[ 스페셜 기고 ]

# 유전자변형식품(GMO)의 안전성 심사

**식품의약품안전평가원 신소재식품과**

novelfood@korea.kr

## 유전자변형식품이란?

유전자변형생물체(또는 유전자변형농산물)는 생물체의 유전자 중 유용한 유전자를 취하여 그 유전자를 갖고 있지 않은 생물체에 삽입하여 유용한 성질을 나타나게 한 것이다. 이와 같이 유전자재조합기술을 활용하여 재배·육성된 농산물·축산물·수산물·미생물 및 이를 원료로 하여 제조·가공한 식품(건강기능식품을 포함) 중 정부가 안전성을 평가하여 입증된 경우에만 식품으로 사용할 수 있으며 이를 유전자변형식품이라 한다.

## 유전자변형식품의 현재

콩, 옥수수 등 유전자변형작물이 상업적으로 재배되기 시작한지 벌써 20년이 넘었다. 1996년 미국에서 유전자변형작물의 상업적 재배를 본격적으로 시작한 이래로 유전자변형 작물의 재배는 지속적으로 증가하고 있다. 2016년 재배면적은 18,510만 헥타르로 유전자변형 작물이 재배되기 시작한 1996년에 비해 약 110배 증가하였고, 재배하고 있는 나라도 1996년 6개국에서 26개국으로 증가하였다. 유전자변형작물의 초기 재배되던 작물은 제초제내성 또는 해충저항성 콩, 옥수수, 면화, 카놀라 같은 작물이 주였으나, 최근에는 지방산 성분이나 영양성분 등이 강화된 농작물, 아크릴아마이드 생성 감소 감자, 갈변 방지 사과 등 새로운 특성을 부여한 유전자변형작물이 개발되고 재배되는 실정이다. 뿐만 아니라, 유전자변형작물을 이용한 유전자변형식품 개발이 증가하는 추세이며, 최신 생명공학기술을 이용하여 개발되고 있는 유전자변형식품이 다양하게 등장하고 있다. 이에, 식품소비자들은 유전자변형식품에 대한 안전성을 요구하고 있으며, 유전자변형식품의 안전성 평가를 위한 과학적이고 체계적인 검증이 필요하다.



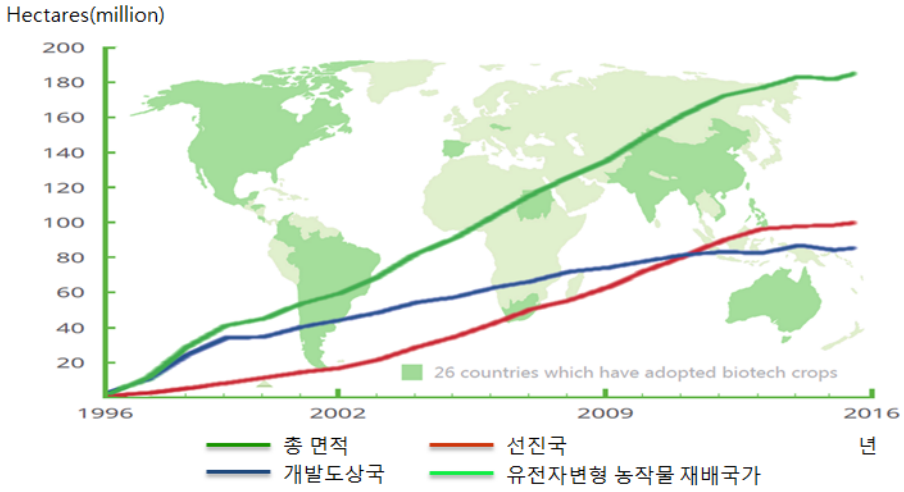



**그림 1. 전세계 26개국 유전자변형 농작물 재배 현황(출처: 국제농업생명공학정보센터 ISAAA, 2016)**

**유전자변형식품은 어떤 심사과정을 거쳐 국내에 수입·유통되나?**

우리나라에서는 유전자변형식품의 사전 안전관리를 위해 2004년부터 『식품위생법』 제18조에 따라 안전성 심사를 거쳐 안전성이 입증된 식품만 수입·유통되도록 의무화하고 있으며, 승인 받지 않은 품목은 수입·통관단계에서 검사를 실시하여 국내에 유입되지 않도록 관리하고 있다. 또한 유전자변형식품은 최신의 생명공학기술을 이용하여 개발되고 있어 기술 발전에 따라 새로운 과학적 사실이 발견될 수 있으므로 안전성 승인이 되었더라도 10년이 경과된 유전자변형식품은 다시 안전성 심사를 하여 안전성을 재확인하고 있다.

식품의약품안전처에 심사신청자가 유전자변형식품에 대한 안전성 심사를 신청하게 되면, 각 분야별 전문가로 구성된 '유전자변형식품등 안전성 심사위원회'에 심사를 의뢰한다. 동시에 유전자변형생물체의 국가간 이동에 관한 법률에 따라 환경위해성 협의심사를 관계기관에 요청한다. 심사위원회에서는 제출된 자료를 근거로 안전성 심사를 실시하며 유전자변형에 의한 안전성 문제가 일어날 가능성이 없다고 결론이 나고, 환경 위해성 협의심사가 완료되면 최종 승인 여부를 결정하기 앞서 심사결과보고서(안)을 30일이상 국민에게 공개하여 의견을 수렴한다. 최종적으로 유전자변형식품의 안전성 심사가 끝나면 그 결과를 식품의약품안전처 홈페이지 및 관보에 게재한다.

2000년부터 안전성 심사를 통해 승인된 유전자변형식품은 2018년 1월 말 기준으로 농산물 164건(옥수수 83건, 면화 29건, 콩 28건, 카놀라 14건, 감자 4건, 사탕무 1건, 알파파 5건), 미생물 4건, 유전자변형 미생물 유래 식품첨가물 19건 등 총 187건이다.



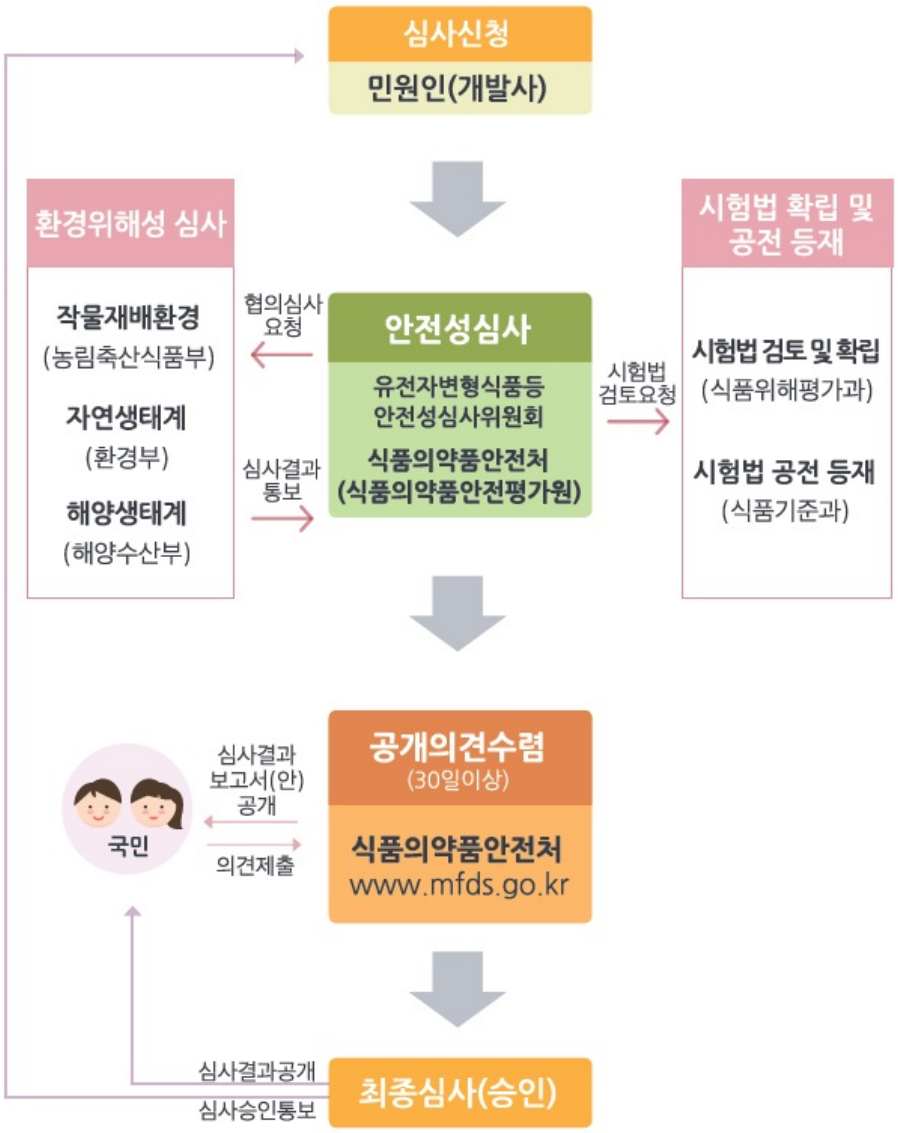



**그림 2. 유전자변형식품 안전성 심사 절차**

**승인된 유전자변형미생물**

지금까지 우리나라에 승인된 유전자변형미생물의 4건의 균주는 모두 *Corynebacterium glutamicum*을 변형하여 개발된 균주로 저칼로리당인 싸이코스와 아라비노스를 생산하는 목적으로 개발되었다.



**표 1. 승인된 유전자변형미생물 리스트**

| 균주 | 삽입유전자 | 개발목적 |
|---|---|---|
| *Corynebacterium glutamicum* | *Clostridium scindens* 유래 D-psicose-3-epimerase gene | · 저칼로리 감미료<br>· 복부지방 축적 억제 건강기능식품에 적용<br>· 당뇨환자용 당소재 적용 |
| *Corynebacterium glutamicum* | *Flavonifractor palutii* 유래 D-psicose-3-epimerase 유전자 | · 복부비만 감소 기능 |
| *Corynebacterium glutamicum* | *Agrobacterium tumefaciens* D-psicose-3-epimerase 유전자 | · D-싸이코스-3-에피머화효소 고수율 생산 |
| *Corynebacterium glutamicum* | *Thermotoga neapolitana* 유래 *araA* 유전자와 *Escherichia coli* 유래 *npt I* 유전자 | · L-아라비노오스 이성화효소를 고수율로 생산 |

**유전자변형식품의 안전성 심사기준은?**

우리나라에서는 EU, 일본 등과 마찬가지로 국제식품규격위원회(CODEX)에서 채택한 안전성 평가원칙과 방법을 기초로 실질적 동등성(Substantial equivalent) 원칙에 따라 기존의 식품과 비교하여 독성 및 알레르기성이 있는지, 영양성분에 차이가 있는지 등을 비교 평가하여 차이가 없으면 안전하다고 판단한다.

예를 들어 제초제에 내성을 가지는 유전자변형 콩은 일반 콩이 가지고 있는 특성을 모두 가지고 있다는 점에서 일반 콩과 기본적으로 같으나, 제초제에 내성을 가지는 단백질이 발현된다는 점에서는 일반 콩과 다르다고 할 수 있다. 따라서 기존의 식품과 비교하여 유전자변형 기술에 의한 영향으로 발생될 수 있는 차이점에 대하여 식품일반, 분자생물학, 독성, 알레르기, 영양성분 등에 대한 안전성 심사를 실시하고, 안전성이 확인되면 그 유전자변형식품은 기존 식품과 같다고 평가하는 것이다.



**유전자변형식품 안전한가?**

지금까지 우리나라 및 외국 정부기관에서 승인되어 유통 중인 유전자변형식품에 대하여 안전성에 문제가 있다고 입증된 사례는 없다. 유전자변형식품을 먹인 쥐의 종양 발생률이 일반 쥐보다 높았다는 결과를 발표하여 논란을 일으킨 프랑스 연구진의 실험도 미흡한 실험 설계와 부적절한 통계 분석 등 과학적 기준을 충족하지 못해 학계에서 인정받지 못했으며, EU 등 정부기관도 학계와 같은 결론을 공식 발표하였다. 2016년 6월에는 리처드 로버츠 박사를 중심으로 노벨상 수상자 108명이 유전자변형식품이 인체에 위해 하다는 증거가 없으니 반대 운동을 중지하라고 국제환경단체 그린피스에 촉구하기도 하였으며, 2018년 1월 현재 서명자는 총 129명이다.

우리나라에 수입되는 유전자변형식품은 철저한 안전성 심사를 거쳐 안전하며, 승인된 유전자변형식품이 위해하다는 과학적 증거는 없다. 유전자변형식품에 대한 올바른 정보 없이 과학적 근거도 없는 막연한 불안감에 무조건 유전자변형식품을 반대하는 일은 없어야 하지 않을까?

유전자변형식품의 안전성 심사규정, 심사결과 및 자세한 승인 현황은 식약처 식품안전나라(http://www.foodsafetykorea.go.kr)의 '식품안전정보'의 'GMO 정보'에서 확인할 수 있다.