

서울 일부지역 재래시장의 유전자재조합 콩나물의 판매실태 및 상인과 일부 고등학생의 유전자재조합 식품에 대한 인식도 조사

최슬기 · 임정훈¹⁾ · 신지성¹⁾ · 정진안²⁾ · 정효지[†]

서울대학교 보건대학원 · 서울대학교 보건환경연구소, ¹⁾단국대학교부속고등학교, ²⁾중동고등학교

Monitoring of Genetically Modified Bean Sprouts at Traditional Markets in Seoul and a Survey of Perception of Traditional Market Merchants and High School Students on Genetically Modified Organisms

Seul Ki Choi, Jung Hoon Lim¹⁾, Jee Seong Shin¹⁾, Jin An Jeong²⁾, Hyojee Joung[†]

Graduate School of Public Health & Institute of Health and Environment, Seoul National University, Seoul, Korea

¹⁾High School Attached to College of Education Dankook University, Seoul, Korea

²⁾Joongdong High School, Seoul, Korea

Abstract

The purpose of this study is to monitor genetically modified bean sprouts at traditional markets in Seoul and to investigate perception of traditional market merchants and high school students on genetically modified organisms (GMOs). We analyzed 30 bean sprouts that were selected at 11 traditional markets in Seoul using the method of polymerase chain reaction (PCR). Also, we compared perception of GMOs between merchants (n=30) and students (n=126). Knowledge test about GMOs was performed by students. The result of PCR, 16.7% of bean sprouts were confirmed as GM bean sprouts (n=5). Students had significantly more exposure to information about GMOs than merchants (p<0.05). Major information sources about GMOs were from mass media (television, newspaper and radio). About half of subjects were not aware that they eat GMOs and GMOs are sold to consumers. Only 17.3% of subjects had constant eating intent for GMOs after perceiving foods that he/she usually eats are GMOs. 51.3% of subjects had willingness to purchase GMOs if GMOs have same quality and lower cost than natural foods. 37.2% of subjects thought that GMOs would be harmful to humans. Students had more positive perception of GMOs' side effects than merchants (p<0.01). There was no merchant who knew labeling of GMOs. 19.1% of students knew labeling of GMOs. Students' mean percentage of correct answers of six questions about GMOs was 45.2%. Therefore, providing adequate information about GMOs is needed for consumer's choice whether to purchase GMOs or not. (Korean J Community Nutr 15(5) : 679-686, 2010)

KEY WORDS : genetically modified organism · bean sprout · PCR · perception

서 론

생명과학기술의 발달로 유전자를 재조합하여 식물에 원하는 유전형질을 발현시킬 수 있게 되었다. 유전자재조합 기술

은 생산량 증대 및 품질 향상을 목적으로 식용 식물에 많이 적용되었으며, 현재 다양한 유전자재조합 식품(Genetically Modified Organisms, GMOs)이 개발되어 소비자의 식탁에 오르고 있다. 2008년을 기준으로 전세계 25개국 1,330만 농민이 유전자재조합 작물을 재배하고 있다(Marshall 2009). 콩은 옥수수와 함께 유전자재조합 작물 중 가장 광범위하게 재배되는 작물로 전세계 10개국, 6,580만 헥타르의 농지에서 유전자재조합 콩이 재배되고 있다. 이는 전세계 콩 재배면적의 53%를 차지하는 비율이다(James 2008). 우리나라는 아직 국내 재배한 GMOs가 상품화된 단계가 아니지만, 유전자재조합 작물의 재배 비율이 높은 미국에서의 수입량이 많아 유전자재조합 식품의 국내 반입 가능성이 클

접수일: 2010년 5월 18일 접수

수정일: 2010년 7월 28일 수정

채택일: 2010년 9월 14일 채택

*This study was supported by funds from the Brain Korea 21 Project.

[†]Corresponding author: Hyojee Joung, Graduate School of Public Health, Seoul National University, 599 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 151-742, Korea

Tel: (02) 880-2716, Fax: (02) 745-9104

E-mail: hjjoung@snu.ac.kr

것으로 예상된다. 콩의 경우 몬산토사의 제초제 저항성 콩(Roundup Ready Soybean, RRS)이 안전성심사를 통과하여 유통되고 있으며(Korea Food & Drug Administration & Examination Committee of GMO Safety 2000), 식품의약품안전청에서는 RRS 콩에 대한 PCR(Polymerase Chain Reaction)을 이용한 시험법을 고시하였다(Korea Food & Drug Administration 2009).

안전성평가를 거쳐 승인받은 유전자재조합 식품만이 시중에 유통되지만 유전자 변형, 생태계 교란, 면역반응 이상, 비의도적 부작용 등의 잠재적 위해가능성에 대한 의문이 지속적으로 제기되어 소비자들의 불안감이 커지고 있다(Kuiper 등 2001; Cellini 등 2004). 이에 대한 대응책으로 소비자의 알 권리와 선택할 권리를 보호하기 위해 유전자재조합 식품 여부를 표시하는 제도가 각국에서 도입되었다. 우리나라에서는 2001년부터 콩, 옥수수 등의 농산물과 이를 원료로 제조한 가공식품류에 대해 유전자재조합 식품 표시제도를 시행하고 있다(Korea Food & Drug Administration 2001).

두류는 우리나라 식생활에서 빠지지 않은 식품 중 하나로 국민 1인당 1일 평균 섭취량이 37.7 g을 차지한다. 특히 대두를 이용하여 재배하는 콩나물은 1일 평균 13.4 g을 섭취하여 다소비 식품 순위 22위이다(Ministry for Health Welfare and Family Affairs & Korea Centers for Disease Control and Prevention 2008). 포장된 상태로 판매되는 콩나물은 농산물품질관리법 시행령 27조에 따라 포장재에 유전자재조합 식품 여부를 표기하도록 규정되어 있어 소비자가 표시를 확인하고 선택하여 구입할 수 있다. 그러나 재래시장에서 판매되는 콩나물은 개별단위로 포장하여 판매하지 않는 경우가 많다. 포장하지 않은 상태로 판매하는 경우에는 판매 장소에 안내표지판을 표시해야 하나, 재래시장의 유전자재조합 식품 표시제 시행 비율은 낮은 상태이다. 충북 지역 재래시장에서 판매되는 두부를 대상으로 조사한 결과, 유전자재조합 미표시 제품의 54%가 유전자재조합 콩을 원료로 사용하는 것으로 나타났다(Hankyoreh Newspaper 2008).

유전자재조합 표시제도의 시행 및 정착을 위해서는 제도를 따라야 할 유통업체 및 상인들의 정책에 대한 이해 및 인식이 중요하다. 특히 포장되지 않은 형태의 식품을 판매하여, 상인 스스로가 원산지, 유전자재조합 식품 여부를 표시해야 하는 재래시장 상인의 유전자재조합 식품에 대한 인식이 중요하다. 그러나 유전자재조합 식품에 대한 인식 조사는 생산자(농민)(Kim 2002), 주부(Kim 2002; Kim & Kim 2003)와 성인(Ha 등 2003; Huh 2003)을 포함한 소비자, 관련 공무원(Oh 등 2005) 및 여론주도집단(Ahn & Paik 2005)을 대상으로 한 선행연구는 보고된 바 있으나

재래시장 상인 대상의 인식 조사는 보고된 바 없다. 또한 능동적 소비를 시작하고 주체적인 소비 인식을 형성하는 시기인 청소년은 향후 유전자재조합 식품의 소비 가능성이 있으나, 이들의 유전자재조합 식품에 대한 인식 및 지식 정도의 파악(Kang 2003; Kang 2004)은 아직 부족한 실정이다.

소비자는 제품에 대한 기존 인식을 바탕으로 구매 여부를 결정하고, 상인들은 소비자에게 제품에 대한 정보 제공 역할을 하며, 소비자의 제품에 대한 인식에 영향을 미칠 수 있다. 그러므로 소비자와 상인의 제품에 대한 인식 정도는 제품의 구매와 밀접한 관련이 있다. 본 연구에서는 소비자에게 정보를 제공하는 판매자인 재래시장 상인과 미래의 소비자인 고등학생을 대상으로 유전자재조합 식품에 대한 인식을 조사하여 비교하고, 추가적으로 고등학생을 대상으로 유전자재조합 식품에 대한 지식 정도를 조사하였다. 또한 선행연구에서 유전자재조합 식품 및 이를 원료로 한 가공식품의 판매 실태(Min 등 2006)와 타 지역 재래시장(Shim 등 2006)의 유전자재조합 대두의 판매 실태는 보고된 바 있으나 서울지역 재래시장에서의 판매 실태가 보고된 바 없어, 서울 일부 지역 재래시장을 대상으로 유전자재조합 콩나물의 판매 실태에 대해 조사하였다.

연구대상 및 방법

1. 콩나물의 유전자재조합 유전자 분석

1) 재료

2009년 8월 10일~22일에 서울시 관악구, 동작구, 영등포구 재래시장 11곳에서 판매한 콩나물을 분석 대상으로 하였다. 콩나물 구입 재래시장 및 점포는 편의추출하였으며, 점포를 직접 방문하여 관악구 재래시장 콩나물 2점(신사시장), 동작구 재래시장 콩나물 7점(노랑진시장 3점, 성대시장 4점), 영등포구 재래시장 콩나물 21점(대방시장 2점, 대신시장 3점, 도림시장 3점, 삼구시장 1점, 신풍시장 1점, 영등포시장 6점, 영진시장 1점, 우리시장 4점), 총 30점의 콩나물을 수집하였다. 유전자재조합 음성대조군으로는 유전자재조합 식품이 아닌 것으로 확인된 풀무원사의 콩나물 DNA를, 양성대조군으로는 GM soybean(RRS) detection positive control plasmid(NipponGene, Japan)를 이용하였다.

2) 유전자 추출 및 확인

유전자 추출은 Plant/Seed DNA Kit(ZYMO RESEARCH)을 사용하여 2번 반복하여 추출하였으며, NanoDrop(ND-1000 Spectrophotometer, Dae Myung Science Co.,

Ltd)을 이용하여 260 nm에서 흡광도를 측정하였다. 추출한 DNA의 순도는 230, 260, 280 nm에서 각각 흡광도를 측정하여 A260/A280과 A260/A230의 ratio가 1.7~2.0인 것을 PCR에 이용하였다.

3) PCR에 의한 정성검사

PCR 반응용액은 10XPCR buffer 2.5 µL, 25 mM MgCl₂ 1.5 µL, 2.5 mM dNTPs 2.0 µL, 25 µM 정방향 합성개시 프라이머와 역방향 합성개시 프라이머 각 0.5 µL, Taq DNA polymerase(5U/µL) 0.125 µL, 추출된 50 ng DNA 2.5 µL와 멸균증류수 15.375 µL를 혼합하여 총 25.0 µL로 만들었다. PCR 반응은 ABI PRISM 2700 thermal cycler(Applied Biosystems, USA)를 사용하였으며, 95°C에서 5분간 방치하여 최초 변성을 일으켰다. 95°C에서 30초간 denaturation, 60°C에서 30초간 annealing, 72°C에서 30초간 extension 과정을 40회 반복하여 증폭시킨 후 72°C에서 7분간 elongation한 후 4°C에서 보관하였다. P35S, RRS의 PCR 운전 조건은 95°C에서 5분간 최초 변성을 일으킨 후, 95°C에서 30초간 denaturation, 64°C에서 10초간 annealing, 72°C에서 1분간 extension 과정을 40회 실시한 후 72°C에서 7분간 elongation하고 4°C에서 보관하였다. PCR 증폭산물은 3% agarose gel에서 확인하였다.

2. 유전자재조합 식품 인식 조사

1) 조사 대상

콩나물 시료를 구입한 재래시장 점포의 상인 30명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 또한 2009년 8월 서울시 소재 고등학교 1개교의 1학년 학생 126명(남자 99명, 여자 27명)을 대상으로 유전자재조합 식품 인식도를 조사하였다. 또한 고등학생을 대상으로 유전자재조합 식품에 대한 지식도를 측정하는 설문조사를 실시하였다.

2) 조사 내용 및 방법

재래시장 상인의 일반적 특성 및 점포 특성과 상인과 고등학생의 유전자재조합 식품 인식도는 설문지를 이용하여 조사하였다. 설문은 선행연구(Kang 2003; Kim & Kim 2004)의 조사 문항을 수정하여 개발하였다. 유전자재조합 식품에 대한 인식도는 유전자재조합 식품 인지도 및 인지경로, 섭취/구매 의사, 유전자재조합 식품 표시제도 인지 여부 등에 대해 조사하였다. 고등학생 대상 유전자재조합 식품 지식 조사는 유전자재조합 식품의 목적 및 연구 현황, 생물학적 지식 관련 6문항에 대해 응답하도록 하였다.

3) 자료 분석

자료의 분석은 SAS 9.2(SAS Institute INS, Cary, NC)를 이용하였다. 유전자재조합 식품 인식도 조사결과와 상인과 고등학생으로 나누어 χ^2 test 또는 Fisher's exact test를 실시하여 대상 집단별 인식도 차이를 분석하였다. 유전자재조합 식품에 대한 지식도는 남녀 고등학생의 정답률을 비교하여 분석하였다. 모든 통계분석은 유의수준 < 0.05에서 실시하였다.

결 과

1. 콩나물 시료 수거 점포 및 상인의 일반적 특성

콩나물 시료를 수거 점포 30곳 및 판매 상인의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 조사 대상 점포 모두 면적이 49.5m² 미만이었으며, 종업원 수는 1~2명이었다. 상인의 남녀 비율은 같았으며, 40대가 가장 많았고, 점포 주인이 80.0%로 나타났다. 초등학교 졸업 이하의 학력을 가진 대상자가 56.6%로 가장 많았으며, 월 평균 가구 소득은 200만원 미만이었다.

Table 1. General characteristics of surveyed stores and merchants

Variables	N (%)	
Store		
Store size	16.5 m ² >	17 (56.7)
	16.5 - 33 m ²	12 (40.0)
	33 - 49.5 m ²	1 (3.3)
Number of employees (including owner)	1	12 (40.0)
	2	18 (60.0)
Merchant		
Sex	Male	15 (50.0)
	Female	15 (50.0)
Age	30s	9 (30.0)
	40s	12 (40.0)
	50s	8 (26.7)
	60s	1 (3.3)
	Employment status	Owner
	Employee	6 (20.0)
Education level	Elementary school ≥	17 (56.7)
	Middle school	9 (30.0)
	High school	4 (13.3)
Religion	Christianity	5 (16.7)
	Roman catholic	1 (3.3)
	Buddhism	5 (16.7)
	None	19 (63.3)
Household monthly income	Under one million won	18 (60.0)
	Under two million won	12 (40.0)

2. 콩나물 시료 유전자재조합 여부 확인

채래시장에서 수거한 콩나물 시료 30점을 대상으로 내재성 유전자 Le1n을 증폭한 결과 모든 시료가 118 bp에서 Le1n이 증폭되어, 시료 모두가 콩나물임을 확인할 수 있었다. 재조합유전자 발현 여부를 확인하기 위해 P35S, NOS, RRS에 대한 PCR 분석을 실시한 결과 5점의 시료(노량진1, 대신2, 도림2, 신사1, 영등포3)에서 유전자가 증폭되어(Fig. 1), 서울 일부지역 채래시장에서 시판되는 콩나물의 16.7%가 GMOs로 확인되었다.

3. 유전자재조합 식품 인식도

1) 상인과 고등학생의 유전자재조합 식품 인식도

설문조사를 통한 대상자들의 유전자재조합 식품 인식도는 Table 2와 같다. 설문조사 대상의 총 62.8%가 유전자재조합 식품에 대해 들은 적이 있었으며, 고등학생(66.7%)이 상

인(46.7%)보다 유전자재조합 식품에 대해 들은 적이 유의하게 많았다($p < 0.05$). 학생과 상인 모두 언론(TV, 신문, 라디오)에서 정보를 얻은 경우가 가장 많았으며, 상인의 경우 학생보다 인터넷에서 정보를 얻는 경우가 더 많았다.

본인이 유전자재조합 식품을 먹고 있다고 생각하는 대상자는 39.7%였으며, 조사 대상자의 총 51.3%가 유전자재조합 식품이 소비자들에게 판매되고 있다고 생각하고 있었으며, 학생이 상인에 비해 판매되고 있다고 생각하는 비율이 더 높았다. 상인의 40.0%는 ‘모르겠다’라고 응답하여 판매 여부에 대한 관심이 적은 것으로 나타났다. 조사 대상자의 절반 이상이 채래시장에서 판매되는 콩나물 중 유전자재조합 콩나물의 비율은 1/3 미만일 것으로 예측하였으며, 상인의 33.3%는 판매되는 콩나물의 2/3 이상이 유전자재조합 콩나물일 것으로 인식하고 있었다. 평소 먹던 식품이 유전자재조합 식품이라면 섭취량을 줄이거나(41.0%), 먹지 않겠다(14.7%)는 대상자가 절반 이상이었다. 계속 먹겠다는 대상자는 17.3%로, 학생(15.9%)보다 상인(23.3%)이 많았다. 유전자재조합 식품이 일반 식품과 품질이 같고, 가격이 더 저렴할 경우 학생의 49.2%, 상인의 60.0%가 구입할 의사가 있다고 응답했다. 조사 대상자의 37.2%는 유전자재조합 식품이 인체에 해로운 영향을 미칠 것이라고 생각하고 있었으며, 절반 이상의 대상자가 아무런 영향이 없거나 일반 식품과 같은 영향을 미칠 것이라고 인식하고 있었다. 고등학생의 59.5%는 유전자재조합 식품이 부작용이 있다면, 그 원인을 찾고 더 나은 제품을 생산하도록 해야 한다고 생각하고 있었으나 상인의 36.7%는 유전자재조합 식품을 생산하지 않아야 한다고 응답하였다. 또한 상인의 40.0%는 본인에게 아무런 문제가 없다면 상관없다고 인식하고 있어, 고등학생과 상인의 유전자재조합 식품의 부작용에 대한 인식에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.01$). 상인은 유전자재조합 식품 표시제도에 대해 알고 있는 대상이 없었으며, 고등학생은 19.1%만이 알고 있었다.

2) 상인의 일반적 특성에 따른 유전자재조합 식품 인식도

채래시장 상인들은 최종 학력이 높을수록($p = 0.031$), 점포 규모가 클수록($p = 0.003$), 유전자재조합 식품이 소비자들에게 판매되고 있다고 생각하는 비율이 유의하게 높았다. 유전자재조합 식품이 인체에 미치는 영향에 대해 무교인 상인의 52.6%는 안 좋은 영향을 미칠 것이라고 응답한 반면, 종교가 있는 대상자들은 영향이 별로 없거나(54.6%), 일반 식품과 똑같은 것(45.5%)이라고 인식하여 유의한 차이를 나타냈다($p = 0.004$). 평소 먹던 식품이 GMOs라는 것을 알게 된 후에도 계속 먹겠다고 응답한 대상자는 소득이

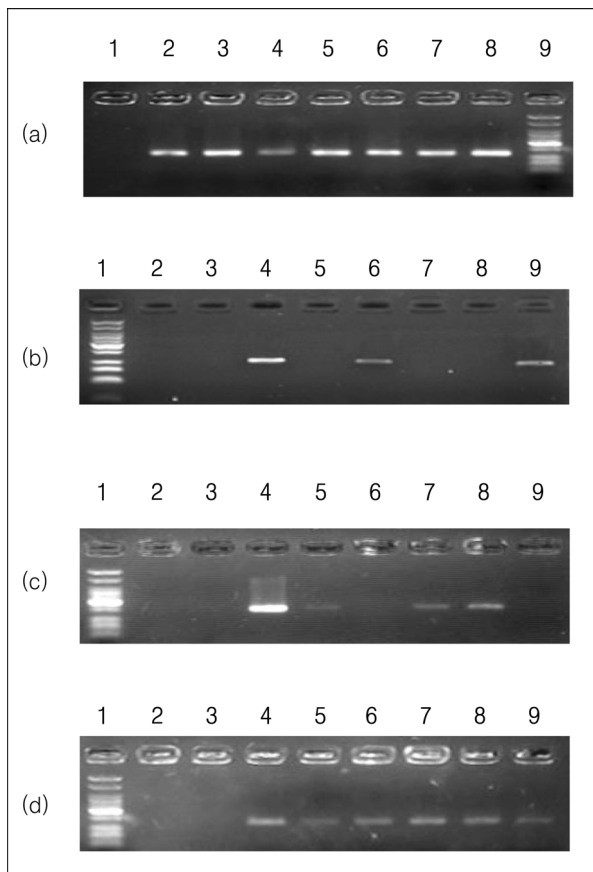


Fig. 1. PCR products amplified from bean sprouts. (a) PCR result of bean sprouts with Le1n primers. (b) PCR result of bean sprouts with P35S primers. (c) PCR result of bean sprouts with NOS primers. (d) PCR result of bean sprouts with RRS primers. Lane 1: blank, Lane 2: negative control, Lane 3: positive control, Lane 4: Noryangjin 1, Lane 5: Daesin 2, Lane 6: Dorim 2, Lane 7: Sinsa 1, Lane 8: Youngdeungpo 3, Lane 9: 100 bp DNA ladder.

Table 2. Perception of merchants and students on GMOs

Variables		Students (n = 126)	Merchants (n = 30)	Total (N = 156)
Exposure to information about GMOs*	Yes	84 (66.7) ¹⁾	14 (46.7)	98 (62.8)
	No	42 (33.3)	16 (53.3)	58 (37.2)
Information sources about GMOs ²⁾	Mass media (TV, newspaper, radio)	54 (77.1)	11 (78.6)	65 (77.4)
	The internet	10 (14.3)	3 (21.4)	13 (15.5)
	School	6 (8.6)	0 (0.0)	6 (7.1)
Self-awareness about eating GMOs	Eating	48 (38.1)	14 (46.7)	62 (39.7)
	Don't eating	28 (22.2)	7 (23.3)	35 (22.4)
	Don't know	50 (39.7)	9 (30.0)	59 (37.8)
Awareness about selling GMOs to consumers	Selling	66 (52.4)	14 (46.7)	80 (51.3)
	Don't selling	18 (14.3)	4 (13.3)	22 (14.1)
	Don't know	42 (33.3)	12 (40.0)	54 (34.6)
Possibilities of bean sprouts in traditional markets are GMOs	≤ 1/3	71 (56.4)	13 (43.3)	84 (53.9)
	1/3~2/3	35 (27.8)	7 (23.3)	42 (26.9)
	> 2/3	20 (15.9)	10 (33.3)	30 (19.2)
Eating intent for GMOs after perceiving foods that you usually eat are GMOs	Eating constant	20 (15.9)	7 (23.3)	27 (17.3)
	Reducing as possible	49 (38.9)	15 (50.0)	64 (41.0)
	Not eating	19 (15.1)	4 (13.3)	23 (14.7)
	don't know	38 (30.2)	4 (13.3)	42 (26.9)
Willingness to purchase GMOs if GMOs were same quality and lower cost than natural foods	Purchase	62 (49.2)	18 (60.0)	80 (51.3)
	Don't purchase	64 (50.8)	12 (40.0)	76 (48.7)
Recognition about effects of GMOs to human	Good effects	4 (3.2)	0 (0.0)	4 (2.6)
	Non-effects	28 (22.2)	9 (30.0)	37 (23.7)
	Same to natural foods	46 (36.5)	11 (36.7)	57 (36.5)
	Harmful	48 (38.1)	10 (33.3)	58 (37.2)
Recognition about side effects of GMOs**	Do not produce GMOs	21 (16.7)	11 (36.7)	32 (20.5)
	To find the causes and to produce better GMOs	75 (59.5)	7 (23.3)	82 (52.6)
	Don't care if I am safe.	30 (23.8)	12 (40.0)	42 (26.9)
Recognition about labeling of GMOs**	Know	24 (19.1)	0 (0.0)	24 (15.4)
	Don't know	102 (81.0)	30 (100.0)	132 (84.6)

1) N (%)
 2) 14 students were missing.
 *: < 0.05, **: < 0.01

Table 3. Percentage of correct answers of questions about GMOs

Question	Boys (n = 99)	Girls (n = 27)	Total (N = 126)
The purpose of GMOs is increasing good quality food production	63 (63.6) ¹⁾	13 (48.2)	76 (60.3)
GMOs made by recombinant DNA technique for increasing food production because the world's population was increasing sharply	61 (61.6)	16 (59.3)	77 (61.1)
Soybeans do not contain genes	47 (47.5)	12 (44.4)	59 (46.8)
There is a possibility that genetic recombination of people who eat GMOs	24 (24.2)	11 (40.7)	35 (27.8)
There are lack of studies that evaluated risk of GMOs	47 (47.5)	18 (69.2)	65 (52.0)
There is the screening system for safety evaluation of GMOs in Korea	23 (23.2)	5 (19.2)	28 (22.4)
Mean percentage of correct answers	44.7%	47.5%	45.2%

1) N (%)

100~200만원인 대상자(50.5%)가 100만원 미만인 대상자(5.6%)보다 유의하게 많았다(p = 0.005). 그 외 상인의

일반적 특성에 따른 유전자재조합 식품의 인식도에 유의한 차이는 없었다(data not shown).

3. 고등학생의 유전자재조합 식품 지식 조사 정답률

조사 대상 고등학생들은 유전자재조합 식품에 대한 지식을 묻는 6문항 중 평균 2.7문항에 대해 정답을 맞춰 정답률은 45.2%였다. 남녀 학생의 정답률에 유의한 차이가 있는 문항은 없었다. ‘우리나라는 유전자재조합 식품 안전성평가 심사제도가 있다’, ‘유전자재조합 식품을 섭취한 사람의 유전자도 재조합될 수 있다’의 문항에 대한 정답률이 각각 22.4%와 27.8%로 가장 낮았다.

고 찰

본 연구는 서울시 11개 재래시장 30개 업소에서 판매 중인 콩나물을 조사하여 유전자재조합 식품의 판매 실태를 파악하고, 재래시장 상인과 고등학생의 유전자재조합 식품에 대한 인식도를 비교하고 고등학생의 지식 정도를 조사하였다. 조사 대상 재래시장의 30개 업소에서 판매 중인 콩나물 중 16.7%가 유전자재조합 콩나물로 확인되었다. 이는 서부경남지역 재래시장 대두의 23.3% (Shim 등 2006), 부산지역에서 판매되는 콩 가공식품의 28.7% (Min 등 2006) 보다 낮은 비율이었다. 그러나 콩나물에서 재조합 유전자가 검출되었어도 콩나물이나 원료 콩이 GM 콩이 아닐 가능성도 있다. 원료 콩의 수입, 운반 및 포장, 콩나물 재배, 운반, 포장 과정에서 다른 GM 유전자의 비의도적 혼입이 발생할 수 있기 때문이다. Yun (2004)은 콩나물 원료 콩이 유전자 변형 작물이 아닌 경우에 콩나물 포장지 생산 공정 중에서의 GM 옥수수 타분이 혼입되어 콩나물 완제품에서 GM 양성 반응이 나올 수 있다고 보고하였다.

고등학생의 유전자재조합 식품에 대해 들어본 경험은 66.7%로 2003년 고등학생 대상 연구 (Kang 2003)의 52.3%보다 높고, 2008년의 성인 대상 연구 (Kwon 등 2008)에서의 65.1%와 유사했으나 2004년 고등학생 대상 연구의 78.8% (Kang 2004), 성인의 간접경험률 89.8% (Huh 2003), 85.7% (Ha 등 2003) 보다 낮았다. 특히 재래시장 상인 (46.7%)은 간접경험률이 고등학생 및 선행연구의 경험률보다 낮았다. 고등학생의 경우 학년이 올라갈수록 (Kang 2003), 성인의 경우 학력이 높을수록 유전자재조합 식품 인지도가 높다고 보고된 바 있다 (Kim 2002; Kwon 등 2008). 본 연구에서 재래시장 상인의 학력을 조사하지 않았으나, 학력이 높지 않아 유전자재조합 식품에 대한 정보 경험률이 낮게 나타났을 것으로 추측할 수 있다. 고등학생과 상인 모두 유전자재조합 식품에 대한 주요 정보원이 대중매체와 인터넷으로, Kang (2003)의 연구와 일치하는 결과이다.

평소 섭취하던 식품이 유전자재조합 식품임을 알게 되어

도 계속 먹겠다는 응답이 17.3%인 반면, 유전자재조합 식품이 일반 식품과 품질이 같고 가격이 싸다면 구입하겠다는 응답은 51.3%로 나타났다. 2003년에 고등학생을 대상으로 이루어진 연구에서는 유전자재조합 식품 섭취 의향이 있는 대상자가 36.3%, 일반 식품과 품질이 같고 가격이 싸면 구입하겠다는 응답이 34.7%, 그렇지 않다 33.8%, 보통이다 31.5%로 나타났다 (Kang 2003). Kang (2004)의 연구에서 유전자재조합 식품 구매의사가 있는 고등학생 (31.5%)들은 품질이 향상되었다면, 자연식품과 품질이 같다면, 가격이 싸다면 구매할 의사가 있는 것으로 나타났다. 성인을 대상으로 한 연구에서 뚜렷한 구입 의사를 나타낸 경우는 4.6~12.9%에 불과한 반면, 주변의 추이를 살펴보고 구입 의사를 결정하겠다는 응답이 22.0~53.2%로 나타났다 (Ha 등 2003; Kwon 등 2008). 유전자재조합 식품에 대한 정보가 충분하지 않은 상태이므로 섭취 및 구매에 대해 유보적인 태도를 취하게 되며, 구입 시 혜택이 존재하거나, 주변 사람들의 반응을 보고 섭취 또는 구매 의사를 결정하는 경향이 있는 것으로 보인다. 소비자에게 유전자재조합 식품에 대한 올바른 정보를 제공한다면 섭취 및 구매에 대한 자가 결정을 하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

유전자재조합 식품 표시제도가 도입된 지 10년이 지났지만 아직 유전자재조합 식품 표시제도 인지도가 낮은 것으로 나타났다. 고등학생의 19.1%만이 표시제도를 알고 있었으며, 최종 소비자에게 판매를 담당하고 있는 재래시장 상인들은 표시제도에 대해 알지 못하였다. 유전자재조합 식품 표시제도 도입 초기의 연구에서 표시제도 인지도는 38.3%, 식품 구매 시 유전자재조합 식품 표시를 본 경험이 있는 소비자는 10.2% (Ha 등 2003)였다. 낮은 인지도의 원인으로는 정부의 정책 홍보 부족, 소비자들의 인식 부족 등이 있겠으나, 식품 구매 시 유전자재조합 표시를 관심있게 보는 소비자가 적은 것도 한 원인일 것이다. 한 연구에서는 식품 구매 시 여러 식품 표시 내용 중 유전자재조합 표시를 관심있게 보는 소비자는 5.7%에 불과한 것으로 나타났다 (Kwon 등 2008). 현행 규정상 식품 포장재에 많은 정보가 표시되어 있고, 빠른 시간 내에 여러 상품을 비교하여 식품을 구매하는 소비자들은 관심있는 몇몇 항목의 표시만 확인하고 구매하게 된다. 유전자재조합 식품 표시제도에 대한 인지도를 높이기 위해서는 유전자재조합 식품에 대한 정보 제공을 통한 소비자 인식 재고가 선행되어야 할 것이다.

유전자재조합 식품이 인체에 부정적인 영향을 미칠 것이라고 생각하는 비율은 고등학생과 재래시장 상인이 비슷하였다. 유전자재조합 식품이 부정적인 영향을 미칠 것이라고 생각하는 상인의 60.0%는 유전자재조합 식품 생산을 중단

해야 한다고 여기고 있었고, 40.0%는 본인만 문제없다면 상관없다고 인식하였다. 고등학생의 경우 52.1%가 부작용을 개선하여 더 나은 제품을 생산해야 한다고 응답하여 (data not shown), 고등학생이 유전자재조합 기술에 대해 더 긍정적인 인식을 하는 것으로 나타났다. 소비자들의 유전자재조합 기술에 대한 인지 수준이 높을수록 위해 가능성에 대한 우려가 낮아지는 경향이 있는 것으로 보고된 바 있다(Kim 2002). 유전자재조합 기술은 비교적 최신의 과학기술로서, 고등학생의 경우 학교 교과과정 중에 과학기술의 발달 과정을 접하게 되고, 앞으로 기술이 더 발달할 것이라고 기대하기 때문에 부작용을 해결할 것으로 인식하는 것으로 생각된다. 학력이 높은 상인들이 유전자재조합 식품의 구매 의사가 더 높은 것도 유전자재조합 기술 인지 정도와 관련이 있는 것으로 여겨진다(Kim & Kim 2004). 상인들은 최근의 과학 발전은 자세한 원리를 알지 못한 채 대중매체에서 접하는 정보에 의존해야 하기 때문에 고등학생에 비해 새로운 과학기술에 대해 부정적인 인식을 갖게 된 것으로 보인다.

소득이 높은 상인이 낮은 상인보다 유전자재조합 식품 인지 후 지속적으로 섭취의사를 지닌 비율이 높았다. 이는 소득이 낮은 주부가 유전자재조합 식품의 섭취 의사가 더 높다고 보고한 Kim(2002)의 연구와 상반되는 결과이다. 그러나 본 연구 대상자들의 월 평균 가구수입이 200만원 이하로, 선행연구 대상자들의 소득 수준보다 낮으므로, 소득 수준에 따른 차이를 파악하는데 한계가 있다.

고등학생을 대상으로 한 유전자재조합 식품에 대한 지식 조사의 평균 정답률은 45.2%로 절반에 못 미쳤다. 고등학생을 대상으로 같은 문항을 질문한 선행연구와 정답률을 비교해보면, '보통 콩에는 유전자가 없다'의 정답률은 46.8%로 선행연구의 정답률 65.3%(Kang 2003), 55.3%(Kang 2004) 보다는 낮았고, 성인 소비자의 정답률 23.9%(Ha 등 2003) 보다 높았다. '유전자재조합 식품을 섭취하면 자신의 유전자도 재조합될 수 있다' 문항의 정답률은 27.8%로 선행연구의 정답률 45.0%(Kang 2003), 35.5%(Kang 2004)보다 낮았다. 지식도를 묻는 문항에서 '모르겠다'라고 응답한 비율이 각 문항 별로 20.6~59.2%에 달해 (data not shown) 조사 대상 고등학생들의 유전자재조합 식품에 대한 지식이 부족한 것으로 나타났다. 고등학생들은 교과 과정에서 유전자재조합 등 새로운 생명공학 기술에 대한 내용을 충분히 접하지 못하고 있다(Kang 2004). 청소년 시기부터 유전자재조합 기술에 대한 올바른 정보를 제공하여 향후 소비자의 입장에서 식품을 구매할 때, 스스로 판단하여 선택할 수 있도록 해야 한다.

연구의 조사 대상 콩나물 시료 구입처를 통계적 샘플링 방

법을 이용하지 않고 무작위 추출하였으며, 또한 분석 시료 수가 적어 서울시 재래시장에서의 유전자재조합 콩나물 판매 실태를 파악하는데 한계가 있다. 설문조사 대상 선정 역시 시료 구입처 상인과 1개교 학생으로 한정하여, 설문의 대표성이 부족하다. 그러나 본 연구는 서울지역 일부 재래시장의 유전자재조합 콩나물 판매 실태를 파악하고, 판매 상인의 유전자재조합 식품에 대한 인식도를 조사한 첫 연구로, 소비자의 알 권리를 충족시키고 유전자재조합 식품 인식도 상승을 위한 정책 연구를 위한 기초자료를 제공하는 역할을 하였다는 데 의의가 있다.

요약 및 결론

본 연구는 2009년 8월 10일~22일에 서울 일부지역 11곳 재래시장에서 판매하는 콩나물 30점을 PCR을 이용하여 유전자재조합 콩나물인지를 판별하고, 재래시장 상인 30명과 서울시 소재 1개 고등학교 1학년 학생 126명을 대상으로 유전자재조합 식품 인식도를 조사하였다. 또한 고등학생의 유전자재조합 식품 지식도를 측정하는 설문조사를 실시하였다. 연구 결과는 다음과 같다.

1. 서울시 재래시장 11곳에서 수거한 콩나물 시료 30점을 대상으로 재조합유전자 발현 여부를 확인하기 위해 P35S, NOS, RRS에 대한 PCR 분석을 실시한 결과 5점의 시료에서 유전자가 증폭되어, 분석 대상 콩나물의 16.7%가 GMOs로 확인되었다.

2. 유전자재조합 식품에 대해 들어본 경험이 있는 비율은 고등학생(66.7%)이 상인(46.7%)보다 유의하게 많았다 ($p < 0.05$). 유전자재조합 식품에 대한 주요 정보원은 언론이었다. 본인이 유전자재조합 식품을 먹고 있다고 생각하는 대상자는 39.7%였으며, 유전자재조합 식품이 소비자들에게 판매되고 있다고 생각하고 있는 대상자는 51.3%였다. 조사 대상자의 절반 이상이 재래시장에서 판매되는 콩나물 중 유전자재조합 콩나물의 비율은 1/3 미만일 것으로 예측하였으며, 평소 먹던 식품이 유전자재조합 식품이라면 섭취량을 줄이거나(41.0%), 먹지 않겠다(14.7%)는 대상자가 많았다. 유전자재조합 식품이 일반 식품과 품질이 같고, 가격이 더 저렴할 경우 학생의 49.2%, 상인의 60.0%가 구입 의사가 있었으며, 대상자의 37.2%는 유전자재조합 식품이 인체에 해로운 영향을 미칠 것이라고 생각하였다. 고등학생과 상인의 유전자재조합 식품의 부작용에 대한 인식은 유의하게 달랐으며 ($p < 0.01$), 유전자재조합 식품 표시제도에 알고 있는 상인은 없었으며, 고등학생은 19.1%가 알고 있었다.

3. 고등학생을 대상으로 유전자재조합 식품에 대한 지식은

조사한 결과 6문항 중 평균 2.7문항에 대해 정답을 맞춰 정답률은 45.2%였다.

본 연구 결과 서울지역 일부 재래시장에서 유전자재조합 콩나물이 판매되고 있으나 판매 상인과 소비자(학생)의 유전자재조합 식품에 대한 인식도가 낮은 것으로 나타났다. 소비자가 유전자재조합 식품의 섭취 및 구매에 대해 자가 결정을 할 수 있도록 유전자재조합 식품에 대한 올바른 정보 제공이 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Ahn JJ, Paik NW (2005): Perceptions of opinion leaders on environmental health hazards and their management policies in Korea - focusing on the genetically modified organisms and endocrine disruptors. *Korean J Env Hlth* 31(5): 431-443
- Cellini F, Chesson A, Colquhoun I, Constable A, Davies HV, Engel KH, Gatehouse AM, Karenlampi S, Kok EJ, Leguay JJ, Lehesranta S, Noteborn HP, Pedersen J, Smith M (2004): Unintended effects and their detection in genetically modified crops. *Food Chem Toxicol* 42(7): 1089-1125
- Ha JC, Choi SJ, Kwon YT, Moon TW (2003): Survey of consumer awareness and attitudes regarding genetically modified food in Korea. *J Kor Soc Food Sci Nutr* 32(8): 1401-1407
- Hankyoreh Newspaper (2008): Half of tofu using GM soybeans as its ingredients in North Chungcheong province. 27th, November, 2008
- Huh K (2003): The path analysis of consumers' decision-making to purchase GMO foods and request for labelling it. *J Korean Living Sci Assoc* 12(3): 351-362
- James C (2008): Global status of commercialized Biotech/GM crops: 2008, ISAAA Brief No. 39, Ithaca, NY, p.145
- Kang J (2003): Perceptions and attitudes of high school students toward genetically modified food, Report of project from Korea Food and Drug Administration
- Kang J (2004): Perceptions and attitudes toward genetically modified food, Report of project from Korea Food and Drug Administration
- Kim BS (2002): A survey analysis on the consumer's and farmer's perception of biotechnology and genetically modified organisms in Korea. *Korean J Agric Econ* 43(3): 1-31
- Kim MJ, Kim HS (2003): Attitudes toward genetically modified foods and willingness to purchase them among housewives. *J Korean Home Manag Assoc* 21(2): 19-30
- Kim HS, Kim MJ (2004): Housewives' basic knowledge, recognition, and willingness to buy GMO. *Kor J Hum Ecol* 7(1): 113-129
- Korea Food & Drug Administration (2001): Labelling of genetically modified food, Notification no. 2001-43
- Korea Food & Drug Administration (2009): Examination methods of genetically modified organisms, in: Korea Food & Drug Administration, Notification No 2009-24
- Korea Food & Drug Administration, Examination Committee of GMO Safety (2000): Safety assessment of genetically modified soybean (GTS 40-3-2)
- Kuiper HA, Kletter GA, Noteborn HP, Kok EJ (2001): Assessment of the food safety issues related to genetically modified foods. *Plant J* 27(6): 503-528
- Kwon SH, Chung I, Choi M, Chae KY, Kyung KH (2008): Changes in Korean consumer's perception and attitudes toward genetically-modified foods. *JFd Hyg Safety* 23(3): 182-190
- Marshall A (2009): 13.3 million farmers cultivate GM crops. *Nat Biotechnol* 27(3): 221
- Min SK, Lee NE, Kim KW, Jung GY (2006): Monitoring of genetically modified soybean and maize processed foods in Busan. *J Life Sci* 16(6): 806-811
- Ministry for Health Welfare and Family Affairs & Korea Centers for Disease Control and Prevention (2008): National health statistics 2007: first year (2007) of the fourth Korea National Health & Nutrition Examination Survey
- Oh KN, Lee SH, Lee WY, Park HK, Park SH (2005): A survey on the perception of food sanitation officers toward the genetically modified foods. *JFd Hyg Safety* 20(1): 22-35
- Shim WB, Nam BS, Choe JM, Jeong SC, Chung DH (2006): Monitoring of genetical modified soybean sold at local open market in western Gyeongnam. *Korean J Env Hlth* 32(2): 126-131
- You SY, Yin H (2008). A study of consumer attitude and purchasing behavior toward organic food and genetically modified food. *Korean J Agric Manag Policy* 35(1): 141-164
- Yun SC (2004): Detection of genetically modified genes from soybean sprout products. *Korean J Crop Sci* 49(3): 227-231