유전자재조합 옥수수 MON87427
안전성평가자료 심사결과 보고서

2014. 1. 9.

식 품 의 약 품 안 전 처

유전자재조합식품등 안전성평가자료심사위원회

<차 례>

1. 요약 ····· 1
2. 심사경위 ····· 2
3. 심사경과 ····· 2
4. 심사방법 ····· 2
5. 심사 신청 자료 검토 ····· 3
5-1. 심사 신청된 식품의 개요 ····· 3
5-2. 식품으로의 적합성 검토 ····· 3
5-3. 유전자재조합체의 안전성 ····· 3
가. 유전자재조합체의 개발목적 및 이용방법에 관한 자료 ····· 3
나. 숙주에 관한 자료 ····· 3
(1) 분류학적 특성(일반명, 학명, 계통분류 등) ····· 3
(2) 재배 및 품종개량의 역사 ····· 3
(3) 기지의 독성 또는 알레르기 유발성 ····· 4
(4) 안전한 식경험의 유무 ····· 4
다. 공여체에 관한 자료 ····· 4
(1) 분류학적 특성(일반명, 학명, 계통분류 등) ····· 4
(2) 안전한 식경험의 유무 ····· 4
(3) 공여체 및 근연종의 독성, 항영양성, 알레르기성(미생물의 경우 병원성 및 기지의 병원체와의 관련성) ····· 4
라. 유전자재조합에 대한 자료 ····· 4
(1) 형질전환 과정에 대한 정보 ····· 4
(2) 도입 유전자에 대한 정보 ····· 5
마. 유전자재조합체의 특성에 관한 자료 ····· 7
(1) 유전자재조합체 내 도입된 유전자에 관한 정보 ····· 7
(2) 유전자산물에 관한 정보 ····· 9
(3) 독성 ····· 10
(4) 알레르기성 ····· 11
(5) 숙주와의 차이 ····· 11
(6) 유전자산물이 대사경로에 미치는 영향(숙주가 함유한 고유의 성분을 기질로 하여 반응할 가능성) ····· 13
(7) 외국의 식품유통 승인 및 식용 등의 이용 현황 ····· 13
6. 심사 신청 자료 검토 결과 ····· 13
7. 기타 ····· 13

유전자재조합 옥수수 MON87427
안전성평가자료 심사결과 보고서

1. 요약

몬산토코리아(유)는 유전자재조합 옥수수 MON87427을 식품의약품안전처에 안전성 심사를 신청하였고, “유전자재조합식품등 안전성평가자료 심사위원회”는「유전자재조합식품등의 안전성평가 심사등에 관한 규정」에 따라 안전성 심사를 수행하였다.

MON87427은 *cp4 epsps* 유전자를 가져 제초제 글리포세이트에 내성을 나타낸다.

MON87427에는 한 개의 *cp4 epsps* 유전자가 도입되었으며 Southern blot을 통하여 도입 유전자의 재배열이 나타나지 않았음이 확인되었다. 또한, MON87427에 도입된 유전자는 4세대에 걸쳐 안정적으로 유지되는 것이 확인되었다.

TOX2010 독소 데이터베이스를 이용하여 CP4 EPSPS 단백질의 아미노산 서열과 이미 알려진 독소 및 항영양소 아미노산 서열에 대해서 생물정보학적으로 비교 분석한 결과, 서열 상동성이 없는 것으로 확인되었다. 또한 CP4 EPSPS 단백질로 마우스 단회투여독성을 평가한 결과 독성이 없는 것으로 확인되었다.

FARRP 알레르겐 데이터베이스를 이용하여 CP4 EPSPS 단백질의 아미노산 서열과 이미 알려진 알레르겐 아미노산 서열을 생물정보학적으로 비교분석한 결과, 80개 이상의 아미노산으로 이루어진 절편에 걸쳐 35%이상의 상동성을 보이는 아미노산 서열은 없었으며 8개씩의 인접 아미노산과 일치하는 서열도 확인되지 않았다.

MON87427과 일반 옥수수의 주요영양성분, 미량영양성분, 항영양소 등의 함량을 비교한 결과, 생물학적인 차이가 없었다. 육계를 대상으로MON87427을 42일 동안 섭취시킨 결과, 일반 옥수수와 비교하여 영양성에 차이가 없는 것이 확인되었다.

결론적으로, MON87427은 지금까지 식품으로 섭취해온 옥수수와 비교하여 안전성에 문제가 없음이 확인되었다.

2. 심사경위

○ 몬산토코리아(유)는 제초제 글리포세이트(glyphosate)에 내성을 나타내는 유전자재조합 옥수수 MON87427을 식품위생법 제18조에 따른 안전성 평가심사를 받기 위하여 2011년 6월 30일 식품의약품안전처에「유전자재조합 식품의 안전성평가 심사 등에 관한 규정」(이하 '심사규정'이라고 함)에서 규정한 관련 자료를 첨부하여 심사 신청하였다.

○ 이에 식품의약품안전처장은 본 품목이 심사규정에 따라 안전성 평가가 이루어졌는지 여부에 대하여 '유전자재조합식품등 안전성평가자료심사위원회'(이하 '심사위원회'라고 함)에 검토 의뢰하고,

○ 심사위원회는 신청인이 제출한 자료에 근거하여 아래와 같이 심사규정에 따라 안전성 평가가 이루어졌음을 확인하였다.

3. 심사경과

○ 심사대상품목

대상품목	신청자	개발자	제외국의 안전성 승인 현황
유전자재조합 옥수수 MON87427	몬산토코리아(유)	Monsanto Company	미국(2012), 호주/뉴질랜드(2012), 캐나다(2012), 멕시코(2012), 대만(2012), 일본(2013)

○ 심사경과

- 2011년 6월 30일 : 안전성 평가자료 심사신청
- 2011년 6월 30일 : 심사위원회 서류심사 의뢰
- 2011년 12월 20일 : 1차 심사위원회 개최
- 2012년 7월 17일 : 2차 심사위원회 개최
- 2013년 2월 19일 : 3차 심사위원회 개최
- 2013년 12월 16일 : 환경위해성 심사완료(농촌진흥청, 국립수산과학원, 국립환경과학원)
- 2013년 12월 19일~ 2014년 1월 8일: 공개의견수렴 실시

4. 심사방법

○ 본 품목과 관련하여 심사 신청된 유전자재조합체가 심사규정의 적용대상인지를 검토하였고,

○ 제출된 안전성 평가 자료가 심사규정에서 요구하는 자료를 갖추었는지를

확인한 후 자료의 내용을 토대로 안전성 평가 자료를 심사하였다.

5. 심사 신청 자료 검토

5-1. 심사 신청된 식품의 개요

○ 몬산토코리아(유)가 심사 신청한 유전자재조합 옥수수 MON87427은 *cp4 epsps* 유전자를 가져 제초제 글리포세이트에 내성을 나타낸다.

5-2. 식품으로의 적합성 검토

○ 본 품목과 관련하여 제출된 안전성 평가자료가 심사규정 제12조에서 요구하는 자료를 만족시키는지 여부를 검토하였으며,

○ 자료의 내용을 토대로 다음과 같이 식품으로서의 안전성이 확보되어 있는지를 심사하였다.

5-3 유전자재조합체의 안전성

가. 유전자재조합체의 개발목적 및 이용방법에 관한 자료

○ 잡종 옥수수 종자 생산을 용이하게 하기 위해, 조직 선택적으로 글리포세이트에 내성을 나타내도록 CP4 EPSPS 단백질을 발현하는 유전자재조합 옥수수 MON87427을 개발하였다.

○ 재배방법 및 이용방법은 기존의 콩과 동일하다.

나. 숙주에 관한 자료

(1) 분류학적 특성(일반명, 계통분류 등)

- 종(Species) : *mays* L.
- 속(Genus) : *Zea*
- 과(Family) : *Gramineae*
- 일반명(Common Name) : 옥수수

(2) 재배 및 품종개량의 역사

- 옥수수가 실질적으로 유럽에 최초로 도입된 것은 1493년이며, 전 세계의 재배가능지역으로 배포되어 식용, 사료용, 연료용 필수작물이 되었다.
- 오늘날 미국에서 재배되는 거의 모든 옥수수는 잡종형태이며, 옥수수 잡종은 잠재적 수량 증가 및 잡종강세의 특성을 이용하기 위해 개발 및 사용되고 있다.

(3) 기지의 독성 또는 알레르기 유발성

- 항영양소로서 피트산, 라피노스, 트립신 저해제 등이 있으나, 옥수수는 알레르기를 유발할 가능성이 낮은 식품으로 간주된다.

(4) 안전한 식경험의 유무

- 옥수수는 전분, 식용유, 옥수수가루 등 다양한 식품에서 사용되고 있다.

다. 공여체에 관한 자료

(1) 분류학적 특성(일반명, 학명, 계통분류 등)

- *cp4 epsps* 유전자는 *Agrobacterium sp.* strain CP4에서 유래하였다.
  - · 속(Genus) : *Agrobacterium*
  - · 과(Family) : *Rhizobiaceae*

(2) 안전한 식경험의 유무

- *Agrobacterium sp.* strain CP4는 직접적으로 식용으로 이용된 적은 없다.

(3) 공여체 및 근연종의 독성, 항영양성, 알레르기성(미생물의 경우 병원성 및 기지의 병원체와의 관련성)

- *Agrobacterium sp.* strain CP4는 인간이나 동물에 대한 병원성 생물체로 알려지지 않았다.

라. 유전자재조합에 대한 자료

(1) 형질전환 과정에 대한 정보

(가) 형질전환방법

- 아그로박테리움법을 사용하였다.

(나) 재조합에 사용된 벡터에 대한 정보

1) 기원

- 플라스미드 벡터 PV-ZMAP1043의 T-DNA영역에 *CTP2*유전자카세트와 *cp4 epsps* 유전자카세트가 도입되어 만들어졌다.

2) 숙주에서의 확인

- 삽입된 DNA 서열은 상응하는 재조합 플라스미드 DNA 서열과 동일함을 확인하였다.

3) 숙주에서의 기능

- *cp4 epsps* 유전자는 CP4 EPSPS 단백질을 발현하여 글리포세이트에 대한 내성을 나타낸다.

(다) 중간숙주에 대한 정보

- 무력화된 *Agrobacterium tumefaciens* 계통이 중간숙주로 사용되었다.

(라) 전달성에 관한 정보

- 플라스미드 벡터 PV-ZMAP1043은 숙주이외의 다른 생물체로 스스로 이동될 수 있는 전달성과 관련된 유전자를 포함하고 있지 않다.

(2) 도입 유전자에 대한 정보

(가) 구성 유전자의 특성

1) 선발표지유전자

- *cp4 epsps* : *Agrobacterium sp.* strain CP4의 *aroA* 유전자 서열에서 유래되었으며 *cp4 epsps* 유전자는 CP4 EPSPS 단백질을 암호화하며 글리포세이트에 대한 내성을 부여한다.

2) 조절인자

- *cp4 epsps* 유전자는 *e35S* 프로모터, *hsp70* 인트론, *CTP2* 표적서열 및 *3'nos* 터미네이터에 의해 조절된다.

3) DNA의 기능에 영향을 주는 기타 인자

- 삽입유전자 발현과 관련된 인자 이외의 다른 염기 서열은 삽입되지 않았다.

(나) 크기 및 명칭

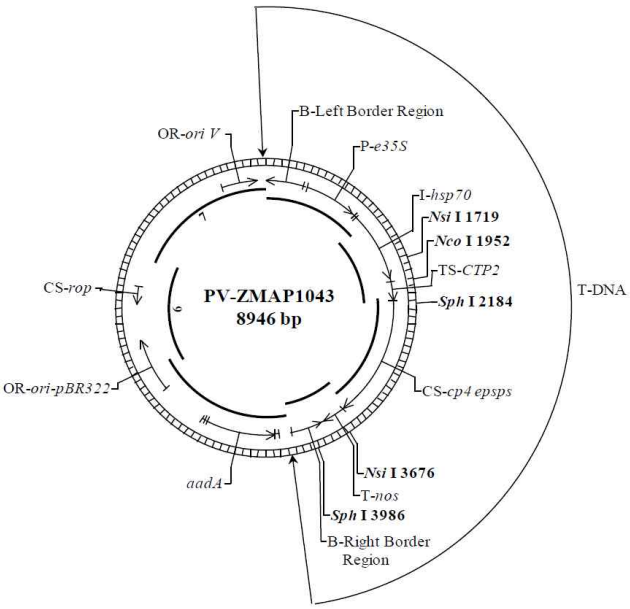
- 플라스미드 벡터 PV-ZMAP1043으로 통합된 개별 유전인자의 크기와 명칭은 [표 1]과 같다.

[표 1] 플라스미드 벡터(PV-ZMAP1043)의 주요 구성 요소

명칭	위치(bp)	유래 및 기능
LB	1-442	*Agrobacterium tumefaciens*에서 유래하여 T-DNA의 transfer에 관여하는 염기서열부분.
e35S - promoter	484-1104	CaMV 35S RNA 프로모터로서 중복된 enhancer 영역을 포함.
hsp70 - intron	1126-1929	maize heat shock protein 70 유전자의 첫 번째 인트론
CTP2 - targeting sequence	1954-2181	*Arabidopsis thaliana* EPSPS의 엽록체 이동 펩타이드 영역을 암호화하는 *ShkG* 유전자에서 유래한 표적서열.
cp4 epsps - coding sequence	2182-3549	*Agrobacterium sp.* strain CP4에서 CP4 EPSPS 단백질을 암호화하는 *aroA* 유전자의 코돈을 변형시킨 서열.
3'nos - terminator	2556-3808	*Agrobacterium tumefaciens* 유래 *nopaline synthase*(*nos*) 유전자의 3'비번역영역
RB	3836-4192	*Agrobacterium tumefaciens*에서 유래하여 T-DNA의 transfer에 관여하는 염기서열부분.

(다) 완성된 벡터내의 유전자 염기서열의 위치 및 방향성

- 제한효소 지도, 벡터 내에서의 유전자위치, 방향성은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] PV-ZMAP1043의 유전자 위치 및 제한효소 위치

(라) 구성 유전자의 기능

- *cp4 epsps* 유전자는 CP4 EPSPS 단백질을 암호화하며, 제초제 글리포세이트에 대한 내성을 나타낸다.

(마) 유해염기서열의 유무

- 유해염기서열은 존재하지 않는 것으로 나타났다.

(바) 외래전사해독프레임의 유무와 그 전사 및 발현가능성

- 목적으로 하는 CP4 EPSPS 단백질의 발현과 관련된 서열 이외 전사 및 발현가능성이 있는 새로운 외래전사해독프레임이 존재하지 않는 것으로 나타났다.

(사) 목적하는 유전자 이외의 염기서열의 혼입

- 목적하는 유전자 이외의 염기서열은 혼입되지 않았다.

마. 유전자재조합체의 특성에 관한 자료

(1) 유전자재조합체 내 도입된 유전자에 관한 정보

(가) 유전자재조합체의 게놈에 삽입된 유전자의 특성 및 기능

- 유전자재조합 옥수수 MON87427에 도입된 *cp4 epsps* 유전자는 CP4 EPSPS 단백질을 발현하여 제초제 글리포세이트에 대한 내성을 나타낸다.

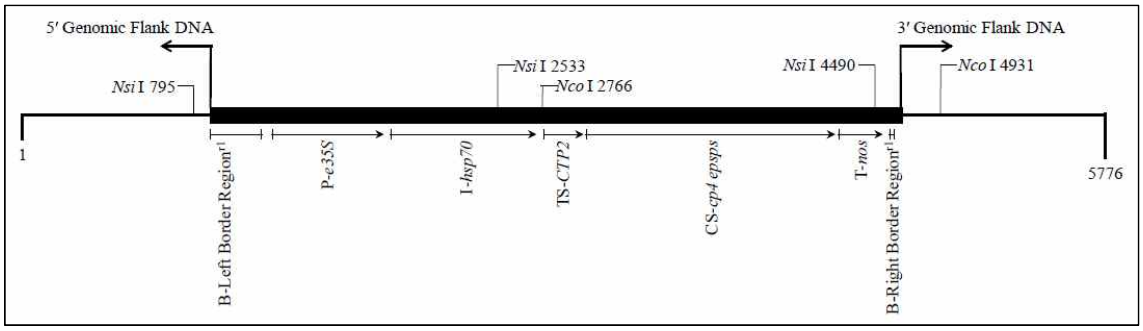
(나) 삽입부위의 수

- MON87427에는 단일 유전자 자리에 한 개의 *cp4 epsps* 유전자 카세트가 삽입되어 있는 것이 확인되었다[그림 2].

(다) 각 삽입부위의 삽입유전자의 구성

1) 복제수, 염기서열(주변염기서열 포함)

- Southern 분석 결과, MON87427의 게놈에는 한 개의 *cp4 epsps* 유전자 카세트가 도입되었음이 확인되었다.
- 아래의 [그림 2]는 유전자재조합 옥수수 MON87427에 삽입 유전자의 전체적인 모식을 나타내고 있다.



[그림 2] 유전자재조합 옥수수 MON87427에서 삽입 유전자의 모식도

2) 기지의 독성이나 항영양소를 암호화하는 유전자가 없음을 입증하는 자료

- 기지의 독성물질이나 항영양소를 암호화하는 것으로 알려진 유전인자는 유전자재조합 옥수수 MON87427의 삽입 DNA에 존재하지 않는다.

(라) 삽입유전자 및 인접하는 숙주 게놈 유전자의 외래전사해독프레임의 유무와 그 전사 및 발현가능성

- MON87427 삽입유전자의 5′ 및 3′ 말단과 옥수수 내재 유전자 사이 접합부에서 종결코돈에서 종결코돈까지의 검색에 의해 잠재적인 외래전사해독프레임(ORF)은 14개가 확인되었으나, 동 ORF는 프로모터 또는 터미네이터가 존재하지 않는 등 발현가능성이 희박하며, 발현되더라도 이미 알려진 독소 및 알레르겐과 상동성이 없는 것으로 확인되었다.

(마) 안정성에 관한 사항

1) 복수세대에서 삽입된 유전자의 서열, 크기

- MON87427에 존재하는 삽입 DNA의 안정성을 평가하기 위해 Southern blot 분석을 실시한 결과 삽입 DNA가 유지됨이 확인되었다.

2) 복수 세대에서 발현부위, 발현시기, 발현량

- MON87427 알곡에서의 CP4 EPSPS 단백질 발현량을 Western blot 분석으로 확인한 결과, 4세대(BC3F4, BC3F6, BC3F7, BC3F7×LH287)에 걸쳐 안정적으로 발현됨이 확인되었다.

(2) 유전자산물에 관한 정보

(가) 유전자산물의 화학적 성질

- 유전자재조합 옥수수 MON87427의 CP4 EPSPS 단백질은 455개의 아미노산으로 이루어지며, 약 47.6kDa의 분자량을 가진다.

(나) 유전자산물의 기능

- CP4 EPSPS 단백질이 발현됨에 따라 제초제 글리포세이트에 내성을 나타낸다.

(다) 발현단백질의 아미노산 서열의 번역 후 변이 유무

- CP4 EPSPS 단백질에 대해 당화분석을 실시한 결과, 당화되지 않았음을 확인하였다.

(라) 발현단백질의 구조적 변화 여부

- SDS-PAGE의 분자량 분석, Western blot의 면역 반응성 분석, MALDI-TOF의 질량분석, N-말단 서열분석, 효소활성 분석을 통해 MON87427 유래 CP4 EPSPS 단백질은 구조적 변화가 없는 것으로 확인되었다.

(마) 새로운 특성의 표현형

- MON87427에서 발현되는 *cp4 epsps* 유전자는 프로모터(*e35S*)와 인트론(*hsp70*)의 특이적 조합으로 두 가지 주요 웅성생식조직인 화분 소포자(화분립으로 발달; 화분 전구체) 및 융단세포(화분에 영양소 공급)에서 CP4 EPSPS 단백질의 생산이 제한되거나 발생하지 않게 한다.
- 본 특성을 바탕으로, V8~V13 생장단계의 MON87427 순계(inbred)에 글리포세이트를 두 번 처리함으로써, 웅성불임 표현형이 얻어지고, 잡종(hybrid)생산을 위한 교배모수(female parent)로 이용할 수 있다.

(바) 유전자산물의 발현부위 및 발현량

- MON87427 다양한 조직에서 CP4 EPSPS 단백질 발현 수준을 효소면역측정법(ELISA)으로 분석한 결과, CP4 EPSPS 단백질의 평균 발현 수준은 잎(V2~V5)에서 680㎍/g 건조중량으로 가장 높았으며, 알곡(R6)에서는 4.2㎍/g 건조중량으로 확인되었다.

(3) 독성

(가) 생산물이 단백질인 경우

1) 안전한 식경험의 유무

- 이미 승인되어 상업화 중인 유전자재조합 콩(GTS40-3-2, MON89788), 옥수수(NK603), 캐놀라(GT73) 등은 동일한 CP4 EPSPS 단백질을 발현한다.

2) 기지의 독성 및 항영양소와의 아미노산 서열 유사성

- TOX2010 독소 데이터베이스를 통해 기지의 독소 및 항영양소의 아미노산 서열과 CP4 EPSPS 단백질의 아미노산 서열을 생물정보학적으로 비교 분석한 결과, 서열 상동성이 없는 것으로 확인되었다.

3) 유전자 산물의 물리화학적 처리에 대한 감수성

- SDS-PAGE를 통한 분자량 분석, Western blot을 통한 면역 반응성 분석, 효소활성 분석을 통해 *E. coli* 유래 CP4 EPSPS 단백질은 MON87427 유래 CP4 EPSPS 단백질과의 동등성이 확인되어 대체산물로의 사용이 가능할 것으로 판단된다.
- 인공위액 안정성 : CP4 EPSPS 단백질은 인공위액에서 15초 이내에 분해되는 것으로 확인되었다.
- 인공장액 안정성 : CP4 EPSPS 단백질은 인공장액에서 100분 이내에 분해되는 것으로 확인되었다.
- 열 안정성 : CP4 EPSPS 단백질은 95℃ 30분간의 열처리에도 분해되지 않는 것으로 SDS-PAGE 상에서 확인되었으나, 효소 활성 측정 결과 75℃이상의 온도에서 15분 이상 열처리하는 경우, 활성을 잃는 것으로 확인되었다.

4) 발현단백질의 단회투여독성

- CD-1 마우스를 대상으로 *E. coli* 유래 CP4 EPSPS 단백질을 49, 154, 572mg/kg body wt. 용량으로 단회 투여한 결과, 어떠한 사망사례도 발견되지 않았으며, 투여에 다른 체중 및 체중증가량, 임상학적 징후, 사료섭취량, 육안 병리소견에서 부정적 영향이 발견되지 않았다.

(4) 알레르기성

(가) 유전자산물이 알레르겐으로 알려지고 있는가에 관한 자료

- CP4 EPSPS 단백질이 알레르겐이라는 보고는 없다.

(나) 유전자 산물의 물리화학적 처리에 대한 감수성

- CP4 EPSPS 단백질은 인공위액 또는 인공장액과 같은 소화효소에 쉽게 분해되는 것으로 확인되었다.
- 열처리에 따른 효소 활성 측정 결과 75℃이상의 온도에서 15분 이상 열처리하는 경우, 활성을 잃는 것으로 확인되었다.

(다) 유전자산물 중 이미 알려져 있는 알레르겐과 상동성에 관한 자료

- CP4 EPSPS 단백질의 아미노산 서열과 이미 알려진 알레르겐의 아미노산 서열을 알레르겐 데이터베이스(FARRP)를 이용하여 분석한 결과, 80개 이상의 아미노산 절편에 걸쳐 35% 이상의 상동성을 보이는 알레르겐 서열은 없었으며, 8개씩의 인접 아미노산과 일치하는 서열도 확인되지 않았다.

(라) 유전자산물이 1일 단백섭취량의 유의한 양을 차지하고 있는지에 관한 자료

- MON87427이 상업화되어 한국에서의 모든 옥수수 수요량을 대체한다고 가정하더라도,
- 보건복지부의 국민건강영양조사 3기(2005) 통계를 바탕으로 kg 체중당 옥수수를 가장 많이 섭취하는 만 3~6세의 단백질 1인 1일 평균 섭취량 중 CP4 EPSPS 단백질이 차지할 수 있는 비율은 1.7×10^{-5}%로 확인되었다.
- 한국농촌경제연구원의 식품수급표(2005) 통계를 바탕으로, 한국인의 단백질 1인 1일 평균 섭취량 중 CP4 EPSPS 단백질이 차지할 수 있는 비율은 3.7×10^{-4}%로 확인되었다.

(5) 숙주와의 차이

- 2008년 미국 3개 지역에서 MON87427 알곡과 일반 옥수수 알곡을 수확하여 성분 분석을 실시하였다.

(가) 주요영양성분

① 일반성분

- 분석한 일반성분 중 지방은 통계적으로 유의적인 차이를 보였으나, 허용범위 이내에 존재하였으므로 생물학적으로 유의한 차이가 없음이 확인되었다.

② 아미노산

- 분석한 아미노산(18개) 모두 통계적으로 유의차를 보이지 않았다.

③ 지방산

- 분석한 지방산(8개) 중 16:0(palmitic acid), 18:0(stearic acid), 18:1(oleic acid), 18:2(linoleic acid), 20:0(arachidic acid)은 통계적으로 유의적인 차이를 보였으나, 허용범위 이내에 존재하였으므로 생물학적으로 유의한 차이가 없음이 확인되었다.

(나) 미량영양성분

① 미네랄

- 미네랄 모두 통계적으로 유의차를 보이지 않았다.

② 비타민

- 비타민 모두 통계적으로 유의차를 보이지 않았다.

(다) 내재성독소

- 옥수수에 대한 오랜 기간의 안전한 식경험에서 내재성 독소가 존재함으로써 인간과 동물의 건강에 부정적인 영향을 주었다는 보고는 없었다.

(라) 영양억제인자

- 영양억제인자(피트산, 라피노오스, 푸르푸랄, 페룰산, 쿠마르산) 중 피트산은 통계적으로 유의적인 차이를 보였으나, 문헌범위 이내에 존재하였으므로 생물학적으로 유의한 차이가 없음이 확인되었다.

(마) 알레르기유발성분

- CP4 EPSPS 단백질이 알레르겐이라는 보고는 없다.

(바) 삽입된 유전자의 대사산물

- *cp4 epsps* 코딩서열이 도입되어 CP4 EPSPS 단백질이 발현된다는 점을 제외하면, 일반 옥수수와 비교해 MON87427에서 유래한 식품 성분

에는 의도된 변화가 존재하지 않는다.

(사) 영양성

- Cobb×Cobb 500 육계를 이용하여 starter, grower/finish용 사료에 MON87427 옥수수 알곡을 배합하여, 21일령까지는 starter용 사료, 그 이후 42일령까지는 grower/finisher용 사료를 섭취시킨 결과, 폐사율, 증체량 및 사료 효율, 도체중량 등 항목에서 특이적 영향은 관찰되지 않았다.

(6) 유전자산물이 대사경로에 미치는 영향

- CP4 EPSPS 단백질은 식물체에 존재하는 EPSPS 단백질과 유사하지만, 글리포세이트에 대한 친화력이 식물 내재 EPSPS 단백질에 비해 훨씬 낮다. 따라서 CP4 EPSPS 단백질이 도입되어 글리포세이트에 내성을 나타내는 것을 제외하면 일반 옥수수와 다르지 않을 것으로 판단된다.

(7) 외국의 식품유통 승인 및 식용 등의 이용 현황

- 현재까지 미국(2012), 호주/뉴질랜드(2012), 캐나다(2012), 멕시코(2012), 대만(2012), 일본(2013)에서 승인 받았다.

6. 심사신청 자료 검토 결과

○ 이상의 검토 내용과 같이 심사규정에 따라 제출된 안전성 평가 자료를 심사한 결과, 사용된 공여체, 숙주 및 유전자재조합 과정 등이 식품으로 이용 시 안전성 문제를 유발하지 않는다고 판단되었다.

○ 유전자재조합체에 관해서도 도입된 유전자, 유전자산물, 알레르기성, 독성 및 영양성 등에서 안전성 평가에 필요한 적절한 자료가 제출되었다. 이 자료를 토대로 검토한 결과 지금까지 식품으로 섭취해온 옥수수와 비교하여 안전성에 문제가 없음이 확인되었다.

7. 기타

○「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률」에 의하여 유전자재조합 옥수수 MON87427의 작물재배환경, 자연생태계, 해양생태계에 대한 환경위해성은 농촌진흥청, 국립환경과학원, 국립수산과학원에서 심사완료하였다.