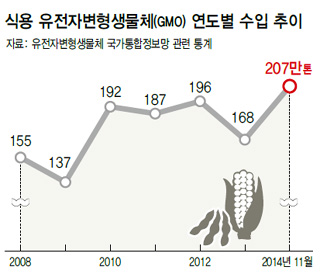
****

**식용 GMO 세계 수입 2위 – 한국!**

**GMO(유전자변형생물체(농산물))란?**

정의 : 한 종으로부터 유전자를 얻은 후, 이것을 다른 종에 넣어 새로운 유전자를 가진 종을 만드는 기술

전통적 육종 방법 : 생물학적으로 교배가 가능한 두 품종은 유전적 바탕(genetic background) 하에서 원하는 특성과 그 특성에 영향을 주는 유전자들이 안정적으로 발현 가능

BUT, 실험실에서 자연적으로는 교배가 불가능한 이종의 유전자를 인위적으로 삽입시켜 GMO 작물을 만드는 절차는 필연적으로 '유전적 불안전성' 증가

GMO 생산기술 : 아그로박테리움, 유전자 총 -> 유전자변형 작물의 게놈에 삽입된 DNA의 위치는 개발자가 통제할 수 없고 무작위적이어서 기존 유전자의 구조를 혼란 시켜 예기치 않은 부작용을 초래할 수 있으며 그 자체로도 염색체의 재배열을 초래

**우리나라 유전자 변형식품 표시제도**

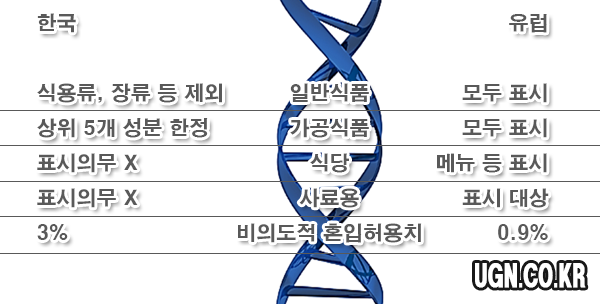
「식품위생법」제18조에 따른 안전성 심사 결과 식용으로 승인된

농수산물과 이를 주요원재료로 제조·가공한 식품에 유전자변형식품임을

의무적으로 표시하도록 함으로써 소비자에게 올바른 정보를 제공하기 위함

유전자 재조합 원재료를 주요 원재료(함량 5순위 or 3%이하)로 사용한 식품 중 유전자재조합 DNA 또는 외래단백질이 남아 있는 식품은 의무 표시

유전자 재조합 원재료를 사용하지 않은 식품은 Non-GMO라는 표시 가능



「경제정의실천시민연합(경실련) 등이 참여한 ‘엠오피(MOP)7 한국시민네트워크’가

2014년 6~7월 6주간 국산 식용유와 장류, 빵류, 과자류 등 시중에서 손쉽게 구할 수 있는

503종의 가공식품을 대상으로 GMO 표시 여부를 조사했더니 ‘0건’이었다.」

「시중에 판매 중인 올리고당·물엿 등 당류 제품에 GMO와 연관된 옥수수를 주원료로 사용하고 있으나, 유전자변형작물(GMO) 표시가 전무한 것으로 나타났다. 또한 원재료 및 원산지 표기도 부실했다.」

****

자료=경실련 소비자정의센터

GMO의 위험성

1. 안전성

GMO는 인체에 안전한가?

-GMO의 인체 안정성 과학적 입증?

첫째, 새로운 독성물질 생성 가능성, 알레르기 유발 가능성

찬성 :

2012년 프랑스 Caen대학교의 셀라리니교수 팀의 연구결과, 2년간의 쥐 실험 결과 셀라리니교수팀은 유전자조작농산물(NK603)이 ‘GMO 식이를 먹인 쥐에서 체중변화 및 간, 신장의 독성 증상이 보이고’, 이는 특히 수컷보다 암컷에게 더 심각했다.

몬산토사가 유럽식품안전청에 제출한 GM 옥수수인 Mon863의 동물실험 자료

->Mon863을 먹인 쥐와 보통 옥수수를 먹인 쥐들 사이에는 통계적으로 유의한 안전성의 차이가 있는 것이 확인되었습니다.

BUT, 개발회사의 자료에서도 안전성의 문제점이 노출된 품종이 각국의 안전성 평가를 통과하여 시판되고 있다는 사실은 현재의 안전성 평가체계에 문제점이 있음을 의미합니다.

실질적 동등성 개념 반박

유전자재조합 기술의 사용 자체에 의해 의도하지 않은 효과가 야기될 가능성을 배제할 수 없다.

00ex1989년 일본 기업 쇼와덴코(Showa Denko)에서 유전자재조합 박테리아를 이용해 생산한 트립토판(tryptophan)을 섭취한 북미의 일부 사람들이 호산구근육통(Eosinophila-myalgia) 증후군에 걸려 오한과 근육통에 시달리다 37명이 사망하고 1,500여명이 잠재적 위험에 놓인 사건이 발생했습니다. 이 사건은 '실질적 동등성' 개념이 안전성 평가 기준으로 적합하지 않을 수 있음을 보여준 대표적인 사례입니다. 사고 이후에 고압 액체 크로마토그래피(HPLC)로 분석한 결과, 제품의 99.6%가 순수 트립토판이었으며 사고를 일으킨 것으로 여겨지는 독소는 전체 질량의 0.01%에도 못 미치는 것으로 밝혀졌습니다. 이 독소가 유전자재조합 과정의 부산물인지 아니면 이와 무관한 단순한 불순물인지에 대해서는 여전히 서로 다른 과학적 견해가 존재하지만, 확실한 것은 이 제품의 위해성은 '실질적 동등성' 개념에 입각한 안전성평가로는 확인되지 않는다는 점입니다

반대 :

실질적 동등성 개념

유전자변형 작물의 숙주와 유전자재조합체 그리고 공여체의 유전자 산물과 신규 유전자 산물이 몇몇 선택된 주요 생화학적 구성 성분에서 기존 작물과 차이를 보이지 않는다면 이들은 실질적으로 동일한 것으로 간주.

둘째, 변의원에 의한 위험성 증대

농약류의 대부분은 변이원성을 지닙니다. GM 작물이 농약류에 노출되는 것은 피할 수 없습니다. 농약류 중에서 살균제, 방부제, 살충제, 제초제는 변이원성과 암(癌)원성을 갖는 것이 많기 때문에 GM 작물에서도 돌연변이 빈도가 필연적으로 높으며, 신기한 단백질이 생길 위험성도 증대하게 됩니다. 제초제 내성 GM 작물은 개발회사의 제초제에만 내성을 갖도록, 즉 개발회사 제초제를 사용하는 것을 전제로 하여 개발되었기 때문에, 제초제를 더욱 많이 사용하게 되고 제초제의 변이원성 영향을 받기 쉽게 됩니다.

셋째, 항생제 내성 문제 유발 가능성

찬성 : GM 사료를 먹인 양이나 돼지의 장, 인간의 소화환경에 대한 모의실험(simulation test)에서, 또 인간의 장내와 배변, GM 작물 재배지의 토양미생물, 심지어 젖소에서 짜낸 우유에서도 GM 유전자가 완전히 분해되지 않은 채 검출되었다는 연구 보고가 잇따르고 있습니다.

00ex 영국 뉴캐슬 대학의 연구결과. 연구진은 실험 지원자를 두 그룹으로 나누어 실험하였는데 첫 번째 그룹은 소장의 끝부분이 절제되어 인공항문 시술을 한 7명의 지원자였고, 두 번째 그룹은 대장까지 소화기능을 할 수 있는 12명의 일반인 지원자였습니다. 실험 지원자들에게 GM 콩이 포함된 버거와 밀크세이크를 제공한 시험을 해보니, 소장까지 소화가 가능한 7명의 지원자에서는 GM 콩에 삽입된 EPSPS 유전자가 검출되었으나 대장까지 소화가 가능한 12명의 지원자에서는 EPSPS가 검출되지 않았습니다.

이런 결과는 인위적으로 삽입한 항생제 내성 유전자와 목적유전자가 소장까지는 분해되지 않고 전달된다는 의미를 지닙니다. 이 결과는 유전자변형 작물에 삽입된 항생제 내성 유전자가 인체의 소장까지는 분해되지 않고 전달이 되며 소장 내 세균이나 병원성 세균에 전달될 개연성이 높다는 사실을 의미합니다. 인간의 장내 세균이나 병원성 세균에 다양한 항생제 내성 유전자가 전이되어 내성을 획득한다면 정작 사람이 큰 병에 걸려 병원에 입원하는 경우 항생제 치료가 듣지 않는 사태가 벌어질 수도 있습니다.

다섯째, 유전자재조합 식품을 섭취했을 때의 장기적 영향

찬성 :

정부출연 연구기관인 한국바이오안전성정보센터(바이오정보센터)도 “유전자변형 생물체의 개발 역사가 짧아 장기간 섭취 시 인체에 어떤 현상이 나타날지 아직 확신할 수 없다”며 유보적 태도를 취한다.

반대 :

-GMO 안전성 검증 시스템 신뢰성?

찬성 :

**안전성 심사가 개발사가 제출한 서류에만 전적으로 의존하여 진행된다**.

**평가위원 다수가 유전자변형 작물의 개발과 직간접으로 관련된 일에 종사하고 있다**.

미국의 경우 전직 식품의약품안전청(FDA), 농림부(USDA) 고위관료 출신들이 거대 생명공학회사에서 주요 요직을 차지하고 있는 경우가 많아, '회전문 인사' 논란도 끊이지 않고 있습니다.

또한 학자들이 GMO의 안전성에 대한 연구를 수행하려는 경우에는, 연구비를 지원받기가 쉽지 않고 어렵게 독립적으로 연구를 수행하더라도 명망 있는 학술잡지들이 기업의 자금에 좌지우지되는 경우가 많아 게재되기조차 힘든 경우가 비일비재하다고 합니다.

세계적으로 권위 있는 논문에 이에 대한 독립적인 연구결과가 실린 적이 한 번도 없다. 즉 몬산토사의 Roundup Ready콩이나 MON810같은 GM작물을 독립적으로 조사할 수 없는데 그 이유는 몬산토와 같은 회사들이 그러한 조사를 원천적으로 가로막고 있기 때문인 것으로 전해진다.   
  
작물을 재배할 목적이건 연구용이건 일단 종자를 구입하기 위해서는 종자회사와 최종 사용자간의 협약이 이루어져야 한다. 지난 10년간 GM종자의 구입이 활발히 이루어졌지만 몬산토, 듀퐁, 신젠타와 같은 회사들은 최종 사용자들과 협약을 맺어 독립적인 연구를 하지 못하도록 했다. 즉 연구자들은 종자들이 어떤 환경에서 잘 자라고 실패하는지 조사할 수 없게 된 것이다. 심지어는 non-GM작물과 GM작물을 비교하는 것조차 불가능한 상황이었다. 가장 심각한 것은 GM작물이 환경 및 인간에게 의도되지 않은 부작용을 일으킬 수 있는지를 검증하는 것조차 금지되었다는 점이다.   
  
그나마 권위 있는 저널에 심사를 통해 게재된 유일한 논문들은 몬산토나 다른 종자회사들의 승인을 받은 것들이었다.   
  
GMO 종자가 미국에서 승인되는 전 과정이 사실은 여러 가지 이권의 문제로 엉망이 되어 버렸다. 1992년 부시 대통령에 의해 주창된 법령은 사실 몬산토의 요구에 의한 것이었고 이 요구에는 어떤 정부도 GMO 종자에 대한 안전성을 시행할 수 없다고 명시되어 있는 것이다. 왜냐하면 GM종자는 이미 non-GM 종자와 다를 바가 없다는 인식을 깔아 버렸기 때문이다. 전 몬산토의 변호사들이 EPA나 FDA의 책임자로 선임되어 GM종자를 관할하게 되어 있어서 지금까지 GM종자의 안전성 시험이 이루어지지 않았던 것이다. 미국 정부에 보고된 GMO 안전성 테스트는 결국 몬산토사와 같은 회사들이 자체 진행한 연구결과이다. 따라서 GMO의 긍정적인 면만 부각될 수밖에 없었던 것이다.

또한 국내외의 안전성 평가 절차를 보면, 숙주와 공여체 삽입 DNA, 유전자 산물, 항생제 내성 유전자의 안전성을 평가할 때에 식품에 이용된 역사, 이미 알려진 염기 배열, 독소 및 알레르겐에 대한 정보 등에 근거해 다룰 뿐, 유전자재조합 과정에 의해 예기치 못한 효과가 발생할 가능성에 대해서는 전혀 다루고 있지 않습니다. 더욱이 삽입 DNA와 항생제 내성 유전자에 의한 유전자 산물이 알려진 위험성을 갖고 있다고 하더라도 이들이 가공ㆍ조리 및 소화 과정에서 분해될 것으로 예상된다면, 별다른 문제가 없는 것으로 가정하고 있는 점도 큰 문제점으로 지적되고 있습니다.

2. 표시제

GMO 표시제 알 권리 보장 OR 비용낭비?

찬성 :

정부 출연 연구기관인 한국바이오안전성정보센터에 따르면 2011년 기준 183만톤의 식용 GMO 곡물(GMO 콩 85만톤, GMO 옥수수 102만톤)이 수입되었고 이는 일본에 이어 GMO 수입국 2위를 차지하는 수치이다. 그리고 이 중 85만톤의 GMO 콩 99%는 콩기름으로, 102만톤 GMO 옥수수의 49%는 과당, 물엿, 올리고당으로 제조되어 국민의 식탁에 올라왔다고 한다. 콩기름, 물엿/당은 모두 가공 후 GMO DNA, 단백질이 검출되지 않기에 100% GMO 재료로 만들었더라도 GMO 재료임이 표시되지 않는다. 결국 개정된 GMO 표시제 기준으로도 국민이 모르고 먹는 GMO 콩은 2011년 기준 한 해 1인 당 17kg, GMO 옥수수는 10kg에 달한다는 결론이다.

**한국 식품 가공업 피해 사례 (**경제적 손실)

2014년 5월에는 삼양라면이, 8월에는 CJ 제일제당의 쌈장이 GMO 성분 검출로 터키에서 전량 수입 거부되는 일이 발생하였다. 2014년 3월에는 국내 수입된 ‘유기농’ 캐놀라유 중 1개 제품에서 GMO 성분이 발견되어 전량 회수 처리되기도 하였다.

관리의 사각지대에서 퍼진 GMO 작물이 한국 농경지를 오염시켜 한국 농업에 큰 피해를 입힐 것이라는 점이다. 이렇게 오염된 한국 농산물 때문에 비의도적 GMO 혼입치가 높아져 터키 사례에서 이미 발생했듯이 EU 등 엄격한 GMO 관리 기준을 가진 국가로의 한국 가공식품 수출은 어려워질 것이다.

반대 :

대상품목 확대 소비자 불안, 혼란 가중

Non-GMO 사용 1조 8000억 추가 소요

3. 녹색혁명 / 특허권 / 식량주권

GMO는 기아로부터 해방자 OR 식량주권의 침탈자?

찬 : 2002년, 인도적인 측면에서 미국이 무상으로 GM 옥수수를 보낸다고 하니까 몇 아프리카 나라들(모잠비크, 잠비아, 짐바브웨)이 GM 작물은 유전자조작 식품. 즉 독성을 지니기에 안 받겠다고 했습니다.

식량부족은 식량의 절대량 부족 때문이 아닙니다. 인구 증가의 지역적 편차와 선진국의 포식 중심 먹을거리 문화, 인간보다 더 많이 곡물을 먹는 가축으로 이뤄진 육식 중심의 식문화, 인간과 가축 간의 왜곡된 곡물배분, 도시개발에 의한 농지면적의 축소, 기후풍토에 맞지 않는 선진국 농업방식 도입으로 단작화의 진전과 척박해진 농업환경, 식량배분의 남북문제, 덤핑에 가까운 선진국의 농산물 수출로 인한 식량 수입국의 낮은 식량 자급율 체제, WTO-FTA체제를 활용한 곡물 다국적 기업의 횡포 등에 의한 것이다..

대부분의 GM 작물은 다수확을 위한 것이 아니라, 제초제 내성이나 살충성(개발업자들은 해충저항성이라고 함) GM 작물로 개발한 것이기 때문에 GMO를 통해 식량문제를 해결한다는 것은 개발 목적에서 빗나간 것입니다.

반 : 식량난, 환경재해

GM 작물을 재배하는 농가를 전 세계적으로 조사한 결과, GM 작물들이 일반 작물 재배농가보다 더 높은 수확량을 나타냈다고 보고되었습니다(Nature Biotechnology, 2010). 특히 개도국에서 선진국보다 더 많은 이득을 보았다고 합니다.

농가나 종자회사에서는 환경재해(가뭄, 홍수, 냉해, 더위) 또는 병충해에 이길 수 있는 작물의 육종 개발을 절실히 요구하고 있으나, 현대 육종에서는 GM 기술(유전자변형)만이 이를 가능하게 할 수 있습니다.

종자에 대한 특허 정당(반대) OR 농민의 경작권 침해(찬성)

4. 생물다양성

GMO 생물 종의 다양성 파괴?

종 다양성 파괴->어떤 결과 초래?

<찬성팀>

GMO가 환경에 장기적으로 미치는 영향은 현재로서는 조류와 같은 고등 생물 종에 영향을 미칠 가능성이 높은 것으로 알려져 있다.

국립생태원의 ‘유전자변형생물체 자연환경 모니터링 결과, 국내 수입된 GMO 관리 허술로 2013년 전국 18개 지역에서 21개 GMO 작물이 자생하고 있음이 확인되기도 하였다. 더욱 심각한 것은 관리의 사각지대에서 퍼진 GMO 작물이 한국 농경지를 오염시켜 한국 농업에 큰 피해를 입힐 것이라는 점이다.



집단유전학의 측면에서 보더라도, 환경변이원이 일으키는 돌연변이가 초래하는 위험성도 증대됩니다. GM 작물이 보급되어 재배 개체수가 증가하는 만큼, 그에 비례하여 돌연변이의 발생 건수는 증가합니다. 변이원에 의해 유발되는 돌연변이의 대부분은 열성 돌연변이입니다. 이런 현상은 풍매화나 충매화 등의 화분이나 바이러스 등을 통해 전파되어 나갑니다. 그리하여 생태계 교란과 생물다양성을 파괴하는 요인이 됩니다.

**작물품종의 획일화, 유전적 다양성 상실 가능성**

GMO 재배 확산은 토지나 풍토 등 생태적 환경조건에 적응해온 다양한 재래품종 및 적응품종의 축소와 상실로 이어지고, 동시에 품종 다양성의 축소와 품종 획일화를 초래합니다. 따오기가 절멸 위기에 빠지게 된 것은 농약류 등에 의한 환경 악화로 개체수가 격감한 결과로 유전적 변이가 극단적으로 감소했기 때문입니다. 어떤 생물에서도 유전적 변이는 대단히 중요합니다. 그것이 없으면 환경 변화에 대응할 수 있는 가능성이 없어져, 종의 멸망으로도 이어지게 됩니다.

생물 집단 중에는 유전적 다양성이 상당히 많이 보전되고 있으며, 그것이 진화와 적응의 원동력으로 되어 왔습니다. GMO 확산으로 환경변이원이 증가하고 유전적 변이가 급감해 교배육종의 빈도 수가 적어지고 있어 유전적 다양성이 상실될 가능성이 높아질 것입니다. 이렇게 GMO 보급은 유전적 다양성의 상실을 초래하고, 환경조건에 적응한 수많은 다양한 품종을 몰아내어 세계의 농업과 식량이 생명공학 다국적 기업의 지배 아래에 놓이게 됩니다. 식량문제의 해결보다는 오히려 농업의 쇠퇴와 종속으로 연결될 수 있습니다. 또한 지속가능한 농업을 불가능하게 하므로, 지속가능한 농촌 생태계와 농촌 지역사회를 붕괴시키게 됩니다.

종 간의 벽은 생물종의 특성과 다양성을 유지, 보존, 계승하기 위한 생식적 격리기구입니다. 생물종 다양성의 유지, 보존과 종족보존을 위해서 종 간의 벽이 중요한 역할을 하여 왔던 것이지요.

**GMO에 대한 세계적 동향**

**미국 29개 주에 84개 GMO 표시제도 법안 상정, 버몬트 주는 완전표시제 2016년 시행**

2013년 7월 뉴욕타임즈가 실시한 여론조사에서는 93%의 소비자가 GMO 의무 표시제도에 찬성했다. 지난해 말 실시한 AP-Gfk(미국 여론조사기관) 설문조사에서는 66%가 GMO를 원료로 사용한 모든 제품에 “GMO 원료가 포함되어 있다는 사실”을 표시하는 것을 요구했고, 단 7%만이 이에 반대했다.

이러한 소비자들의 요구에 따라 현재 미국 29개 주에 84개 GMO 표시제도 법안이 상정되어 있으며, 지난해 5월 버몬트 주에서는 GMO표시를 의무화하는 법이 마침내 마련되었다. 주 상원 28대 2, 하원 114대 30이라는 압도적인 찬성으로 통과되었다.

4. 미국의 시민단체 Food & Water Watch에 따르면 몬산토 등 GMO 생산 기업들이 GMO표시제도 도입을 저지하기 위해 정치적 기부나 로비에 지금까지 약 6억 달러를 사용했다. 이렇듯 기업들의 강한 반발과 로비에도 불구하고 GMO표시제도가 계속해서 상정되고 일부 주에서 통과되고 있는 것은 그만큼 GMO에 대한 **소비자들의 불안이 크다**는 것을 의미한다.

**우리나라와 상황이 유사한 대만에서도 비의도적 혼입치 기준 강화**

우리나라의 밀ㆍ콩ㆍ옥수수 자급률이 1.6%인 반면 대만은 이보다도 낮은 0.6%에 불과하다. 그러다보니 대만은 상대적으로 느슨한 GMO표시제도를 운용해왔다.

하지만 지난해 6월, 대만 FDA는 “비록 과학자들이 GMO 식품 등이 인체에 해로운지 아닌지 명확하게 밝히진 못했지만”, 내년부터 강화된 GMO표시제도를 시행한다고 공표했다. 콩과 옥수수를 수입할 때 비의도적 혼입의 허용치를 5%에서 유럽연합 수준인 0.9%로 강화한 것이다.

**113% 곡물자급률 러시아도 올해 자국 내 재배 금지 및 GMO 수입 금지 조치**

7. 러시아의 경우 지난 1월 “인간과 환경에 대한 위험을 최소화하기 위해” 자국 내에서 GMO 재배를 금지하는 법안을 승인했다. 이와 함께 과학적 연구를 위한 GMO 수입을 제외하고는 GMO(생명공학) 제품의 수입 역시 제한했다. 지난해 4월 드미트리 메드베데프 러시아 총리는 “우리는 GM식품 생산을 개발하거나 수입할 계획이 없다. 러시아는 Non-GM식품을 제공할 능력을 가지고 있다.”

+ GMO 완전표기제와 연관된 다른 해결책들

 ○ 非GMO 식품인 경우 ‘Non-GMO’ 인증 통한 마케팅 필요

  - 현재 비영리단체들을 중심으로 비GMO 식품에 대한 인증 및 표기 운동이 확대

  - 대표적으로 Non-GMO Project는 실험기관들을 통한 인증절차를 통해 인증마크를 부여하고 있으며, 인증 후 소셜미디어를 통한 마케팅 등을 지원

  - 제품별로 인증에 필요한 비용을 차이가 있을 수 있어 사전조사 필요(자세한 내용은  Non-GMO project의 홈페이지  참조)

  - 실험기관을 통해 非GMO 식품으로 확인될 경우 Non-GMO Project에서 포장지에 사용할 수 있는 인증마크 이미지 파일을 전송

  - Whole Foods Market 등 미국 내 프리미엄 식료품점들이 GMO에 대한 투명성을 강화할 것이라고 밝히고 Non-GMO 인증 식품을 선호하고 있어 인증을 받을 경우 미국 시장 진출이 수월할 것으로 전망

가장 근본적인 대책은 식량자급률을 높이는 것이다. 현재 우리나라의 콩 자급률은 1%, 옥수수는 10%에 불과하다. 그래서 우리나라에서 생산되는 콩이나 옥수수를 먹을 수는 있지만 가공식품을 만들기는 어렵다. 이를 방치하면 결국 다른나라의 식량종속국가가 되기 때문에 가공식품의 원료가 되는 작물의 생산기반을 확충하고 자급률을 높이기 위해 힘써야 한다.