

후대교배종 유전자변형 면화
MON88701 x MON88913

2016. 8. 26.



후대교배종 유전자변형 면화

MON88701 x MON88913

1. 검토경위

- 본산토코리아에서 후대교배종의 안전성평가 대상 검토 신청 : 2016. 4. 29.
- 제1차 심사위원회 개최 : 2016. 8. 16.

2. 검토 신청 품목 개요

- 제초제 내성 GM 면화 MON88701, 제초제 내성 GM 면화 MON88913의 교배종
- 기본 특성

모본 특성	MON88701	MON88913
도입유전자 (Dicamba, Glufosinate 제초제 내성)	<i>dmo, bar</i> (<i>Dicamba, Glufosinate</i> 제초제 내성)	<i>cp4 epsps</i> (<i>Glyphosate</i> 제초제 내성)

- 삽입 단백질 : 총 3종류(DMO, PAT, CP4 EPSPS)

○ MON88701

- 특성 : 제초제 내성(*dmo, bar*)

- 승인 : 2015. 4. 2.

- 후대교배종

① MON88701 x MON88913 x MON15985 (2015. 8. 26.)

[제초제(glyphosate, dicamba, glufosinate) 내성(*cp4 epsps, dmo, bar*) 및 해충 저항성(*cry1Ac, cry2Ab2*)]

② COT102 x MON15985 x MON88913 x MON88701 (2016. 4. 27.)

[제초제(glyphosate, dicamba, glufosinate) 내성(*cp4 epsps, dmo, bar*) 및 해충 저항성(*vip3Aa19, cry1Ac, cry2Ab2*)]

- MON88913
 - 특성 : 제초제 내성(*cp4 epsps*)
 - 승인 : 2006. 4. 7., (2016. 3. 2.)
 - 후대교배종
 - ① MON15985 × MON88913 (2006. 7. 3.)
 - [제초제(glyphosate) 내성(*cp4 epsps*) 및 해충저항성(*cry1Ac, cry2Ab2*)]
 - ② 281/3006 × MON88913 (2006. 11. 8.)
 - [제초제(glyphosate, glufosinate) 내성(*cp4 epsps, pat*) 및 해충저항성(*cry1Ac, cry1F*)]
 - ③ 281/3006 × COT102 × MON88913 (2014. 6. 24.)
 - [제초제(glyphosate, glufosinate) 내성(*cp4 epsps, pat*) 및 해충저항성(*cry1Ac, cry1F, vip3Aa19*)]
 - ④ MON88701 × MON88913 × MON15985 (2015. 8. 26.)
 - [제초제(dicamba, glyphosate, glufosinate) 내성(*dmo, cp4 epsps, bar*) 및 해충저항성(*cry1Ac, cry2Ab2*)]
 - ⑤ COT102 × MON15985 × MON88913 (2015. 11. 24..)
 - [제초제(glyphosate) 내성(*cp4 epsps*), 해충저항성(*vip3Aa19, cry1Ac, cry2Ab2*)]
 - ⑥ COT102 × MON15985 × MON88913 × MON88701 (2016. 4. 27.)
 - [제초제(glyphosate, dicamba, glufosinate) 내성(*cp4 epsps, dmo, bar*), 해충저항성(*vip3Aa19, cry1Ac, cry2Ab2*)]

3. 검토 결과

3-1. 특성의 변화가 없음을 입증하는 자료

- Southern blot 분석
 - MON88701×MON88913에서 모본인 MON88701 및 MON88913의 삽입 유전자가 안정적으로 보전되는지 여부를 확인하기 위하여 Southern blot을 실시한 결과,
 - MON88701×MON88913에서 확인된 제한효소 절편의 크기는 모본인

MON88701 및 MON88913에서의 크기와 일치하였다.

- 따라서 MON88701 및 MON88913의 각각 삽입유전자가 MON88701×MON88913에 안정적으로 존재하고 있음이 확인되었다.

○ 단백질 발현량 비교

- MON88701×MON88913의 잎, 뿌리, 면실에서의 단백질 발현량을 모본인 MON88701 및 MON88913의 단백질 발현량과 각각 비교분석하였다. 시료는 2011년 미국 5개 포장시험 장소에서 재배되었으며 잎(2~3잎 단계), 뿌리(개화절정기), 면실(작물성숙기)에 대해 ELISA 분석을 실시하였다.

① DMO

후대교배종과 MON88701의 DMO 발현량을 비교한 결과, 뿌리에서는 통계적 유의차가 나타나지 않았다. 하지만 면실 및 잎에서는 통계적 유의차가 나타났다. 면실의 경우 후대교배종에서의 발현이($12\sim21 \mu\text{g/g}$) 모본에서의 발현($14\sim20 \mu\text{g/g}$) 범위를 벗어났고, 잎의 경우 후대교배종에서의 발현이($96\sim250 \mu\text{g/g}$) 모본에서의 발현($65\sim180 \mu\text{g/g}$) 보다 높았다.

하지만 후대교배종 면실에서의 발현 범위는 모본에서 과거에 측정된 발현량 범위($8.9\sim33 \mu\text{g/g}$)내에 속하였다.

② PAT

후대교배종과 MON88701의 PAT 발현량을 측정한 결과, 면실과 잎에서는 통계적 유의차가 나타나지 않았다. 하지만 뿌리에서는 통계적 유의차가 나타났으며, 후대교배종에서의 발현이($1.6\sim3.7 \mu\text{g/g}$) 모본에서의 발현($1.7\sim4.6 \mu\text{g/g}$) 보다 낮았다. 하지만 뿌리는 식품으로 소비되는 부위가 아니다.

③ CP4 EPSPS

후대교배종과 MON88913의 CP4 EPSPS 발현량을 측정한 결과, 면실, 잎, 뿌리에서 모두 통계적 유의차가 없었다.

○ Bioefficacy 비교

< 제초제 내성 수준 >

- 후대교배종에서 MON88701 및 MON88913이 생산하는 DMO, PAT, CP4EPSPS 단백질에 의한 제초제 내성 수준을 측정하였다.
- 제초제 dicamba, glufosinate 및 glyphosate 살포 후 14일 경과 후 식물의 외관 피해 정도를 평가하였으며, 후대교배종과 모본 사이에 제초제 내성 수준은 차이가 없었다.

○ 성분분석

- 측정에 사용된 면화는 2011년 미국내 8개 포장에서 수확되었으며, 총 65개 성분에 대해 분석을 실시하였으며, 그 중 측정치의 50% 이상이 정량한계 미만인 13개 성분에 대해서는 통계 분석에서 제외되었다.

① 탄수화물 및 섬유질

탄수화물, 산성세제불용성 섬유질, 중성세제불용성 섬유질 성분에 대해서는 유의적인 차이가 관찰되지 않았다.

② 회분 및 무기질

철분, 인, 칼륨, 나트륨에 대해서는 유의적인 차이가 관찰되지 않았다. 회분, 칼슘, 구리, 마그네슘, 망간, 아연의 경우 유의적인 차이가 있었으나 통계적으로 유의한 차이를 나타낸 모든 성분의 값은 동시재배한 관행 참조품종으로부터 설정한 99% 허용구간(commercial tolerance interval) 또는 ILSI 데이터베이스상의 상업용 관행 면화 성분의 자연변이성 내에 속하였다.

③ 단백질 및 아미노산

단백질, 아르기닌, 트립토판에서 유의적인 차이가 관찰되었으며 이를 제외한 아미노산에 대해서는 유의적인 차이가 없었다. 하지만 단백질, 아르기닌, 트립토판의 경우 동시재배한 관행 참조품종으로부터 설정한 99% 허용 구간(commercial tolerance interval) 또는 ILSI 데이터베이스상의 상업용 관행 면화 성분의 자연변이성 내에 속하였다.

④ 지방 및 지방산

팔미틱산, 팔미톨레산, 스테아르산, 올레산, 리놀레산, 리놀렌산에서 유의적인 차이가 관찰되었으며 이를 제외한 지방산에 대해서는 유의적인 차이가 없었다. 하지만 유의차가 있었던 지방산의 경우 동시재배한 관행 참조품종으로부터 설정한 99% 허용구간(commercial tolerance interval) 또는 ILSI 데이터베이스상의 상업용 관행 면화 성분의 자연변이성 내에 속하였다.

⑤ 비타민

비타민E에 대해서는 유의적인 차이가 관찰되지 않았다.

⑥ 이차대사산물 및 항영양소

말발산, 스테르콜산, 유리고시풀에 대해서는 유의적인 차이가 없었다. 디하이드로스테르콜린산 및 총고시풀에서 유의적인 차이가 있었으나 통계적으로 유의한 차이를 나타낸 모든 성분의 값은 동시재배한 관행 참조품종으로부터 설정한 99% 허용구간(commercial tolerance interval) 또는 ILSI 데이터베이스상의 상업용 관행 면화 성분의 자연변이성 내에 속하였다.

3-2. 이종간의 교배가 일어나지 않았음을 입증하는 자료

- MON88701×MON88913은 동종교배에 의해 육종된 것이다.

3-3. 섭취량, 가식부위 및 가공법이 종래의 품종과 다르지 않음을 입증하는 자료

- MON88701×MON88913은 모본 MON88701 및 MON88913을 교배, 육종한 것으로서 종래의 모본과 비교하여 섭취량, 가식부위 및 가공법에 차이가 없다.

4. 결론

- ‘제138차 유전자변형식품등 안전성 심사위원회’에서 후대교배종 유전자변형 면화 MON88701×MON88913은 특성의 변화가 없었으며, 이종간의 교배가 일어나지 않았고, 섭취량, 가식부위, 가공방법이 종래의 품종과 다르지 않으므로 추가적인 안전성 심사가 필요하지 않은 것으로 결론 내렸다.