

**후대교배종 유전자재조합 옥수수 1507×MON810
안전성평가자료 심사결과 보고서**

2014. 7. 28.

후대교배종 유전자재조합 옥수수 1507×MON810

안전성평가자료 심사결과 보고서

1. 검토경위

- 듀폰코리아(주)에서 후대교배종의 안전성평가 대상 검토 신청 : 2014. 7. 3.
- 제1차 심사위원회 개최 : 2014. 7. 15.

2. 검토 신청 품목 개요

- 해충저항성 및 제초제내성 유전자재조합 옥수수 1507, 제초제내성 유전자재조합 옥수수 MON810의 교배종
- 기본 특성

특성	모본	1507	MON810
해충저항성		<i>cry1F</i> (인)	<i>cry1Ab</i> (인)
제초제내성		<i>pat</i> (glufosinate)	-

- 삽입 단백질 : 총 3종류
- 인시류 : 유럽조명나방(European corn borer, *Ostrinia nubilalis*) 등
- 1507
 - 특성 : 제초제(glufosinate)에 대한 내성(*pat*) 및 해충에 대한 저항성(*cry1F*)
 - 승인 : 2012.10.31(2002.12.26)
 - 후대교배종
 - ① 1507×NK603 (2004. 3.24)
[해충저항성(*cry1F*) 및 제초제(glyphosate, glufosinate) 내성(*cp4 epsps, pat*)]
 - ② DAS-59122-7×1507×NK603 (2006. 2. 2)
[해충저항성(*cry1F, cry34Ab1, cry35Ab1*) 및 제초제(glyphosate, glufosinate) 내성(*cp4 epsps, pat*)]
 - ③ 1507×DAS-59122-7 (2006. 2. 2)

- [해충저항성(*cry1F*, *cry34Ab1*, *cry35Ab1*) 및 제초제(*glufosinate*) 내성(*pat*)]
- ④ MON89034×1507×MON88017×DAS-59122-7 (2006. 2. 2)
[해충저항성(*cry1F*, *cry34Ab1*, *cry35Ab1*) 및 제초제(*glufosinate*) 내성(*pat*)]
- ⑤ 1507×MON8810×NK603 (2010.10.25)
[해충저항성(*cry1F*, *cry1Ab*) 및 제초제(*glyphosate*, *glufosinate*) 내성(*cp4 epsps*, *pat*)]
- ⑥ 1507×DAS-59122-7×MON8810×NK603 (2010.10.25)
[해충저항성(*cry1F*, *cry1Ab*, *cry34Ab1*, *cry35Ab1*) 및 제초제(*glyphosate*, *glufosinate*) 내성(*cp4 epsps*, *pat*)]
- ⑦ 1507×MIR604×NK603 (2011.10. 6)
[해충저항성(*cry1F*, *mcry3A*) 및 제초제(*glyphosate*, *glufosinate*) 내성(*cp4 epsps*, *pat*)]
- ⑧ 1507×DAS-59122-7×MON810×MIR604×NK603 (2012. 6. 5)
[해충저항성(*cry1F*, *cry1Ab*, *mcry3A*, *cry34Ab1*, *cry35Ab1*) 및 제초제(*glyphosate*, *glufosinate*) 내성(*cp4 epsps*, *pat*)]
- ⑨ Bt11×MIR162×1507×GA21 (2012. 7.23)
[해충저항성(*cry1F*, *cry1Ab*, *vip3Aa20*) 및 제초제(*glyphosate*, *glufosinate*) 내성(*cp4 epsps*, *pat*)]
- ⑩ 1507×MON810×MIR162×NK603 (2013. 4.10)
[해충저항성(*cry1F*, *cry1Ab*, *vip3Aa20*) 및 제초제(*glyphosate*, *glufosinate*) 내성(*cp4 epsps*, *pat*)]
- ⑪ Bt11×DAS-59122-7×MIR604×1507×GA21 (2013. 4.26)
[해충저항성(*cry1F*, *cry1Ab*, *mcry3A*, *cry34Ab1*, *cry35Ab1*) 및 제초제(*glyphosate*, *glufosinate*) 내성(*cp4 epsps*, *pat*)]
- ⑫ Bt11×MIR604×TC1507×5307×GA21 (2013.10.23)
[해충저항성(*cry1F*, *cry1Ab*, *mcry3A*, *ecry3.1Ab*) 및 제초제(*glyphosate*) 내성(*mepsps*)]
- ⑬ Bt11×MIR162×MIR604×TC1507×5307×GA21 (2013.10.23)
[해충저항성(*cry1F*, *cry1Ab*, *vip3Aa20*, *mcry3A*, *ecry3.1Ab*) 및 제초제(*glyphosate*) 내성(*mepsps*)]

○ MON810

- 특성 : 해충에 대한 저항성(*cry1Ab*)
- 승인 : 2012. 6. 5(2002. 6.29)

- 후대교배종

- ① MON863×MON810 (2010. 2. 9)
[해충저항성(*cry1Ab*, *cry3Bb1*)]
- ② MON810×GA21 (2004. 3. 5)
[해충저항성(*cry1Ab*) 및 제초제(*glyphosate*) 내성(*mepsps*)]
- ③ MON810×NK604 (2004. 3. 5)
[해충저항성(*cry1Ab*) 및 제초제(*glyphosate*) 내성(*cp4 epsps*)]
MON810×MON863×NK603 (2004. 7.13)
[해충저항성(*cry1Ab*, *cry3Bb1*) 및 제초제(*glyphosate*) 내성(*cp4 epsps*)]
- ⑤ MON88017×MON810 (2006. 7. 3)
[해충저항성(*cry3Bb1*, *cry1Ab*) 및 제초제(*glyphosate*) 내성(*cp4 epsps*)]

3. 검토 결과

3-1. 특성의 변화가 없음을 입증하는 자료

○ Southern blot 분석

- 1507×MON810에서 모본인 1507, MON810의 삽입유전자가 안정적으로 보존되는지 여부를 확인하기 위하여 Southern blot을 실시한 결과,
- 1507×MON810에서 확인된 제한효소 절편의 크기는 모본인 1507, MON810에서의 크기와 일치하였음.
 - * 1507의 확인 : *cry1F* 프로브 (*Nco* I, *Hind*III 제한효소), *pat* 프로브 (*Hind*III 제한효소)
 - * MON810의 확인 : E35S 프로브 (*Nco* I 제한효소), *cry1Ab* 프로브 (*Nco* I 제한효소)
- 따라서 1507 및 MON810에서의 각각 삽입유전자가 1507×MON810에 안정적으로 존재하고 있음이 확인되었음.

○ 단백질 발현량 비교

- 1507×MON810의 잎, 뿌리, 곡립의 단백질 발현량을 모본인 1507, MON810의 단백질 발현량과 각각 비교분석하였음.
- 후대교배종 1507×MON810의 잎, 뿌리, 곡립에서 확인된 Cry1F, PAT, Cry1Ab 단백질의 발현 수준은 모본에서 발현되는 단백질의 발현 수준과

비교하여 전체 시험지역 통합분석에서 통계적 유의차가 나타났으나, 개별 지역 분석시 9개 지역 중 2개 혹은 3개 지역에서만 나타났음. 각 모본에 삽입된 유전자들이 후대교배종 내에서도 발현되고 있음을 확인하였음.

○ Bioefficacy 비교

- 1507×MON810과 모본인 1507에 대해 글루포시네이트 제초제 내성 수준 및 유럽조명나방에 대한 저항성 수준을 비교 분석하였음.
- 1507×MON810의 PAT 효소 활성화에 의해 부여된 글루포시네이트 제초제 내성 수준은 1507과 비교하여 통계적으로 유의차가 없었음.
- 1507×MON810의 유럽조명나방에 대한 저항성 수준은 1507 및 MON810의 개별적인 저항성 수준과 비교하여 통계적으로 유의한 차이가 없었음.

○ 성분분석

- 1507×MON810의 안전성과 모본의 특성에 변화가 없음을 확인하기 위해, 2009~2010년 브라질의 4개 포장시험 장소에서 재배한 후대교배종 1507×MON810 옥수수 및 근동질계 non-GM 대조군 옥수수를 난괴법에 따라 배치하여 재배한 후, 각 시험포장의 2개 block에서 각각 옥수수 곡립 중 성분 82종(일반성분 7종, 지방산 29종, 아미노산 18종, 무기질 9종, 비타민 12종, 2차 대사산물 및 향영양소 7종)을 분석하였음. 옥수수 곡립 중 일반 성분 분석치에 대한 전체 시험지역 통합분석 결과 C16:0 지방산, C18:1 지방산, methionine, cystine, isoleucine, histidine, leucine, phenylalanine, proline, 구리, 인, 카로틴, 비타민 B1 (티아민), 토코페롤, 총 토코페롤, ferulic acid 등 17종의 분석항목들은 전체 시험지역 통합분석에서는 통계적 유의차($p < 0.05$)를 보였으나, 각 성분 분석치 범위가 각각 허용 범위 또는 문헌범위 이내였음.

○ 하위 조합 중 안전성평가 대상 검토를 받은 품목

- ① 1507×NK603
- ② DAS-59122-7×1507×NK603
- ③ 1507×DAS-59122-7
- ④ MON89034×1507×MON88017×DAS-59122-7
- ⑤ 1507×MON8810×NK603

- ⑥ 1507×DAS-59122-7×MON8810×NK603
- ⑦ 1507×MIR604×NK603
- ⑧ 1507×DAS-59122-7×MON810×MIR604×NK603
- ⑨ Bt11×MIR162×1507×GA21
- ⑩ 1507×MON810×MIR162×NK603
- ⑪ Bt11×DAS-59122-7×MIR604×1507×GA21
- ⑫ Bt11×MIR604×TC1507×5307×GA21
- ⑬ Bt11×MIR162×MIR604×TC1507×5307×GA21
- ⑭ MON863×MON810
- ⑮ MON810×GA21
- ⑯ MON810×NK604
- ⑰ MON810×MON863×NK603
- ⑱ MON88017×MON810

3-2. 이종간의 교배가 일어나지 않았음을 입증하는 자료

- 1507, MON810의 숙주종은 *Zea mays* L.으로 동일하며, 1507×MON810은 동종 교배에 의해 육종된 것임.

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

- 1507×MON810은 생산성 증가를 위해 2종의 모본(1507, MON810)을 교배, 육종한 것으로서 종래의 모본과 비교하여 섭취량, 가식부위 및 가공법에 차이가 없음.

4. 결론

- 제 113차 ‘유전자재조합식품등 안전성평가자료 심사위원회’에서 후대교배종 유전자재조합 옥수수 1507×MON810는 특성의 변화가 없었으며, 이종간의 교배가 일어나지 않았고, 섭취량, 가식부위, 가공방법이 종래의 품종과 다르지 않았으므로 안전성이 확인되어 추가적인 안전성평가가 필요하지 않은 것으로 결론을 내림.