

유전자 재조합 식품이란

구용의

식품의약품안전청 영양기능식품국 바이오식품팀

최근 전분당업계에서 전분당의 원료로 그동안 수입하던 일반 옥수수 대신 유전자 재조합 옥수수를 수입하면서 유전자 재조합 식품에 대한 논란이 다시 가열되고 있다. 1996년 유전자 재조합 콩이 처음 상업적으로 재배된 지 10년이 지났지만 유전자 재조합 식품에 대한 논란은 아직도 계속되고 있다. 이런 상황에서 우리나라에서는 유전자 재조합 식품을 어떻게 관리하는지 살펴본다면 유전자재조합 식품을 이해하는데 많은 도움이 될 것이다.

유전자 재조합 식품이란

인류는 농사짓기와 먹기에 적합한 작물을 만들기 위하여 끊임없이 품종 개량을 시도하여 왔다. 종래의 품종 개량은 원하는 특성을 지닌 유사한 종들을 각각 선발하고 교배하여 생성된 잡종 중 원하는 품종만을 찾아내는 것으로 한 품종을 개발하기 위해서는 많은 시행착오와 시간이 소요되었다. 그러나 과학기술이 발달함에 따라 유전자 재조합기술을 품종 개량에 적용하여 우연에 의존하던 품종 개량을 의도적으로 단시간 내에 이끌어 내게 되었다. 이런 유전자 재조합기술을 적용하여 품종개량된 작물을 유전자재조합 작물(Genetically Modified Crop)이라고 한다.



엄격히 말하면 유전자 재조합생물체(GMO, Genetically Modified Organism)는 그 종류에 따라 유전자 재조합 작물(GMO 작물), 유전자 재조합 동물(GMO 동물), 유전자 재조합 미생물(GMO 미생물)로 분류된다. 현재 GMO로 개발되어 식품으로 사용되는 것이 대부분은 작물이기 때문에 GMO는 통상 유전자 재조합 작물을 의미한다. 그러나 GMO는 식품 이외에도 의약품 등 다른 용도로도 이용되는데, 미생물이나 동물에서 백신이나



호르몬을 생산하여 질병의 치료와 예방에 사용하고 있었다.

지금까지 유전자 재조합 작물은 주로 농사짓기에 편리하도록 제초제에 내성을 가지거나 해충에 저항성을 나타내는 특성을 가지고 있었다. 이러한 유전자 재조합 작물 중 안전성이 입증되어 사람이 먹을 수 있는 작물과 이러한 작물을 원료로 하여 만든 식품을 유전자 재조합 식품(Genetically Modified Food)이라고 한다. 또한 유전자 재조합 미생물을 이용하여 생산된 효소나 비타민 중 안전성이 입증되어 사람이 먹을 수 있는 것을 유전자 재조합 식품첨가물이라고 한다.

유전자 재조합 식품을 관리하는 법인 '식품위생법'에서는 유전자 재조합 식품을 '생물의 유전자 중 유용한 유전자만을 취하여 다른 생물체의 유전자와 결합시키는 등의 유전자 재조합기술을 활용하여 재배, 육성된 농·축·수산물 등을 원료로 하여 제조하고 가공한 식품 또는 식품첨가물'이라고 정의하고 있다.

유전자 재조합 식품은 1994년 미국에서 판매된 무르지 않는 토마토(Flavr Savr^R)가 효시이다. 그러나 이 토마토는 여러 가지 이유로 1996년 판매가 중지되었다. 이 토마토는 토마토를 물리지게 만드는 효소인 폴리갈락투로나제(Polygalacturonase)의 발현을 억제해서 만드는데 일각에서 넙치의 얼지 않는 유전자를 토마토에 삽입하여 만들었다고 잘못 알려져 있기도 하다. 이후 1996년 몬산토사의 제초제 내성 유전자 재조합 콩(RRS)이 재배되면서 본격적인 유전자 재조합 식품 시대가 시작되었다.

유전자 재조합 식품의 안전관리는 왜 필요한가

논란이 많은 유전자 재조합 식품을 못 먹게 하면 되지 왜 국가에서 관리하는지 궁금해 하는 사람이 많다. 한국농촌경제연구원에 따르면 우리나라의 곡물 자급률은 2007년 기준으로 27.2% 정도로 매우 낮은 편이며 옥수수의 자급률은 0.7%, 콩의 자급률은 11.1%에 불과하다. 따라서 우리나라는 옥수수와 콩의 소비량 대부분을 외국에서 수입하여야 하는 실정이다.

세계적으로 유전자 재조합 옥수수, 콩 등 유전자 재조합 작물의 재배면적은 갈수록 늘어가고 있다. 1996년에 비하여 2007년도에는 유전자 재조합 작물의 재배 면적이 67배 증가하였다. 2007년도 재배된 전 세계 콩의 64%가 유전자 재조합 콩이며, 전 세계 옥수수의 24%가 유전자재조합 옥수수이다. 특히 주요 곡물 수출국인 미국, 아르헨티나 등에서 유전자 재조합 콩, 옥수수의 재배면적 비중은 매우 높다. 주요 곡물을 수입하는 우리나라의 입장에서는 주요 수출국에서 재배되는 유전자 재조합 작물의 수입을 피할 수 없는 입장에 놓이게 되

었다. 이러한 상황에서 안전성이 입증된 유전자 재조합 작물은 국내에 수입될 수 있게 하고 안전성이 입증되지 않은 유전자 재조합 작물은 국내에 수입되지 않도록 관리하는 것이 국민의 건강을 보호하는 책임을 지고 있는 정부가 할 일일 것이다.

유전자 재조합 식품의 안전성은 어떻게 확보하는가

식품은 먹어서 안전한지 어떻게 알 수 있을까? 의약품이나 식품첨가물 같은 단순한 화학 물질은 동물실험 등을 통해서 안전한지를 시험한 다음 안전성에 문제가 없을 경우 사용할 수 있도록 허가가 이루어진다. 그러나 식품은 내용물이 복잡하고 영양성분을 가지고 있어서 동물실험을 통해서 안전한지를 실험하기가 어렵다. 그러면 지금 우리가 먹고 있는 식품은 왜 안전한 것일까? 식품은 인간이 오랫동안 시행착오를 겪으면서 현재 정착되어 있는 조리법, 가공법으로 먹었을 때에는 경험상 안전하다고 느끼기 때문에 안전한 것이다.

우리는 흔히 식품은 절대적으로 안전하다고 느끼지만 사실은 그렇지 않다. 땅콩에 알레르기가 있는 사람이 땅콩을 먹으면 부작용이 생기는 사례처럼 식품에는 알레르기를 일으키는 성분, 독성을 나타내는 성분(예: 감자의 솔라닌), 영양소의 작용을 억제하는 성분(예: 콩의 렉틴) 등 인간의 건강에 해로운 성분들이 많이 있다. 그럼에도 불구하고 건강에 해로운 성분이 있는 콩을 먹는 것은 우리가 알고 있는 방법(예: 익혀 먹기)으로 콩을 섭취할 경우에는 아무런 해가 되지 않고 콩이 식품으로서 좋은 역할을 하여 건강에 도움을 준다는 것을 알고 있기 때문이다.

제초제에 내성을 가지는 유전자 재조합 콩은 유전자 재조합이 아닌 일반 콩이 가지고 있는 특성을 모두 가지고 있다는 점에서 일반 콩과 기본적으로 같다. 다만, 제초제에 내성을 가지도록 하는 단백질이 존재한다는 점에서 일반 콩과는 다르다고 할 수 있다. 이처럼 유전자 재조합 작물은 인간이 전통적으로 먹어 온 작물과는 다른 측면이 있다. 그래서 이러한 유전자 재조합 작물을 먹어도 건강에 아무런 문제가 생기지 않는지 확인이 되어야 식품으로 사용할 수가 있다.

유전자 재조합 작물 역시 식품과 마찬가지로 의약품이나 식품첨가물처럼 동물실험을 통하여 안전성을 확인할 수는 없다. 그렇다고 기존의 식품처럼 사람이 먹어보고 시행착오를 겪으면서 안전성을 확인할 수는 더욱 없는 것이다. 따라서 새로운 개념의 안전성 평가 방법이 필요하게 되었는데 이것을 '실질적 동등성'이라고 한다. 실질적 동등성은 유전자 재조합 작물의 안전성 평가기준을 오래 전부터 작물(식품)로 먹어서 경험적으로 안전하다고 인식되고 있는 비교가 가능한 기존의 작물(식품)로 한다는 것이다. 예를 들어 유전자 재조합 콩의 안전성 평가기준은 기존의 일반 콩이 되는 것이다. 기존의 식품과 비교하여 유전자 재조합 기술에 의한 영향으로 발생하였다고 판단되는 차이점을 먼저 알아낸다. 이렇게 알아낸 차이

점에 대해서는 독성 평가, 알레르기성 평가 등 안전성 평가를 실시하고 차이점에 대한 안전성 문제가 없다고 확인되면 그 유전자 재조합 식품의 안전성은 기존 식품의 안전성과 같다고 평가하는 방법이다.

이 방법은 경제협력개발기구(OECD)에서 개발되어 국제적인 합의에 의하여 국제식품규격위원회(CODEX)에서 채택한 것으로 우리나라, 미국, 유럽연합, 일본 등 각 나라에서 유전자 재조합 식품의 안전성 평가에 사용되고 있다. 이러한 방법에 의해서 유전자 재조합 생물체의 안전성을 평가하여 안전성에 문제가 없다는 것이 확인되면 비로소 유전자 재조합 식품으로 사용할 수 있는 것이다. 우리나라에서는 식품의약품안전청에서 안전성 평가를 담당하고 있으며 외부 전문가 20명으로 구성된 안전성 심사위원회에서 안전성 평가를 실시하고 그 결과를 공개하여 국민들의 의견을 수렴한 후 최종적으로 안전성을 판단하여 승인하고 있다. 우리나라는 현재 유전자 재조합 작물의 안전성을 평가하여 7개 작물 54개 품목을 유전자 재조합 식품으로 승인하였다(표 1). 그리고 유전자 재조합 식품첨가물로 12개 품목(효소제 11개 품목, 비타민 1개 품목)을 승인하였다.

표 1. 세계 각국의 안전성 승인 유전자재조합 작물

작물	특성	한국	일본	EU	미국 ¹⁾
콩	제초제 내성	1	5	1(1) ²⁾	5
옥수수	해충 저항성, 제초제 내성, 고함량 라이신	28	36	14(1)	22
면화	제초제 내성	13	18	5(1)	11
캐놀라	제초제 내성, 웅성불임	6	15	6	10
사탕무	제초제 내성	1	3	1	3
알팔파	제초제 내성	1	3	-	1
감자	해충 저항성, 바이러스 저항성	4	8	-(2)	4
쌀	제초제 내성	-	-	-(1)	1
밀	제초제 내성	-	-	-	1
멜론	숙성지연	-	-	-	1
양상추	제초제 내성, 웅성불임	-	-	-	1
토마토	숙성지연, 제초제 내성	-	-	-	5
호박	바이러스 내성	-	-	-	2
파파야	바이러스 내성	-	-	-	1
아마	제초제 내성	-	-	-	1
	합계	54	88	27(6)	69

¹⁾ 미국의 경우 후대교배종은 심사대상이 아님

²⁾ 안전성 심사는 끝났으나 EU 집행부에서 승인이 나지 않은 것