

03 안전관리

유전자변형생물체(이하 'LMO')의 상업적 이용이 증가하고, 또 수출입을 통해 국가 간 그리고 국가 내 유통이 활발히 이루어지면서 LMO의 안전관리에 대한 중요성이 부각되고 있다. 이때 LMO에 대한 안전관리는 인체 및 환경에 대한 LMO의 위해가능성을 사전에 방지하고자 하기 위한 노력이라 할 수 있다. 이를 위해 연구개발 단계에서 상업적 이용 및 유통 단계에 이르는 전 과정에서 밀폐나 격리, 살균 처리나 소각, 폐기 등의 관리가 요구되고 있다.

하지만 그동안 상업화가 중단된 유전자변형작물(이하 'GM작물'), 다른 용도로 승인된 GM작물, 연구개발 단계의 GM작물이 일반 작물에 비의도적으로 혼입되거나 운송 등의 과정에서 LMO가 낙곡해 유출되는 사건이 발생하였다. 이는 각 단계에서 요구되는 안전관리를 철저히 준수하지 않은 것에서 비롯되었으며, 이에 대해 GMO 검출 모니터링, 회수나 폐기 처리, 안전성평가, 미검출을 보장하는 인증시스템에 관한 협의 등의 조치가 취해져왔다.

이에 본 지에서는 그동안 발생한 대표적인 LMO관련 안전관리 논란 사례를 통해 혼입이나 방출의 발생 원인과 이에 대한 대응 및 조치 등을 살펴봄으로써 LMO의 위해 및 통제가능성에 대해 평가하고, 나아가 각 사례가 제시하고 있는 과학적, 제도적, 인식적 과제를 생각해보고자 한다.

집중조명



폐기된 GM아마씨가 유통 되었다?

캐나다산 GM아마씨 논란

글 KBCH 김기철

2009년 7월 어느 날 유럽연합 지역의 한 민간 실험실에서 유럽으로 수입된 캐나다산 아마씨 선적물 중 유전자변형 물질이 소량 섞여 있음을 발견하였다. 그리고 두 달이 지난 9월 캐나다곡물협회(CGCO)는 유럽으로 수출한 일부 캐나다산 아마씨 선적물에 유전자변형 물질 흔적이 있었음을 공식 확인하였다. 하지만 유럽연합에서는 어떤 유전자변형 아마씨도 승인을 받은 바 없었다. 또한 유럽연합의 현행 규제 체제 내에서는 미승인 유전자변형 품종의 혼입을 인정하고 있지 않다(Zero tolerance). 이런 사유로 유럽연합 지역에서는 캐나다산 아마씨의 수입이 잠정 중단되었다.

문제의 아마씨는 일반적으로 “CDC Triffid”라 불리는 유전자변형 아마씨(이벤트 명칭: FP967)이다. 이 아마씨는 캐나다 당국으로부터 1996년에 재배 및 사료 이용 승인을 받고, 1998년에 식품 이용 승인을 받은 바 있지만 상업적으로 재배되거나 생산되지는 않았다. 즉, 현재 캐나다 어느 곳에서도 유전자변형 아마씨를 재배하고 있는 사례는 없다. 하지만 유럽 수출 아마씨에서 문제의 ‘트리피드 (Triffid)’ 성분이 발견된 것이다.

이 아마씨는 특정 제초제의 토양 잔류 물질에 내성을 갖도록 서스캐처원대학 작물개발센터(CDC)에서 개발한 것이다. 트리피드 품종은 상업적 재배와 생산을 목적으로, 즉 종자 상태로 캐나다에서 판매된 적이 없다. 그리고 트리피드 품종은 유럽연합 시장 접근성에 대한 우려 때문에 2001년에 자진 품종 등록이 철회된 바 있다. 이에 따라 트리피드 품종은 시장에서 완전 퇴출된 것으로 알려져 왔다. 앞에서 언급했듯이 트리피드 품종은 재배, 식품, 사료 모든 용도에 대하여 미국과 캐나다의 규제 승인을 받은 바 있다. 따라서 캐나다산 아마씨는 식품, 사료, 가공용 목적으로 하는 어느 경우든 안전성 측면에서는 문제가 없다는 것이 캐나다 정부 당국이나 업계의 주장이다. 결국 이번 캐나다산 아마씨 관련 이슈는 인체 및 환경위해성에 관한 이슈라기보다는 미승인 GMO의 유통, 관리, 규제 절차에 관한 이슈라고 보고 있다.

경제적 타격과 문제의 해결

캐나다산 트리피드 아마씨 문제가 불거진 이후 아마씨 가격은 30% 이상 폭락하였으며, 통관 지연, 수출 감소 등으로 월 백만 달러 이상 경제적 손실을 보고 있는 것으로 보고되었다. 또한 캐나다 농식품부에서 수시로 발표하는 곡물 및 유지종자 전망에 따르면 지난 8월 28일 발표까지

<CDC Triffid 관련 연혁>

연도	내 용
1988년	연구개발 완료
1989~94년	시험재배(환경방출)
1994년	승인 신청 개시
1996년	재배 및 가축 사료 이용 승인(캐나다)
1996~97년	GM아마 상업화에 대한 유럽지역 수입업체 우려 제기
1997년 5월	CDC 아마로 인한 향후 사회적 책임 관련 이해당사자 모임
1998년 1월	CDC 생산 금지 및 품종 등록 취소 관련 이해당사자 모임
1998년	식품 이용 승인(캐나다), 사료 · 식품 이용 승인(미국)
1998년	특정 농장에 격리되어 생산, 추가 생산하지 않음
2000년	CDC 아마씨 리콜 및 분쇄 기구 조직화
2001년	모든 CDC 아마씨 운반 및 분쇄 완료
2001년	CDC 아마씨 품종 등록 취소
2009년 7월	캐나다산 아마씨 선적물에서 NPTII 성분 발견
2009년 9월	아마씨가 포함된 식품 및 사료에서 CDC 아마씨 성분 발견
2009년 9월	캐나다산 아마씨 유럽 수입 잠정 중단

425~525달러(톤당) 수준을 유지하였던 2009~2010 유통년도 기준 아마씨 평균 가격 전망치가 트리피드 사태가 본격적으로 발생한 이후 발표된 10월 8일 전망치에서는 325~425달러(톤당)까지 하락하였다. 이는 트리피드 혼입 사태로 인한 재고 증가와 향후 불확실성이 증가한 때문이며, 농식품부에서는 2010년 봄 이후에나 정상적인 가격으로 복귀할 수 있을 것으로 전망하고 있다.

캐나다에서 생산되는 아마씨(작년의 경우 63만여 톤 생산)의 70% 이상이 유럽 지역으로 수출되고 있는 상황에서 경제적 타격이 현실화되자 캐나다 아마씨 관련 농민과 업계에서는 정부 당국과 함께 문제를 조기 수습하기 위한 해결 방안 찾기에 나섰다. 그 결과 캐나다와 유럽연합은 지난 10월 29일 캐나다 정부에서 개발한 “플렉스 프로토콜(The Flax Protocol)”에 전격 합의하였다. 이 프로토콜은 캐나다 아마 위원회, 캐나다 아마 수출업계 및 유럽연합 보건·소비자분야 집행위원회(DG Sanco)와 캐나다 정부가 협의하여 작성한 것으로 캐나다에서 유럽으로 수출하는 아마씨 선적물에 “CDC Triffid”라고 불리는 유전자변형 아마씨 성분이 혼입되었는지 여부를 샘플링·테스트하고 관계 서류를 첨부하는 시스템에 관한 것이다. 즉, 캐나다산 아마씨 수출 선적분에 유전자변형 성분이 전혀 존재하지 않음을 검증하는 시스템에 관한 프로토콜에 합의한 것이다.

교역의 재개

플렉스 프로토콜에 따르면 캐나다 식품검역원은 지속적으로 아마 종자 샘플 검사를 수행할 것이다. 캐나다 곡물위원회는 캐나다산 아마씨 공급망 중에 트리피드가 혼입되었는지 여부를 지속적으로 검사하고 있다. 농장 샘플, 창고 샘플, 기차 샘플 등에 대한 검사 요건에 적합하도록 실험실의 유효성 검증 절차가 이루어질 것이다. 일단 실험실 검증 절차가 마무리되면 유럽연합으로 수출하는 선적물 중에 트리피드 성분이 없는 것을 찾아냄을 우선순위로 하는 샘플 테스트가 진행될 것이다. 즉, 캐나다 아마위원회와 정부 당국은 트리피드 재고를 찾아내서 아마씨 공급 시스템에서 완전히 제거하기 위하여 아마 생산 농민들과 협력 체계를 유지할 것이다.

캐나다 아마위원회는 실험실 유효성 검증 절차가 빨리 끝나 충분한 검사가 이루어지길 원하고 있다(현재 유효성 검증을 마친 Quantum Genetics, Quantum Biosciences 등의 실험실에서 트리피드 샘플 검사를 수행하고 있음). 그래야만 아마씨 선적물에 트리피드 성분이 검출되는 것을 최소화할 수 있으며, 빠른 시일 내에 유럽연합으로의 아마씨 수출이 재개될 수 있기 때문이다. 캐나다 정부는 플렉스 프로토콜을 시행함으로써 유럽연합의 엄격한 수입 요건을 충족시키고 아마씨 유럽 수출 물량의 안정성과 예측가능성을 높일 수 있기를 기대하고 있다.

하지만 캐나다 아마위원회는 수출 확인 절차가 끝난 선적물에 대하여 유럽연합 회원국 차원에서 추가적인 수입 검사를 시행함으로써 캐나다 및 유럽의 관련 업계의 위험성이 증가되고 이에 따라 수출업자들이 유럽 지역으로의 수출 선적을 재고하는 사태를 염려하고 있다. 이러한 사태를 조기에 해결하고 불필요한 교역 장애를 피하기 위해서는 플렉스 프로토콜이 완벽히 실행되어야 한다는

점과 유럽연합 회원국들이 유럽연합 차원에서 캐나다 정부와 합의한 사항을 신속하게 받아들일 수 있는가의 여부가 매우 중요하다.

이 아마씨는 특정 제초제의 토양 잔류 물질에 내성을 갖도록 서스캐처원대학 작물개발센터(CDC)에서 개발한 것이다. 트리피드 품종은 상업적 재배와 생산을 목적으로, 즉 종자 상태로 캐나다에서 판매된 적이 없다. 그리고 트리피드 품종은 유럽연합 시장 접근성에 대한 우려 때문에 2001년에 자진 품종 등록이 철회된 바 있다. 이에 따라 트리피드 품종은 시장에서 완전 퇴출된 것으로 알려져 왔다. 앞에서 언급했듯이 트리피드 품종은 재배, 식품, 사료 모든 용도에 대하여 미국과 캐나다의 규제 승인을 받은 바 있다. 따라서 캐나다산 아마씨는 식품, 사료, 가공을 목적으로 하는 어느 경우든 안전성 측면에서는 문제가 없다는 것이 캐나다 정부 당국이나 업계의 주장이다. 결국 이번 캐나다산 아마씨 관련 이슈는 인체 및 환경위해성에 관한 이슈라기보다는 미승인 GMO의 유통, 관리, 규제 절차에 관한 이슈라고 보고 있다.

향후 전망

영국의 대표적 반GMO 단체 “GM Freeze”는 지난 11월 초 유명 소매점에서 구입한 빵을 전문기관인 독일 소재 Genetic ID (Europe) AG's 실험실 검사 의뢰한 결과 문제의 “CDC Triffid” 성분이 발견되었다고 발표하였다. 또한 2009년 9월 초 유전자변형 아마씨 문제가 본격적으로 대두된 이래 전 세계 36개국 이상에서 유사한 사태가 발생하고 있다고 주장하였다.

또한 11월 16일 일본 정부는 지난 10월 초 수입된 캐나다산 수입 아마씨 선적물에서 “CDC Triffid” 성분이 발견되었으며, 그에 따른 폐기, 반송 등 적절한 조치를 취하였다고 발표하였다. 또한 농림수산성에서는 식품용 아마씨뿐만 아니라 사료용 아마씨를 포함한 캐나다산 아마씨 관련 검역을 철저히 시행하고 있다고 발표하였다. 2008년 11,713톤 규모의 캐나다산 아마씨를 수입한 일본은 유럽, 미국에 이어 세 번째로 큰 캐나다산 아마씨 수입 시장으로 캐나다 관련 수출업체가 받을 경제적 타격이 만만치 않을 것이다. 이와 같은 사태는 플렉스 프로토콜이 본격적으로 시행되어 농장 단계서부터 유통, 교역 단계에서 트리피드 성분이 완전히 제거될 때 까지 당분간 지속될 것으로 전망된다. 그에 따라 캐나다 농민을 비롯하여 아마 관련 업계의 경제적 피해는 얼마간 이어질 것이다.

결론적으로 이번 아마씨 이슈는 연구개발 단계에서 폐기되었거나 승인이 취소된 품목, 또는 수출국은 승인하였으나 수입국에서는 미승인된 품목 관리의 중요성을 다시 한 번 일깨워준 사건이라 할 수 있다. 특히 유럽연합을 포함한 대부분의 농산물 수입 국가에서 미승인 품목의 혼입 비율을 인정하지 않고 있는 규제 체계(Zero tolerance)에서는 그 체제에 순응한다는 측면에서 수출국 내의 재배·수확·운반·유통·저장·수출 단계에서 미승인 품목 혼입 관리가 전반적으로 이루어질 수 있도록 종자 업계, 농민, 유통·운반 업계, 관계 규제 당국의 원활한 협력과 적극적인 실천 프로그램 마련이 매우 중요하다.

기 타



LMO의 비의도적 유통에 따른 문제는 관리할 수 없다?

미승인 GM작물의 유통

앞서 살펴본 사례와 같이 한 때 상업화 되었지만 현재에는 폐기된 GM작물이 유통되는 경우 외에도 해당 용도로 승인되지 않은 LMO나 연구개발 단계의 LMO가 혼입되는 미승인 GM작물의 유통 문제가 발생하기도 한다. 그동안 이렇게 발생된 문제에는 개발사의 회수 및 폐기, 수입국의 수입 중지나 반송, 검출 모니터링, 수출입국 간의 인증시스템 합의, 안전성평가를 통한 승인 결정 등의 대응과 조치가 취해져왔다.

LMO의 안전관리에 대한 중요성과 대응책 마련의 필요성을 처음으로 일깨워 준 사건은 사료용으로 승인된 스타링크 GM옥수수(이후 'PMP 옥수수')가 식용으로 이용된 사례로부터였다. 스타링크는 특정 곤충의 생리 현상에 영향을 미치는 단백질(Cry9C)을 이용한 해충저항성 옥수수이다. 이 Cry9C는 열에 강해 인간의 소화 체계에서는 잘 분해되지 않아 알레르기를 유발시킬 수 있다는 가능성이 제기되면서 안전성이 완전히 확인되기 전까지 이를 사료용으로만 이용하도록 승인되었다(물론 본 사건 이후 사용되고 있지 않지만).

- ☑ 2000년, 한 미국 외식 체인업체의 상품인 '타고셀'에서 사료용으로만 승인된 바 있는 스타링크가 검출되었다. 그 당시 스타링크의 시장점유율은 0.4~0.5% 정도로 높지 않았지만 상당량의 식용 옥수수에 혼입되었을 것으로 추정되었다.
- ☑ 이에 미국산 옥수수의 주 수입국인 일본과 우리나라 등지에서는 Cry9C검출 여부 모니터링과 함께 반송이나 통관 보류, 수출 중지 요청 등의 조치를 시행하였으며, 개발사인 아벤티스社は 혼입 가능성이 있는 상품을 회수하고, 이에 대한 판매를 중단하였다. 참고로 아벤티스社は 옥수수의 유통 과정을 잘못 관리한 과오로 막대한 손해배상을 짊어지면서 파산하였다.
- ☑ 이후 스타링크는 승인이 취소되면서 시장에서 사라지는 듯하였으나 2005년, 중앙아메리카 및 카리브해 지역에 제공된 유엔의 원조식량에서 스타링크가 발견되었다는 주장이 제기되었다. 이에 따라 미 환경보호국은 스타링크 옥수수 잔여물, 즉 Cry9C 단백질에 대한 모니터링을 3년간 수행하였으며, 그 결과 스타링크는 더 이상 검출되지 않았다고 보고하였다.

이러한 의약품 생산을 위한 작물인 분자농업(Plant molecular farming, PMP)용 유전자변형 옥수수(이하 'PMP 옥수수')가 일반 콩에 혼입된 사건이 발생하였다. 이는 사료용 스타링크의 혼입 사건과 마찬가지로 개발사가 LMO의 안전관리(특히 폐기 단계의 절차)를 미흡하게 준수한 것에서

비롯된 것이었다. 본 사건을 통해 2003년, 미국 농업부 산하의 동식물검역소(APHIS)에서는 파종 전, 재배 및 수확 등 각 단계에 걸쳐 요구되는 안전관리에 대한 개발사의 계획을 심사하고, 이에 대한 준수 현황을 감시하는 등의 한층 강화된 PMP용 GM작물의 시험재배 허가 요건을 공포하였다.

- ☑ 2002년, 미국 네브래스카주에서 수확한 500부셀의 콩에 시험재배 되고 있던 약 65g의 유전자 변형 옥수수 줄기 조각이 포함된 상태로 집하되어 일반 콩 50만 부셀과 혼합된 것으로 밝혀졌다.
- ☑ 발견된 유전자변형 옥수수는 프로디진사에서 개발한 돼지백신 생산 PMP 옥수수로 본 혼입은 전년도 포장시험에 사용된 PMP 옥수수를 완전히 소각하여 폐기하지 않은데서 비롯된 것이었다.
- ☑ 미국 농업부는 다른 작물에 PMP 옥수수가 혼입되도록 유통 과정을 잘못 관리한 프로디진사에 대해 25만 달러의 벌금을 부과하였으며, 이와 함께 혼입된 콩 전량을 사들여 소각, 폐기하도록 하는 조치를 내렸다.

한편 상업화 승인을 받은 GM작물과 함께 개발되던 후보 계통이 유통되는 사건이 발생되었다. 실제로 개발사들은 비용 등의 문제로 인해 유용 유전자가 도입된 여러 후보 계통의 GM작물 중 유전자 발현이 가장 높게 나타나고 또 안전성에 있어서 일반 작물과 다르지 않은 개체를 선택하여 상업화를 위한 안전성평가를 수행한다. 이러한 과정에서 후보군의 처리 및 폐기 등과 상업화 품종과의 격리 등의 관리가 요구되는데, 이러한 안전관리의 미흡한 준수로 혼입 및 유출 사례가 발생한 것이다.

- ☑ 2001년부터 4년간 신진타사에서 개발하여 판매되었던 Bt11 옥수수 종자에 Bt10 옥수수 종자가 혼입되어 최대 1만 5천 헥타르에서 상업적으로 재배된 것이 드러났다(이는 미국 옥수수 전체 재배면적의 0.01%에 해당함).
- ☑ 이에 대해 유럽연합과 일본 등 수입국에서는 통관 시 Bt10을 효과적으로 검출할 수 있는 방법이 마련되거나 수출국의 Bt10이 미포함된 것을 증명할 인증시스템이 갖춰지기 전까지 수입 보류나 금지 조치를 취하겠다는 입장을 보였다.
 - ✓ 유럽연합은 Bt10이 포함되지 않았음을 입증할 수 있는 인증서가 부착되지 않은 미국산 옥수수 글루텐 사료와 맥주박(brewers dried grain)의 수입을 규제하는 'Bt10에 대한 긴급조치(emergency measures against Bt10)'를 취하였다(이 조치는 지난 2007년 초에 철회되었음).
 - ✓ 또한 일본 정부는 미국산 옥수수 선적에서 Bt10이 발견될 시 그 수입업자가 그 옥수수를 폐기 처분하거나 미국으로 반송하도록 하였다.

- ☑ 한편 미국 농업부와 식품의약국, 환경보호국은 Bt10의 안전성 평가자료를 검토한 결과 인체 및 동물 보건, 환경에 위해하지 않다고 결론을 내렸다. 이와 동시에 미승인 GM옥수수를 유통시킨 명목으로 신젠타社 측에 37만 5천 달러의 벌금을 부과하였다.
- ☑ 우리나라 정부에서도 미국산 옥수수에 대해 전수 검사와 함께 Bt10에 대한 안전성평가를 수행하였다. 그 결과 현재 국내에서는 비의도적으로 Bt10 이벤트가 혼입되는 경우(‘기타’ 승인)에만 국한하여 반입이 승인된 상태이다(하지만 생산, 상업적 재배, 수입을 목적으로 한 반입은 해당되지 않음).

Bt10 옥수수의 혼입이 해결되어 갈 무렵 연구개발 단계의 미승인 제초제내성 GM쌀이 미국산 쌀과 중국산 쌀에서 발견된 사건이 발생하였다. 우선 미국산 쌀에 혼입된 GM쌀은 바이엘社가 PAT 단백질을 이용하여 개발하고 있던 제초제내성 GM쌀 시리즈(LLRICE600; LLRICE06, LLRICE62, LLRICE601, LLRICE604) 중 상업화 승인을 받지 못한 LLRICE601, LLRICE604 계통이 시험재배 중 관리 등의 문제로 일반 품종과 섞이면서 발생된 사건이었다.

- ☑ 2006년 7월, 바이엘社는 아칸소州와 미주리州에 소재한 자사의 쌀 보관 창고에서 허가받지 않은 GM쌀(LLRICE 601)이 소량 검출되었다고 미국 농업부와 식품의약국에 보고하였다.
- ☑ 본 사건에 대해 미 농업부는 GM쌀이 발견된 보관 창고는 다른 여러 주에서 생산된 쌀을 한꺼번에 보관하고 있어 LLRICE 601 유입 경로와 혼입 수준을 파악하기는 힘들 것이라고 밝혔으며, 이는 미국산 쌀 전체에 대한 수입국의 불신과 미 농민들의 집단 소송으로 이어지기 시작했다(한편 세인트루이스법원은 바이엘社에 지역 농민의 매출 손상에 대해 200만 달러의 손해배상 판결을 내린 바 있음).
- ☑ 이에 따라 유럽연합, 뉴질랜드, 네덜란드, 아일랜드, 독일, 일본 등에서는 미국산 쌀의 회수나 LLRICE 601이 검출되지 않았다는 것에 대해 증명할 수 있는 시스템을 수출국인 미국에 요구하였다. 유럽연합의 경우, 미국 당국과 협력하여 ‘표본추출 협약(Sampling protocol)’을 체결하여 미국산 쌀 수입품에 대한 의무 테스트를 진행하기도 하였다.
- ☑ 한편, 미국과 캐나다 정부는 LLRICE 601에 대한 안전성평가 자료를 검토한 결과 LLRICE 601이 이미 승인된 LLRICE 62와 유전적으로 매우 유사하고, GM쌀 검출량이 극히 소량이라는 점에서 인체 및 가축에 위해를 가하지 않을 것이라는 결론을 내렸다. 하지만 이에 대한 파장이 점점 커지자 바이엘社는 안전성 입증을 위해 미 농업부에 LLRICE 601의 승인을 신청하였으며, 그 결과 재배용으로 허가를 받았다.
- ☑ 본 혼입 사건에 대해 우리나라에서는 국내에 수입되는 미국산 쌀(캘리포니아산 칼로스)은 장립종이 아닌 중립종이며, 2006년 6월까지 수입된 중립종 칼로스 쌀은 미국의 인증시스템을 거쳐 GMO가 포함되지 않았다는 증명서가 발급된 쌀이라고 밝혔다. 또한 이와 동시에 식품의약품안전청에서는 미국산 쌀 3만 873톤(65건)을 수거하여 검사한 결과, 미승인 GM쌀 성분이 검출되지 않았다고 보고하였다.

이어 2007년, 바이엘社의 장립종 쌀 종자인 ‘클리어 필드 131(Clearfield131, 이하 ‘CL131’)'에 상업화 승인을 받지 않은 GM쌀 성분(LLRICE604)이 포함된 사건이 다시 발생하였다. LLRICE601에 이어 또 다시 시험재배 단계의 안전관리 미흡으로 원인이 추정되는 사건이 발생되었고, 이는 GM쌀의 격리 재배거리 재검토, 시험재배지 운영 정책 수립, 추후 검사를 위한 기록과 시료 보존 규정 변경 등 시험재배에 대한 체계와 관리 규정의 개정을 이끌었다. 특히 아칸소州에서는 생산한 모든 쌀 종자에 대한 시험프로그램을 2009년까지 연장 실행함으로써 쌀 수출에 있어 피해를 최소화 하고자 하였다.

- ☑ 2006년 2월, LLRICE604가 발견됨에 따라 미국 농업부 산하의 동식물검역소(APHIS)에서는 3월 초 ‘긴급고시(emergency action notifications, EANS)’를 통해 CL131의 파종을 금지하였다.
- ☑ 조사결과 1999년부터 2001년까지 Crowley 연구소(Rice Research Station)에서 ‘LLRICE604’의 시험재배시 ‘CL131’를 함께 재배한 것으로 나타났다. 연구소 측에서는 같은 시기에 파종되지 않았다는 점을 들어 컨테이너 내용물을 표기하는 작업에서 착오가 일어나 오염이 발생한 것으로 추정된다는 입장을 보였다.
- ☑ 미국 식품의약국 또한 LLRICE600 시리즈가 소량 포함된 식품이 안전성 문제를 야기하지 않는다는 결론을 내렸으며, 이를 바탕으로 클리어필드131의 이동 및 가공을 금지하지 않을 방침이라고 밝혔다.
- ☑ 한편, 미국쌀연합과 쌀무역상협회에서 2007년과 2008년 미국에서 생산된 일반 쌀을 대상으로 모니터링 해 온 결과 LLRICE600에 도입된 PAT 단백질이 검출되지 않았다고 보고하였다.

참고. GM쌀(LLRICE600 시리즈)의 승인 현황

작물	이벤트	특성	국가	식용	사료용	재배용
쌀	LLRICE 06	제초제저항성	멕시코	2007	2007	
			미국	2000	2000	1999
			미국	2000	2000	1999
쌀	LLRICE 62	제초제저항성	캐나다	2006	2006	
			멕시코	2007	2007	
			호주	2008		
쌀	LLRICE 601	제초제저항성	미국			2006
			콜롬비아	2008	2008	

출처: 바이오안전성포털(<http://www.biosafety.or.kr/index.asp>)

한편, 미국산 쌀에서 연구개발 중인 GM쌀이 검출된 것과 비슷한 시기에 중국산 쌀 제품 속에서도 해충저항성 미승인 GM쌀 성분이 검출되면서 쌀과 쌀 제품에 대한 국제적 불신이 점점 확산되기 시작하였다.

- ☑ 2006년 9월, 그린피스의 모니터링 결과 프랑스와 독일에서 유통되고 있는 중국산 쌀국수와 영국에서 유통되고 있는 버머첼리(파스타 일종)에서 미승인 GM¹쌀 성분인 Bt63이 검출되었다고 보고하였다. 그린피스는 사건이 발생하기 이전인 2005년, 미승인 GM¹쌀이 중국에서 불법 유통되고 있다고 밝히며, 전량 수거를 촉구한 바 있다.
- ☑ 이에 대해 중국 정부는 관련법에 따라 통제된 상태에서 유전자변형 쌀이 시험재배되고 있으며, 상업적으로는 재배되지 않고 있다는 입장을 밝혔다.
- ☑ 하지만 2006년부터 간간히 중국산 제품에서 미승인 GM¹쌀 성분이 검출됨에 따라 유럽의회에서는 중국산 쌀 품목에 대해 2008년 4월부터 인증시스템과 실험실 테스트 실시를 의무화하는 조치를 취하였다.
- ☑ 한편, 우리나라의 식품의약품안전청에서는 2005년 8월 이전 통관되어 보관 중이던 중국산 쌀과 쌀 가공식품을 대상으로 미승인 GM¹성분을 조사한 결과 검출되지 않았다고 밝히며, 관련 모니터링을 지속해 나가고 있음을 밝혔다.

그동안 발생된 미승인 GM작물의 혼입 사건을 통해 국제사회는 다음과 같은 새로운 과제에 직면하였다. 우선 LMO의 안전관리를 위한 제도를 정비하고, 이를 철저히 준수하고 감독할 수 있는 시스템 차원의 방안이 강구해야 하며, LMO의 연구개발과 재배, 유통 시의 관계자를 대상으로 한 교육프로그램이 함께 이루어져야 할 것이다. 또한 통관 시 유전적으로 알려지지 않은 GMO나 승인 단계를 거치지 않은 후보군 등의 미승인 품목을 저렴한 비용으로 간편하게 검출할 수 있는 공인된 시험법의 개발도 혼입 등의 모니터링을 위해 필요하다. 또한 근본적으로는 복잡한 유통 체계에서 미승인 품목의 혼입 비율을 인정하지 않고 있는 규제 체계(Zero tolerance)가 얼마나 실현 가능한 것인지에 대한 논의와 합의가 우선적으로 이루어져야 할 것으로 보인다.

운송 중 방출된 GM작물의 자생

가공이나 식용, 혹은 사료용으로 공급하기 위해 수입된 GM작물은 항구의 창고에 저장되었다가 다른 가공 공장이나 사료용 공장으로 운송된다. 이 과정에서 의도하지 않은 낙곡으로 인해 운송로 주변에 자생하여 확산될 수 있다는 우려가 제기되고 있다(물론 이때 LMO는 특수 차량을 통해 운송되지만).

- ☑ 2004년, 일본 농림수산성은 유채의 주요 수입항인 이바라키현 카시마항 하역 지점 근처(반경 5km)에서 유채 20점을 분석한 결과 중자 6점과 별도로 채취한 식물체 7점 가운데 '2점'에서 GM유채가 검출되었음을 발표했다.

☞ 이후 일본 환경성과 NGO 단체 등에서 그 밖의 다른 수입항 주변을 모니터링 한 결과 수입된 GM 유채가 떨어져서 자생하고 있다는 사실을 확인하였다, 하지만 지속적인 모니터링 결과, 해당 GM 유채가 세대교배를 통해 계속하여 번식하여 자생하고 있지 않다는 사실을 확인하였으며, 이를 토대로 환경에 영향이 없다고 결론지었다,

한편 국내에서도 운송 중 유출된 GM작물이 자생하고 있다는 것이 한 일간지를 통해 보도되었다. 본 보도는 수입된 유전자변형 콩과 옥수수, 유채가 국내 경작지로 방출되어 자생하고 있는지를 모니터링 한 2005년도의 연구결과를 인용하였으나 위해성에 대한 연구진의 견해는 언급되지 않았다⁵⁵⁾.

☞ 전국 경작지와 곡물수입항 주변 농작물을 대상으로 GM작물 유입 여부를 조사한 결과 2005년과 2006년 인천항 주변 텃밭에서 GM옥수수가 잇따라 발견됐다 ... (중략)... GM작물이 자라서 씨앗을 만들고 그게 퍼져나가면 국내 작물과 유전적 오염을 일으켜 생태계 교란이 야기될 수도 있다,
- 2008년 4월 16일자 국민일보 "GM옥수수 국내 텃밭 자생 첫 발견" 중에서

☞ 한편, 본 논문에서 밝힌 국내 모니터링 결과와 결론은 다음과 같다,

- ✓ 전국 경작지 모니터링 : 전국 8개도 47개 콩 재배지에서 콩 470점, 돌콩 111점, 옥수수 54점을 대상으로 모니터링 한 결과 유전자변형 성분이 발견되지 않았다,
- ✓ 인천항 도로변(7개 지점) 모니터링 : 콩 5점과 옥수수 7점을 대상으로 조사한 결과 도로변의 작은 텃밭에서 재배되고 있던 옥수수에서 채취한 4점 중 1점에서 유전자변형 성분이 검출되었다,
- ✓ 결론 : 당시 발견된 유전자변형 옥수수는 한 개체에 불과해 환경에 미칠 영향은 미미하고, 또한 국내에는 옥수수와 교잡이 가능한 야생근연종이 분포하고 있지 않으므로 자연 환경에서 확산될 가능성은 없으나 운송 과정 중의 방출은 확인된 것이므로 이에 대한 지속적인 모니터링이 필요하다고 본다,

이처럼 수입된 GMO가 운송 과정 중 비의도적으로 방출될 수 있다는 점이 확인되면서 특히 일본과 우리나라(‘유전자변형농산물의환경위해성평가심사지침’)에서는 생물다양성에 미치는 GMO의 영향력을 평가하도록 규정하고 있다. 이에 따라 전국 단위의 모니터링이 지속적으로 수행되고 있으며, GMO가 해당 지역의 생태계에 미치는 영향에 대해 분석하고, 이를 바탕으로 비의도적으로 방출된 GMO를 통제하고 관리(제초 작업을 통한 제거 등)할 수 있는 방안 마련에 기초 자료가 되고 있다.

이처럼 LMO의 안전관리 미흡으로 인한 사건은 현재의 노력과 시스템이 LMO를 안전하게 관리하기에는 아직 역부족임을 보여주고 있다. 하지만 이와 동시에 이러한 문제를 해결해 나가는 과정에서 나타난 모니터링과 관련 조치, 그리고 제도 정비 등의 노력은 국제적 합의나 협력을 통해 LMO를 보다 철저하게 통제할 수 있음을 보여주고 있기도 하다. 나아가 앞으로는 안전관리에 실패한 그동안의 경험을 토대로 안전관리 준수를 위한 인식과 실천을 장려할 수 있는 프로그램을 마련하여 사전에 문제를 방지하는 데 주안점을 두어야 할 것이며, 문제 발생에 즉각 대응할 수 있는 국가 간 협력과 이에 대한 제도적 보완 장치를 마련하는 것이 중요할 것으로 보인다.