

**후대교배종 유전자변형 콩**  
**MON87751 x MON87701 x MON87708 x MON89788**

*2017. 2. 27.*



식품의약품안전처

식품의약품안전평가원

**후대교배종 유전자변형 콩**  
**MON87751 x MON87701 x MON87708 x MON89788**

□ 검토경위

- 몬산토코리아는 해충저항성 GM 콩 MON87751, 해충저항성 GM 콩 MON87701, 제초제내성 GM 콩 MON87708 및 제초제내성 GM 콩 MON89788의 후대교배종 콩 MON87751xMON87701xMON87708xMON89788을 「유전자변형식품등의 안전성 심사 등에 관한 규정」 제4조에 따라 안전성 심사 대상에 해당하는지에 대한 검토를 받기 위하여 2016년 8월 30일 식품의약품안전처에 「유전자변형식품등의 안전성 심사 등에 관한 규정」 (이하 심사규정이라고 함)에서 규정한 관련 자료를 첨부하여 심사 신청하였다.
- 이에 식품의약품안전처장은 본 품목이 심사규정에 따라 교배 전 각각의 모품목으로부터 부여된 특성의 변화가 없고, 이종간에 교배가 일어나지 않았으며, 섭취량, 가식부위 및 가공법이 종래의 품목과 다르지 않음을 입증하는 제출 자료에 대하여 '유전자변형식품등 안전성 심사위원회'(이하 '심사위원회'라고 함)에 검토 의뢰하고,
- 심사위원회는 신청인이 제출한 자료에 근거하여 아래와 같이 심사 대상에 해당하는지에 대해 검토하였다.

□ 검토 경과

- 기본 특성

모본 특성	MON87751	MON87701	MON87708	MON89788
도입유전자	<i>cyr1A.105</i> , <i>cry2Ab2</i> (해충저항성)	<i>cry1Ac</i> (해충저항성)	<i>dmo</i> (Dicamba 제초제 내성)	<i>cp4 epsps</i> (Glyphosate 제초제 내성)
승인일	'16.7.5.	'11.11.23.	'13.10.2.	'09.2.27.

- 삽입 단백질 : 총 5종류

○ 검토경과

- 후대교배종의 안전성심사 대상 검토 신청 : 2016. 8. 30.
- 제1차 심사위원회 개최 : 2016. 11. 15.
- 제2차 심사위원회 개최 : 2017. 2. 21.

□ 검토방법

- 본 품목과 관련하여 교배 전 각각의 모품목으로부터 부여된 특성의 변화가 없고, 이종간에 교배가 일어나지 않았으며, 섭취량, 가식부위 및 가공법이 종래의 품목과 다르지 않음을 입증하는 제출 자료에 대하여 본 품목이 유전자변형식품 안전성 심사 대상에 해당되는지 여부를 검토하였다.

□ 검토신청 품목 개요

- 해충저항성 GM 콩 MON87751, 해충저항성 GM 콩 MON87701, 제초제 내성 GM 콩 MON87708 및 제초제내성 GM 콩 MON89788의 교배종
- MON87751[신청자 : 몬산토코리아]
  - 특성 : 해충저항성(*cry1A.105, cry2Ab2*)
  - 승인 : 2016. 7. 5.
- MON87701[신청자 : 몬산토코리아]
  - 특성 : 해충저항성(*cry1Ac*)
  - 승인 : 2011. 11. 23.
  - 후대교배종
    - ① MON87701 × MON89788 (2012. 7. 23.)  
[제초제(glyphosate) 내성(*cp4 epsps*) 및 해충저항성(*cry1Ac*)]
- MON87708[신청자 : 몬산토코리아]
  - 특성 : 제초제(dicamba) 내성(*dmo*)
  - 승인 : 2013. 10. 2.
  - 후대교배종
    - ① MON87708 × MON89778 (2013. 11. 22.)  
[제초제(dicamba, glyphosate) 내성(*dmo, cp4 epsps*)]

○ MON89788[신청자 : 몬산토코리아]

- 특성 : 제초제 내성(*cp4 epsps*)

- 승인 : 2009. 2. 27.

- 후대교배종

① MON87701 × MON89788 (2012. 7. 23.)

[제초제(glyphosate) 내성(*cp4 epsps*) 및 해충저항성(*cry1Ac*)]

② MON87769 × MON89788 (2013. 9. 30.)

[스테아리돈산 생성(*Pj.D6D, Nc.Fad3*) 및 제초제(glyphosate) 내성(*cp4 epsps*)]

③ MON87705 × MON89788 (2013. 9. 30.)

[지방산 조성 변화(*FAD2-1A/FATB1-A*) 및 제초제(dicamba, glyphosate) 내성(*dmo, cp4 epsps*)]

④ MON87708 × MON89788 (2013. 11. 22.)

[제초제(dicamba, glyphosate) 내성(*dmo, cp4 epsps*)]

⑤ DAS-68416-4 × MON89788 (2015. 10. 27.)

[제초제(2,4-D, glyfosinate, glyphosate) 내성(*aad-12, pat, cp4 epsps*)]

□ 검토 결과

1. 특성의 변화가 없음을 입증하는 자료

○ Southern blot 분석

- MON87751xMON87701xMON87708xMON89788에서 모본인 MON87751, MON87701, MON87708 및 MON89788의 삽입 유전자가 안정적으로 보전되는지 여부를 확인하기 위해 Southern blot을 실시한 결과,
- MON87751xMON87701xMON87708xMON89788에서 확인된 제한효소 절편의 크기는 모본인 MON87751, MON87701, MON87708 및 MON89788에서의 크기와 일치하였다.
- 따라서 MON87751, MON87701, MON87708 및 MON89788의 각각 삽입 유전자가 후대교배종에 안정적으로 존재하고 있음이 확인되었다.

## ○ 단백질 발현량 비교

- MON87751xMON87701xMON87708xMON89788의 잎, 뿌리, 알곡에서의 단백질 발현량을 모본인 MON87751, MON87701, MON87708 및 MON89788의 단백질 발현량과 각각 비교분석하였다.
- 시료는 2013년 미국의 5개 포장시험 장소에서 반복시험구 4개를 난괴법으로 재배하였다.

### ① Cry1A.105

후대교배종과 MON87751의 Cry1A.105 발현량을 비교한 결과, 알곡에서는 유의차가 관찰되지 않았고, 뿌리에서는 검출한계 또는 정량한계 미만이었다. 잎에서는 통계적 유의차가 나타났으며, 후배교배종에서의 발현(120~690 µg/g)이 모본에서의 발현(42~550 µg/g) 보다 높았다. 하지만, 콩의 잎은 식품으로 소비되는 부위가 아니다.

### ② Cry2Ab2

후대교배종과 MON87751의 Cry2Ab2 발현량을 측정한 결과, 잎, 뿌리에서는 유의차가 관찰되지 않았다. 알곡에서는 통계적 유의차가 나타났으며, 후대교배종에서의 발현(1.1~4.8 µg/g)이 모본에서의 발현(1.2~4.5 µg/g) 보다 높았지만, 모본에서 과거에 측정된 발현 범위(1.2~5.1 µg/g) 내에 속하였다.

### ③ Cry1Ac

후대교배종과 MON87701의 Cry1Ac 발현량을 측정한 결과, 잎, 알곡에서는 유의차가 관찰되지 않았으며, 뿌리에서는 검출한계 또는 정량한계 미만이었다.

### ④ DMO

후대교배종과 MON87708의 DMO 발현량을 측정한 결과, 잎, 뿌리에서는 유의차가 관찰되지 않았다. 알곡에서는 통계적 유의차가 나타났으며, 후대교배종에서의 발현(6.9~18 µg/g)이 모본에서의 발현(20~39 µg/g)과 모본에서 과거에 측정된 발현 범위(20~65 µg/g) 보다 낮았다.

### ⑤ CP4EPSPS

후대교배종과 MON89788의 CP4EPSPS 발현량을 측정한 결과, 잎에서는 유의차가 관찰되지 않았다. 뿌리에서는 통계적 유의차가 나타났으며, 후대교배종에서의 발현(7.2~42 µg/g)이 모본에서의 발현(30~130 µg/g)보다 낮았다. 하지만, 콩의 뿌리는 식품으로 소비되는 부위가 아니다. 알곡에서도 통계적 유의차가 나타났으며, 후대교배종에서의 발현(54~190 µg/g)이 모본에서의 발현(140~230 µg/g) 보다 낮았지만, 모본에서 과거에 측정된 발현 범위(19~230 µg/g) 내에 속하였다.

## ○ Bioefficacy 비교

### < 제초제 내성 수준 >

- 후대교배종에서 MON87708 및 MON89788이 생산하는 DMO, CP4EPSPS 단백질에 의한 제초제 내성 수준을 측정하였다.
- 제초제 dicamba 및 glyphosate 살포 10일 경과 후 식물의 외관 피해 정도를 평가하였으며, 후대교배종과 모본 사이에 제초제 내성 수준은 차이가 없었다.

### < 해충저항성 수준 >

- 후대교배종에서 MON87751, MON87701이 생산하는 Cry1A.105, Cry2Ab2, Cry1Ac 단백질에 의한 해충 저항성 수준을 측정하였다.
- 후대교배종 및 해당 모본에 왕담배나방을 이용한 섭식 피해 정도를 외관으로 평가한 결과, 후대교배종과 모본사이에 해충저항성 수준은 차이가 없었다.

## ○ 성분분석

- 2013년 재배시기에 미국의 5개 포장시험장소에서 MON 87751 × MON 87701 × MON 87708 × MON 89788과 관행 대조군 콩을 재배하였다. 총 59개 성분에 대해 분석을 실시하였으며, 그 중 측정치의 50% 이상이 정량한계(LOQ) 미만인 14개 성분에 대해서는 통계 분석에서 제외하였다.

① 탄수화물 및 섬유질

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

② 회분 및 무기질

회분, 칼슘, 인에 대해서는 유의적인 차이가 관찰되지 않았다.

③ 단백질 및 아미노산

글루타민산, 메티오닌, 세린을 제외한 아미노산 및 단백질에 대해서는 유의적인 차이가 없었다. 글루타민산, 메티오닌, 세린의 경우 문헌범위 및/또는 ILSI 데이터베이스상의 범위 내에 속하였다.

④ 지방 및 지방산

지방, 팔미트산, 리놀렌산을 제외한 지방산에 대해서는 유의적인 차이가 없었다. 지방, 팔미트산, 리놀렌산의 경우 문헌범위 및/또는 ILSI 데이터베이스상의 범위 내에 속하였다.

⑤ 비타민

비타민K에서는 유의적인 차이가 없었다. 비타민E의 경우 문헌범위 및/또는 ILSI 데이터베이스상의 범위 내에 속하였다.

⑥ 항영양소 및 기타성분

피트산, 라피노스, 렉틴, 트립신 저해제, 다이드제인, 글리시테인에 대해서는 유의적인 차이가 없었다. 스타키오스, 제니스테인의 경우 문헌범위 및/또는 ILSI 데이터베이스상의 범위 내에 속하였다.

**2. 이종간의 교배가 일어나지 않았음을 입증하는 자료**

- MON87751×MON87701×MON87708×MON89788은 동종교배에 의해 육종된 것이다.

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

- MON87751×MON87701×MON87708×MON89788은 모본 MON87751, MON87701, MON87708, MON89788을 교배, 육종한 것으로서 종래의 모본과 비교하여

섭취량, 가식부위 및 가공법에 차이가 없다.

#### 4. 결론

- '제144차 유전자변형식품등 안전성 심사위원회'에서 후대교배종 유전자변형콩 MON87751×MON87701×MON87708×MON89788은 교배 전 각각의 모품목으로부터 부여된 특성의 변화가 없고, 이종간의 교배가 일어나지 않았으며, 섭취량, 가식부위, 가공방법이 종래의 품종과 다르지 않으므로 추가적인 안전성 심사가 필요하지 않은 것으로 결론 내렸다.