ‘선천성 기형아 낳을 수 있다’($p<0.05$), ‘GM 가공품에는 제조제나 농약성분 남아 있을 것이다’($p<0.001$), ‘GMO 섭취하면 암, 알레르기 등의 질병에 걸릴 수 있다’($p<0.01$) 항목이 유의적으로 증가하였다. 20대

Table 3. Changes in positive and negative perceptions after GMO education

변수	항목	교육 전	교육 후	t값
긍정적 인식	1	3.23(0.78) ¹⁾	3.46(0.80)	-2.08*
	2	3.75(0.63)	3.64(0.78)	1.25
	3	3.47(0.77)	3.34(0.84)	1.21
	4	3.25(0.84)	3.09(0.98)	1.29
	5	3.39(0.75)	3.31(0.87)	0.75
	전체	3.42(0.78)	3.37(0.87)	1.02
부정적 인식	6	3.17(0.77)	3.41(0.83)	-2.19*
	7	3.36(0.88)	3.48(0.78)	-1.06
	8	3.19(0.86)	3.40(0.75)	-2.07*
	9	3.01(0.70)	3.31(0.73)	-3.37***
	10	3.08(0.76)	3.34(0.75)	-2.62**
	전체	3.16(0.80)	3.39(0.76)	-4.82***

¹⁾ Mean ± S.D.

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$: Significance as determined by *t*-test.

1. 인건비 절감, 노동력 경감으로 작업 효율성 향상시킨다.
2. 기술개발로 식량자급률 높일 수 있다.
3. 질병치료에 도움 줄 수 있는 특수농산물 생산할 수 있다.
4. 토양오염과 같은 환경문제를 개선해 줄 수 있다.
5. 잡초, 해충으로 인한 농산물 양 감소, 품질저하 막아 준다.
6. 인체에 잠재적 위험 매우 크다.
7. 토종품종소멸 가져올 수 있다.
8. 선천성 기형아 낳을 수 있다.
9. GM 가공품에는 제조제나 농약성분 남아 있을 것이다.
10. GMO 섭취하면 암, 알레르기 등의 질병에 걸릴 수 있다.

의 GMO 식품 인지수준이 높을수록 안전성 문제(67.6%)나 새로운 질환 발생(57.2%), 생태계 위협(49.2%) 등의 이유로 GMO 개발 반대 입장을 주장하는 의견이 과반수 이상으로 많았던 보고[12]와 유사한 결과이다. 정부와 과학자들은 GMO 지식이 부족해서 부정적인 인식을 가지고 있다고 생각하고 적극적인 교육을 통해 변화를 시키려 하지만 과학지식이 많다고 해서 긍정적으로 바뀌지 않으며 사안에 따라 다르다고 한다[20]. 수업 진행

과정 중 조별 발표와 토론 시간에 1998년 푸스타이 박사 실험의 GM 감자를 먹인 쥐에서 면역체계 손상 확인[22], 2012년 셀라리니 박사팀 연구의 글리포세이트 제초제 라운드업과 제초제 저항성을 가진 GM옥수수 장기독성 실험에서 유방종양발생[23]과 관련된 자료에 대해 의견들을 주고받았다. GMO에 대한 부정적 항목 중에 안전성과 관련된 6, 8, 9, 10 항목이 유의적으로 증가한 본 연구 결과에서 토론 과정을 통해 학생들의 인식이 달라졌음을 알 수 있었다. 이 두 연구 이후 GMO 안정성에 대한 격렬한 논쟁이 벌어졌으며 다른 과학자들의 재연시도가 한 번도 이루어지지 않았다고 한다[23]. 이처럼 정치와 산업의 이해관계 속에서 결과가 발표되고 확산되기가 어려운 것이 현실이지만 정부와 기관단체는 GMO에 대한 안전성 실험이 계속될 수 있도록 지원해야 하고 과학적인 정보전달을 통해 소비자의 알 권리를 보호해야 할 필요성이 있다. 하지만 GMO 위험성 논란에도 불구하고 식량난 문제 해결을 할 수 있고 저렴한 가격이 형성된다는 장점으로 인식하고 있던 선행연구[24]결과와 유사하게 본 연구에서 긍정적 인식 항목 중 ‘인건비 절감, 노동력 경감으로 작업 효율성 향상시킨다’는 항목은 유의하게 증가한 것을 알 수 있었다. 선행연구[14]에 의하면 정보제공 전후 기능성, 품질 향상, 경제성에서 소비자의 인식 변화에 차이가 나타나 GMO와 관련된 정보가 소비자의 인식 변화에 영향을 주는 것으로 나타났다. 따라서 올바른 과학적 정보를 적극적으로 제공하여 소비자의 알 권리를 충족시켜야 한다.

3.4 GMO 교육 전후의 자아효능감

GMO 교육 전후의 자아효능감에 대한 결과는 Table 4에 나타내었다. 자아효능감은 교육 전 3.14(0.68)점, 교육 후는 3.19(0.75)점으로 증가하

Table 4. Changes in self-efficacy after GMO education

변수	항목	교육 전	교육 후	Δ
자아 효능감	1	3.13(0.58) ¹⁾	3.31(0.73)	-2.01*
	2	3.17(0.70)	3.09(0.76)	0.72
	3	3.16(0.71)	3.17(0.81)	-0.09
	4	3.12(0.72)	3.20(0.68)	-0.94
전체		3.14(0.68)	3.19(0.75)	-1.04

¹⁾ Mean ± S.D.

*p<0.05: Significance as determined by t-test.

1. Non-GMO 식품을 다른 사람에게 추천할 자신이 있다.
2. Non-GMO 식품을 지속적으로 구매할 자신이 있다.
3. 다음에 장보러 가면, non-GMO 식품을 선택할 자신이 있다.
4. 다음부터 non-GMO 식품을 구입할 가능성 매우 높다.

였으나 유의적이지는 않았다. 4가지 항목 중 ‘Non-GMO 식품을 다른 사람에게 추천할 자신이 있다’ 항목이 교육 전 3.13(0.58)점, 교육 후는 3.20(0.68)점으로 유의적(p<0.05)인 증가를 나타내었다. Non-GMO 여부를 중요하게 생각할수록 대체육 재구매 의사가 증가한다는 선행연구[25]결과처럼 본 연구에서 영양교육 후에도 GMO에 대한 안전성의 문제가 계속되고 있음을 알 수 있다.

3.5 GMO 교육전후의 지식

GMO 영양교육 전후의 지식 결과는 Table 5와 같다.

GMO 영양교육 전 GMO에 대한 지식의 전체 정답률이 28.2%, 교육 후 정답률은 42.1%로 유의적(p<0.001)인 증가를 나타내었다. 특히 ‘국내 이용되는 가축사료, 콩기름 원료 대부분이 해외에서 수입되고 있다’, ‘국내 유통되는 대두, 옥수수 등 GM 원료의 비의도적 혼합치 함량 3% 이상일 경우 반드시 GMO 표시해야 한다’, ‘곡물 주요 수출국인 미국에서는 옥수수와 콩 재배면적의 대부분을 GM

Table 5. Changes in nutrition knowledge(rate of correct answers) after GMO education

문항	교육 전(%)	교육 후(%)	χ^2
1	39.8	65.7	29.2***
2	35.2	52.8	13.9***
3	48.1	46.3	0.1
4	31.5	63.0	48.2***
5	21.3	34.3	10.1**
6	33.3	43.5	4.6*
7	45.4	49.1	0.5
8	26.9	63.9	73.6***
9	13.0	40.7	71.4***
10	8.3	16.7	8.6**
11	37.0	39.8	0.2
12	24.1	18.5	1.5
13	5.6	8.3	1.1
14	25.0	47.2	27.3***
전체	28.2	42.1	144.8***

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$: Significance as determines by χ^2 -test.

1. 국내 이용되는 가축사료, 콩기름 원료 대부분이 해외에서 수입되고 있다. (O)
2. 국내 유통되는 대두, 옥수수 등 GM 원료의 비의도적 혼합치 함량 3%이상일 경우 반드시 GMO 표시해야 한다. (O)
3. 생물체를 복제한다는 것은 유전적으로 동일한 생물체를 만드는 것이다. (O)
4. 곡물 주요 수출국인 미국에서는 옥수수와 콩 재배면적의 대부분을 GM 농작물이 차지하고 있다. (O)
5. 메기에서 추출된 유전자에 의해 변형된 토마토에서 항상 생선 맛이 난다. (X)
6. 모든 유전자 변형 동물은 보통 동물보다 몸집이 크다. (X)
7. 사람이 유전자 변형 과일을 섭취하면 그 사람의 유전자도 변형된다. (X)
8. 국내에서 유통되는 GM 원료가 들어간 제품은 모두 표시하고 있다. (X)
9. 현행 표시제에서는 가공단계에서 유전자 DNA성분이 남아있지 않아 검출되지 않을 경우 GMO 표시의무를 하지 않아도 된다. (O)
10. 현재 국내에서는 GM 농작물이 상업적으로 재배되고 있다. (X)
11. 국내에서 유전자 변형 작물을 승인하기 전에 인체 건강 및 환경에 미치는 유해성에 대한 평가를 수행하고 있다. (O)
12. 방울토마토는 유전자 변형 과일이다. (X)
13. 국내에서는 GM 쌀과 밀이 수입/유통되고 있다. (X)
14. 상업적으로 유통된 최초의 유전자 변형 농작물은 토마토이다. (O)

농작물이 차지하고 있다’, ‘국내에서 유통되는 GM 원료가 들어간 제품은 모두 표시하고 있다’, ‘현행 표시제에서는 가공단계에서 유전자 DNA성분이 남아있지 않아 검출되지 않을 경우 GMO 표시의무를 하지 않아도 된다’, ‘상업적으로 유통된 최초의 유전자 변형 농작물은 토마토이다’의 항목($p<0.001$), ‘메기에서 추출된 유전자에 의해 변형된 토마토에서 항상 생선 맛이 난다’, ‘현재 국내에서는 GM 농작물이 상업적으로 재배되고 있다’의 항목($p<0.01$), ‘모든 유전자 변형 동물은 보통 동물보다 몸집이 크다’($p<0.05$) 항목이 교육 전에 비해 교육 후 유의적으로 증가하였다. 소비자들이 가지고 있는 GM 식품에 대한 객관적, 주관적 지식은 GM 식품에 대한 수용도에 영향을 미친다고 한다[26]. 또한 GMO 식품에 관한 객관적 지식수준이 높을수록 GMO 농산물 국내개발과 재배에 긍정적인 태도를 보였다고 한다[27]. 따라서 올바른 정보 제공을 통하여 소비자의 알 권리를 충족시켜 합리적인 소비를 유도하기 위해서는 교육이 필수적이다.

3.6 GMO 교육 전후의 현 표시제 개선점과 완전표시제 필요성

GMO 표시제 개선점과 완전표시제 필요성에 대한 영양교육 전후 결과는 Table 6과 같다.

GMO 표시제 확대에 대한 생각은 표시대상 확대가 교육전후 각각 45.4%, 56.5%로 유의하게 ($p<0.05$) 증가하였다. 잘 모르겠다는 교육전후 각각 30.5%, 15.7%로 유의적인($p<0.01$) 감소를 보였다. GMO 표시대상 중 비의도적으로 혼입되었을 경우 기준치 이하이면 GMO 표시가 제외될 수 있는데 제외될 수 있는 기준에 대해서 0.9%로 조정해야 한다가 교육 전후 각각 9.3%, 51.9%로 유의적인($p<0.001$) 증가를 보였다. 기준치 유지는 교육 전후 각각 38.9%, 21.3%, 잘 모르겠다고 답한 비

Table 6. Changes in necessity of the full labeling system of GM foods after GMO education

변수		교육 전 (%)	교육 후 (%)	χ^2
GMO 표시제 확대에 대한 생각	표시대상확대	45.4	56.5	4.9*
	현행유지	20.4	25.9	1.7
	축소	3.7	1.9	0.6
	잘 모르겠음	30.5	15.7	10.5**
GMO 표시 조정기준	0%	1.9	3.7	1.1
	0.9%	9.3	51.9	228.2***
	기준치 유지	38.9	21.3	13.3***
	5%	4.6	7.4	1.3
	잘 모르겠음	45.4	15.7	37.1***
GMO free 표시와 혼입 비허용에 대한 적절성	매우 부적절	0.0	2.8	
	부적절	10.1	14.8	2.0
	보통	32.4	46.3	8.9**
	적절	25.0	17.6	2.8
	매우 적절	6.5	6.5	
GMO 완전표시제 필요성	필요	56.5	70.3	7.9**
	필요하지 않음	8.3	5.6	0.8
	잘 모르겠음	35.2	24.1	5.4*
GMO 완전표시제 필요한 이유	부정적 인식 감소	9.3	12.0	0.7
	소비자 확인 권리	42.6	38.9	0.5
	소비자 선택 권리	48.1	49.1	0.0
GMO 완전표시제가 필요하지 않은 이유	식품가격 상승	27.8	27.8	
	신뢰도 저하	39.8	35.2	0.8
	사회갈등 유발	25.9	25.0	0.0
	통상마찰 심화	6.5	12.0	4.6*
완전표시제 도입에 의한 가격상승 시 지불의사	있음	33.3 (n=36)	46.3 (n=50)	7.6**
	없음	66.7	53.7	7.6**
가격상승 지불의사 수준	10% 이하	20.4	25.9	1.7
	20% 이하	10.2	16.6	4.3*
	30% 이하	0.1	2.8	2.3
	40% 이하	0.1	0.1	0.0
	40% 초과	0.1	0.0	0.3

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$: Significance as determines by χ^2 -test

율은 교육 전후 각각 45.4%, 15.7%로 유의적인 감소($p<0.001$)를 보였다. 실제 우리나라는 GMO 원료를 사용하여 가공한 제품에서 GMO 표시를 볼 수가 없지만 유럽연합과 그 회원국들은 원재료가 GMO 원료이면 표시를 하도록 하고 있다[28]. 교육을 통해 이런 부분들에 대해 서로 발표토론 하면서 유럽연합 수준으로 원재료를 기반으로 하는 표시 제도를 확대하고 비의도적인 혼입율(우리나라 3%이하)은 유럽연합 수준(0.9%이하)으로 축소해야 한다는 생각으로 변화된 것을 볼 수 있었다. 한재환 등의 연구[29]에서 우리나라의 경우 비의도적 혼입률을 3%보다 강화해야 한다는 소비자가 70%였으며, 남 등의 연구[30]에서는 식품산업에 미치는 부정적인 파급효과와 GMO 표시제 강화로 치루어야 할 비용이 상대적으로 크기 때문에 GMO 표시제를 강화하는 것에 신중한 판단이 요구된다고 하였다. 사실 GMO의 비의도적인 혼입률을 3%로 낮추면 수입이 불가능하다는 기업 주장과는 달리 경실련은 “한국농수산물통공사 자료 분석한 결과, 수입대두의 GMO 비의도적 혼입치가 0.12%에 불과한 것으로 나타났다”며 “정부는 약속한 비의도적 혼입치를 1% 이하로 낮추고 NON-GMO 표시를 허용하라”고 촉구하기도 했다[31].

GMO free표시는 승인된 표시대상 이외 다른 식품에 표시할 수 없고 또한 비의도적인 혼입은 전혀 허용하고 있지 않는 것에 대한 적절성에 대해 부적절하다가 교육 전후 각각 10.1%, 14.8%로 증가했으나 유의성은 없었다. 보통이라고 생각하는 비율은 교육 전후 각각 32.4%, 46.3%로 유의적인 증가($p<0.01$)를 보였고 잘 모르겠다고 응답한 비율은 교육 전후 각각 25.9%, 12.0%로 유의적인 감소($p<0.01$)를 보였다. GMO 완전표시제의 필요성에 대해 필요하다는 응답이 교육 전후 각각 56.5%, 70.3%로 유의적인 증가($p<0.01$)를 보였다. 잘 모르겠다고 응답한 비율은 교육 전후 각각

35.2%, 24.1%로 유의적으로($p < 0.05$) 감소하였다. 완전표시제가 필요한 이유는 부정적인 인식이 교육 전후 각각 9.3%, 12%로 증가하였으며 소비자의 확인할 권리가 각각 42.6%, 38.9%, 소비자가 선택할 권리가 각각 48.1%, 49.1%였으나 유의성은 없었다. GMO 완전 표시제가 필요하지 않은 이유는 통상마찰 심화가 교육 전후 각각 6.5%, 12.0%로 유의적인 증가($p < 0.05$)를 보였다. 완전 표시제 도입에 의한 가격 상승 시 지불 의사가 있음이 교육 전후 각각 33.3%, 46.3%로 유의적인 증가($p < 0.01$)를 보였고 지불 의사가 없음은 교육 전후 각각 66.7%, 53.7%로 유의적으로($p < 0.01$) 감소하였다. 가격 상승 시 지불 의사 수준 20% 이하는 교육 전후 각각 20.4%, 25.9%로 유의적인($p < 0.05$) 증가를 보였다. 한재환의 미국 소비자의 GM 농식품 의무적 표시제를 위한 추가 지불 의향 연구 [32]에서 대다수가 의무적 표시제를 선호하는 것으로 나타났으나 실제 추가 지불 의사는 절반 수준이었다. 또한 2017년 GMO 관련 인식조사 보고에 의하면 완전표시제가 필요한 이유는 소비자의 알 권리(94.3%)와 소비자의 안전을 위해 필요하다(93.1%)가 대부분이지만 가격이 상승한다면 소비자의 불만이 높아질 가능성이 있다(72.7%)가 높아 완전표시제 도입으로 식품 가격이 상승하는 것에 대해서 쉽게 수용하지 못하는 모습을 보여 가격 상승 억제도 동시에 고려하는 정책이 필요한 것으로 나타났다[12]. 하지만 가격 상승 지불 의사 수준 20% 이하가 유의하게 증가한 본 연구 결과를 보면 교육을 통해 식품 가격 상승에 대한 부담을 어느 정도 수용할 수 있음을 보여준다.

3.7 GMO 교육 전후의 행동 단계

영양교육 전후의 GMO 인지 및 완전표시제 관심에 대한 행동 변화 단계 결과는 Table 7과 같다.

Table 7. Changes in stages of behavioral change after GMO education

변수	교육 전(%)	교육 후(%)	χ^2
고려전단계	39.8	14.8	27.1***
고려단계	30.6	28.7	0.1
준비단계	11.1	23.1	14.6***
행동 및 유지단계	18.5	33.3	14.7***

*** $p < 0.001$: Significance as determined by χ^2 -test.

고려전단계는 교육 전후 각각 39.8%, 14.8%로 유의적($p < 0.001$)으로 감소하였으며 준비단계는 교육 전후 각각 11.1%, 23.1%, 행동 및 유지단계는 교육 전후 각각 18.5%, 33.3%로 유의한($p < 0.001$) 증가를 보였다.

4. 결론

본 연구는 경남 창원시 소재 K대학 학생 108명을 대상으로 GMO 교육 프로그램의 효과를 알아보고자 실시하였으며 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 성별은 여자 78명(72.2%), 남자 30명(27.8%), 1학년 80.6%, 기숙사거주 45.4%, 월가정 소득은 600만 원 이상 32.4%, 월용돈은 50만 원 이상 27.8%로 가장 많았다.
2. GMO를 들어본 경험은 84.3%, 인지도는 보통이 51.5%로 가장 높았다. GMO 표시제 시행은 모름 62%, 교육경험 있음 55.6%였다. 정보획득경로는 학교교육 50.0%, 인터넷, 스마트폰 22.2% 순이었다. GMO 표시를 보지 못한 경험이 70.4%, GMO 유무 보고 구매하는 노력 안함이 51.1%였다.
3. GMO에 대한 긍정적 인식 총점은 교육 전후 각각 3.42(0.78)점, 3.37(0.87)점이었으며 5개 항목 중 ‘인건비 절감, 노동력 경감으로 작업 효율성 향상시킨다’ 항목은 교육 전후

각각 3.22(0.78)점, 3.46(0.80)점으로 유의적($p<0.05$)인 증가를 보였다. GMO에 대한 부정적 인식 총점은 교육 전후 각각 3.16(0.08)점, 3.39(0.76)점으로 유의적($p<0.001$)인 증가를 나타내었다.

4. 자아효능감은 교육 전후 각각 3.14(0.68)점, 3.19(0.75)점으로 증가하였으나 유의적이지는 않았다. 4가지 항목 중 'Non-GMO 식품을 다른 사람에게 추천할 자신이 있다' 항목은 교육 전후 각각 3.13(0.58)점, 3.20(0.68)점으로 유의적($p<0.05$)인 증가를 나타내었다.
5. GMO에 대한 지식의 전체 정답률이 교육 전후 각각 28.2%, 42.1%로 유의적($p<0.001$)인 증가를 나타내었다.
6. GMO 표시제 표시대상 확대 필요성이 교육 전후 각각 45.4%, 56.5%로 유의하게($p<0.05$) 증가하였고 GMO 표시가 제외될 수 있는 기준을 0.9%로 조정해야 한다가 교육 전후 각각 9.3%, 51.9%로 유의적($p<0.001$)인 증가를 보였다. GMO 완전표시제가 필요하다는 교육 전후 각각 56.5%, 70.3%, 완전표시제 도입에 의한 가격 상승 시 지불 의사 있음이 각각 33.3%, 46.3%로 유의적인 증가($p<0.01$)를 보였고 가격 상승 시 지불 의사 수준 20% 이하는 교육 전후 각각 20.4%, 25.9%로 유의적인($p<0.05$) 증가를 보였다.
7. GMO 인지 및 완전표시제 관심에 대한 행동 변화 단계 중 고려전단계는 교육 전후 각각 39.8%, 14.8%로 유의적($p<0.001$)으로 감소하였으며 준비단계는 각각 11.1%, 23.1%, 행동 및 유지단계는 각각 18.5%, 33.3%로 유의한($p<0.001$) 증가를 보였다.

이상의 연구결과는 GMO에 대해 승인하거나 규제하는 정부기관에 의존할 수밖에 없는 현실[33]에서 소비자들을 대상으로 GMO에 대한 정확하고 올바른 교육을 통해 과학적인 정보 전달과 더불어

소비자가 알고 선택할 수 있도록 GMO 완전표시제를 시행해야 할 필요성이 있음을 시사한다.

감사의 글

이 연구결과물은 2022학년도 경남대학교 학술진흥연구비 지원에 의한 것임.

참고문헌

- [1] 윤계형, “유전자변형식품등의 표시제도에 대한 사후적 입법평가”, 세종: 한국법제연구원, (2017).
- [2] 정명채, “2020. GMO 완전표시제 서둘러 도입해야”, 농민포럼. [https://www.nongmin.com/opinion/OPP/SWE/RPT/323124/view\[2020.06.06\]](https://www.nongmin.com/opinion/OPP/SWE/RPT/323124/view[2020.06.06]).
- [3] 김석신, “음식윤리 개요”, 식품과학과 산업, 49(2), pp. 83-97, (2016).
- [4] 김문정, “GMO, 식량주권 그리고 생명의 위기”, 환경철학, 22, pp. 63-91, (2016).
- [5] 김석신, “음식윤리학”, 경기도, 궁리, (2016).
- [6] 이경애, “초등예비교사의 음식윤리에 대한 인지도 및 인식 조사”, 實科教育研究, 27(1), pp.137-160, (2021).
- [7] 한국바이오안전성센터, GMO정보포털, [https://www.biosafety.or.kr/portal/page/c_01\[2023.01.15\]](https://www.biosafety.or.kr/portal/page/c_01[2023.01.15])
- [8] 김태창, “학교 급식에서의 음식 윤리 교육의 중요성”, 환경철학, 27, pp. 35-60, (2019).
- [9] 심민석, “유전자변형식품(GMO)의 규제와 표시제도에 관한 입법방안 연구-미국, EU, 일본의 GMO 규제와 표시제도 비교분석”, 比較法研究, 21(1), pp. 181-214, (2021).
- [10] 한국바이오안전성정보센터, “바이오안전성 백서”, (2021).
- [11] 권현수, 김영국, “유전자변형식품에 대한 소비자의 지식, 지각위험 및 신뢰와의 관계”, 관광학연구, 36(4), pp. 283-304, (2012).

- [12] 마크로밀엠브레인 트렌드모니터, “2017 유전자변형식품(GMO) 관련 인식 조사”, 리서치보고서, 2017(6), pp. 1-41, (2017).
- [13] 차민영, 김효정, 김미라, “대구 지역 주부의 유전자변형식품 완전표시제에 대한 인식도 및 유전자변형식품 구매의도 분석”, 한국생활과학회지, 29(6), pp. 1001-1015, (2020).
- [14] 이은자, 김형일, “유전자재조합식품에 대한 정보제공 전과 후의 소비자 인식 변화에 대한 연구”, 호텔리조트연구, 20(6), pp. 349-368, (2021).
- [15] 최다혜, 정복미, “학부모 대상 유전자변형(GMO)식품에 대한 인지도 및 교육요구도 조사-전남지역을 중심으로”, 한국지역사회생활과학회지, 33(1), pp. 67-82, (2022).
- [16] 김혜지, “Non-GMO 식품에 대한 소비자의 글로벌 모티브와 행동의도”, 국내석사학위논문 가톨릭대학교 대학원, 경기도, (2019).
- [17] 박영숙, 이정원, 서정숙, 이보경, 이해상. “영양교육과 상담”, 파주, 교문사, (2017).
- [18] 장재선, “전공 여부에 따른 대학생의 유전자재조합식품의 인식, 지식 및 구매 태도에 관한 비교 연구” 한국식품영양학회지, 29(1), pp.79-86, (2016).
- [19] 이정하, 박지애, 이우찬, 백재은, “20대식품 전공자와 비전공자의 유전자재조합(GMO)식품 인식 비교조사”, 동아시아식생활학회학술발표대회논문집, 2022(11), pp. 138-139, (2022).
- [20] 김동광, “과학과 대중의 관계 변화”, 과학기술학연구, 2(2), pp. 1-23, (2002).
- [21] Puzstai, A, “SOAEFD flexible Fund Project RO 818 Report of Project Coordinator on data produced at the Rowett Research Institute (RRI)”, 1998.
- [22] Séralini GE, Clair E, Mesnage R, Gress S, Defarge N, Malatesta M, Hennequin D, de Vendômois JS. Séralini GE, Clair E, Mesnage R, Gress S, Defarge N, Malatesta M, Hennequin D, de Vendômois JS. “Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize”, Food Chem Toxicol, 50(11), pp. 4221-31, 2012.
- [23] 김동광, “전지구적 사유화 체제와 생명공학의 실행양식 - ‘undone science’로서의 GMO 연구와 그 함의를 중심으로”, 생명, 윤리와 정책, 3(2) pp. 19-46, (2019).
- [24] 임하나, “GMO의 이익과 위험에 대한 소비자 인식과 구매의도”, 국내석사학위논문 가톨릭대학교 대학원, 경기도, (2011).
- [25] 박해원, 박찬순, 이균식, “대체육 식품의 요인별 중요도가 소비자 구매 의사에 미치는 영향”, 한국식품유통학회 학술대회, 2023(1), pp. 327-336, (2023).
- [26] Boccia F, Samacchiaro P, “Genetically modified foods and consumer perspective”, Recent Patents, Food Nutr Agric, 7(1), pp. 28-34, (2015).
- [27] 황윤재, 한재환, 이계임, “GM농산물 개발 및 재배에 대한 소비자 인식 분석”, 농업경영정책연구, 42(1), pp. 1-18, (2015).
- [28] 김아영. “왜 GMO완전표시제인가? -GMO표시제의 현황과 과제-”, 농정연구, 67, pp. 182-194, (2018).
- [29] 한재환, 김배성, 주현정, “GM농산물 표시기준의 비의도적 혼입률 감축에 따른 경제적 효과: 옥수수 식용유를 중심으로”, 농업경영·정책연구, 37(2), pp. 303-322, (2010).
- [30] 남경수, 임희선, 안병일, “GMO표시 확대가 식품산업에 미치는 효과”, 2(2), pp. 135-168, (2019).
- [31] 권혁찬, “수입 대두, 비의도적 GMO 혼입치를 보니...”, <https://www.nongae.com/news/articleView.html?idxno=43551>[2018.08.10]
- [32] 한재환, “미국 소비자의 GM농식품 의무적 표시제를 위한 추가지불의향”, 소비자학연구, 20(3), pp. 61-74, (2009).
- [33] 김훈기, “생명공학 소비시대 알 권리 선택할 권리”, 서울, 동아시아, (2013).