

Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu

Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany

Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika

Tel.: +421-33-7722311, +421-33-7722312, +421-33-7722326, +421-33-7722327,

Fax.: +421-33-7726306

ŽIADOSŤ

**O VYDANIE SÚHLASU SO ZAVEDENÍM GENETICKY
MODIFIKOVANÝCH VYŠŠÍCH RASTLÍN DO ŽIVOTNÉHO
PROSTREDIA ZA ÚČELOM REALIZÁCIE POĽNÝCH POKUSOV**

Kukurica MON 89034 × NK603

Kukurica NK603 × MON 810

Splnomocnená osoba:

doc. RNDr. Ján Kraic, PhD.
Riaditeľ SCPV – VÚRV Piešťany

OBSAH

Zoznam pôvodných skratiek v angličtine	3
Časť A: Všeobecné náležitosti žiadosti	
1. Názov projektu	5
2. Žiadateľ	6
3. Poverený zástupca žiadateľa	7
4. Charakteristika nakladania s geneticky modifikovaným organizmom	7
5. Doba zavádzania do životného prostredia	8
6. Zavádzanie rovnakého GMO do životného prostredia v EU alebo mimo EU	8
7. Podané žiadosti do životného prostredia rovnakého GMO v EU	8
8. Podané žiadosti do životného prostredia rovnakého GMO mimo EU	9
9. Hodnotenie rizika zavádzania GMO do životného prostredia	9
Časť C: Ďalšie náležitosti žiadosti pre geneticky modifikované vyššie rastliny	
1. Údaje o príjemcovi, prípadne (kde je to aplikovateľné) o rodičovskom organizme	9
2. Údaje týkajúce sa geneticky modifikovanej rastliny	13
3. Údaje o množstve geneticky modifikovaných vyšších rastlín, ktoré majú byť použité, a o celkovej rozlohe pozemkov	25
4. Pracoviská a pozemky, na ktorých bude zavádzanie do životného prostredia prebiehať	26
5. Opis nakladania s geneticky modifikovanými vyššími rastlinami	34
6. Opatrenia na ochranu zdravia ľudí, zvierat, životného prostredia a biologickej rozmanitosti a nakladanie s odpadom	35
7. Zhrnutie informácií o plánovaných poľných pokusoch uskutočňovaných za účelom získania nových údajov o vplyve zavádzania geneticky modifikovaných vyšších rastlín do životného prostredia na zdravie ľudí, zvierat a životné prostredie	38
Zoznam literatúry	39
Prílohy	
č. 1 Mapa Borovce	
č. 2 Mapa Špačince	
č. 3 Mapa Gabčíkovo	
č. 4 Mapa Sokolce	
č. 5 Mapa Tekovské Lužany	
č. 6 Mapa Vígl'aš Pstruša	
č. 7 Mapa Milhostov	
č. 8 Havarijný plán Borovce	
č. 9 Havarijný plán Špačince	
č. 10 Havarijný plán Gabčíkovo	
č. 11 Havarijný plán Sokolce	
č. 12 Havarijný plán Tekovské Lužany	
č. 13 Havarijný plán Vígl'aš Pstruša	
č. 14 Havarijný plán Milhostov	
č. 15 Posudok z hodnotenia rizika	
č. 16 Informácia o spracovaní odpadu	
č. 17 Summary Notification Information Format for the release of GMHP	

ZOZNAM SKRATIEK V ANGLIČTINE

~	Approximately
ADF	Acid Detergent Fiber
Bp	Base pairs
<i>Bt</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i>
CEW	Corn earworm
CaMV	Cauliflower mosaic virus
Cry	Crystal proteins from <i>Bt</i>
DNA	Deoxyribonucleic acid
Dw	Dry weight
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>E35S</i>	35S cauliflower mosaic virus (CaMV) promoter with the duplicated enhancer region
ECB	European Corn Borer
EFSA	European Food Safety Authority
ELISA	Enzyme-linked immunosorbent assay
EPSPS	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase
ERA	Environmental Risk Assessment
E.U.	European Union
F	Filial generation
Fw	Fresh weight
GMHP	Genetically Modified Higher Plant
GMO	Genetically Modified Organism
IPM	Integrated Pest Management
IRM	Insect Resistance Management
Kb	Kilobase
kDa	Kilodalton
LOD	Limit of detection
LOQ	Limit of quantitation
<i>MluI</i>	Restriction enzyme
MON 810	Insect-protected maize line number
mRNA	Messenger RNA
MW	Molecular weight
NDF	Neutral Detergent Fiber
NOS 3'	Nopaline synthase 3' transcription termination sequence
<i>NcoI</i>	Restriction enzyme
NOEL	No observed effect level
<i>nptII</i>	DNA sequence that encodes for the enzyme neomycin phosphotransferase II
<i>Ori</i>	Origin of replication
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
ORF	Open Reading Frame
OSL	Over season Leaf
OSR	Over season root
OSWP	Over season whole plant
PCR	Polymerase chain reaction
<i>P-ract1</i>	Promoter of the rice actin 1 gene
PV-ZMGT32	Plasmid vector used to develop NK603

PV-ZMIR245	Plasmid vector used to develop MON 89034
PV-ZMBK07	Plasmid vector used to develop MON 810
RNA	Ribonucleic acid
SD	Standard deviation
<i>spp.</i>	Species
T-DNA	Transferred DNA
TDF	Total Dietary Fiber
<i>Zm hsp70</i>	Intron sequence from the heat-shock protein 70 of maize (<i>Zea mays</i>)
U.S.A.	United States of America

ČASŤ A VŠEOBECNÉ NÁLEŽITOSTI ŽIADOSTI

1. Názov projektu

Žiadosť podľa smernice 2001/18/ES, časť B a zákona č.151/2002 Z.z. v platnom znení o udelení povolenia k zavádzaniu geneticky modifikovanej (GM) kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810¹ do životného prostredia v Slovenskej republike.

Realizácia poľných štúdií s MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810, sa plánuje na:

- štúdium biologickej účinnosti týchto geneticky modifikovaných kukuríc,
- porovnanie účinnosti technológie GM kukurice so štandardnými spôsobmi insekticídnej a herbicídnej ochrany,
- štúdium možných účinkov na necieľové organizmy,
- charakterizácia GM kukurice, hodnotenie obsiahnutých vlastností,
- sledovanie vhodnosti regionálnych materiálov kukurice nesúcich vlastnosti GM kukurice – šľachtiteľské aktivity,
- štúdium účinnosti a fytotoxicity prípravkov na báze glyfozátu podľa metodík EPPO (ÚKSÚP) alebo vlastných metódik,
- odrodové registračné pokusy a
- demonštrácia pokusov a výsledkov odbornej verejnosti.

MON 89034 × NK603 vznikla krížením dvoch geneticky modifikovaných rodičovských liníí MON 89034 a NK603. Osivo hybridov F₁ generácie týmto zdedilo z MON 89034 vlastnosť tolerancie voči cieľovým lepidopterám, v našich podmienkach voči vijačke kukuričnej (*Ostrinia nubilalis*). Z NK603 bola zdedená vlastnosť tolerancie voči glyfozátu, ktorá je účinnou látkou herbicídu Roundup®².

NK603 × MON 810 je produktom kríženia dvoch geneticky modifikovaných rodičovských liníí NK603 a MON 810. NK603 je tolerantná voči glyfozátu a MON 810 je tolerantná voči špecifickým lepidopterám, v našich podmienkach voči vijačke kukuričnej (*Ostrinia nubilalis*).

Jednoznačné identifikačné kódy (podľa databázy OECD, Biotrack)

pre MON 89034 × NK603 je **MON-89034-3 × MON 00603-6**

pre NK603 × MON 810 je **MON 00603-6 × MON-00810-6**

NK603 je na Slovensku zavádzaná do životného prostredia v súlade s povoleniami MŽP SR Č.j. 17336/2007-2.3.-9-ZZP1, 18119/2008-2.3.-4-ZZP6, 20107/2007-2.3.-9-ZZP2 a 20696/2008-2.3.-8-ZZP9.

MON 89034 je na Slovensku zavádzaná do životného prostredia v súlade s povoleniami MŽP Č.j. 16864/2008-2.3.-10-ZZP3 a 20695/2008-2.3.-8-ZZP7.

MON 810 je v EÚ autorizovaná pre pestovanie a uvedenie na trh. NK603 × MON 810 je v EU autorizovaná pre dovoz a spracovanie.

¹ Kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 ďalej uvádzané ako MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810

² Roundup je registrovaná ochranná známka spoločnosti Monsanto Technology LLC.

2. Žiadateľ:**2.1. Názov inštitúcie alebo spoločnosti**

Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu – Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany

2.2 Sídlo

Sídlo SCPV: Hlohovská 2, 949 92 Nitra

Sídlo VÚRV Piešťany: Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

2.3 IČO (pokiaľ je pridelené)

42041333

2.4 DIČ (pokiaľ je pridelené)

2022094844

2.5 Predmet činnosti (podľa zakladateľského dokumentu alebo zápisu v obchodnom registri)

V oblasti výskumu zabezpečuje:

- tvorbu efektívnejších technologických systémov v rastlinnej výrobe vrátane integrovaných a ekologických so zohľadňovaním osobitostí regiónov a výrobných podmienok;
- pestovateľské technológie hlavných poľných plodín pre rôzne agroekologické podmienky Slovenska (výskum dominantných faktorov tvorby, regulácie úrod a kvality primárnych produktov);
- reguláciu prvkov pestovateľských technológií liečivých a aromatických rastlín;
- výskum zdrojov fytomasy na energetické a priemyselné účely;
- výskum vplyvov a dôsledkov globálnej klimatickej zmeny na priebeh produkčného procesu poľných plodín a možnosti adaptácie poľnohospodárstva na klimatické zmeny;
- výskum tvorby úrod v sťažených pôdno-klimatických podmienkach Východoslovenskej nížiny;
- štúdium vplyvu imisí na biologické a chemické vlastnosti pôdy a na rastlinnú produkciu, monitoring cudzorodých látok v hlavných zložkách životného prostredia a poľnohospodárskej produkcii a možností ich eliminácie;
- výskum mimoprodukčných funkcií rastlinnej výroby;
- zhromažďovanie, štúdium a ochrana genofondu kultúrnych rastlín;
- vývoj a aplikovanie progresívnych metód šľachtenia, tvorbu nových, zlepšených biologických materiálov s vyššou kvalitou a odolnosťou proti nepriaznivým faktorom prostredia;
- získavanie poznatkov o genotypoch rastlín, charakterizovanie ich znakov a vlastností klasickými aj modernými postupmi, aplikovanie molekulárnych markerov v tvorbe a selekcii fenotypov;
- štúdium, vývoj a aplikovanie biotechnologických postupov v rastlinnej výrobe, vrátane modifikácií genómov rastlín;
- charakterizovanie a využitie geneticky podmienenej rezistencie a ochrany hlavných poľných plodín proti nepriaznivým faktorom prostredia;
- získavanie poznatkov a ich aplikovanie v oblasti zlepšovania kvality, bezpečnosti (zdravotnej) a funkčnosti primárnych potravinových zdrojov.

- Koordinuje Národný program ochrany genofondu, prevádzka génovej banky semenných kultúr (na ústave je lokalizovaná Génová banka pre potreby SR).
- Šľachtí a udržiava nové odrody obilnín, krmovín, maku (prípadne aj ďalších druhov).
- Pripravuje koncepcie, prognózy, expertízy a syntézy v oblasti rastlinnej výroby, návrhy systémov hospodárenia na ornej pôde a návrhy uplatnenia nových technologických postupov.
- Vykonáva poradenskú a projekčnú činnosť pre uplatňovanie progresívnych prvkov v rastlinnej výrobe.
- Z poverenia zriaďovateľa vykonáva kontrolnú činnosť v rozsahu predmetu činnosti.
- Vykonáva vedľajšiu hospodársku činnosť s cieľom tvorby vlastných zdrojov.
- V oblasti svojej pôsobnosti navrhuje normy, zmeny noriem a iné legislatívne úpravy.
- Zabezpečuje vedecko-technické informácie pre potreby výskumu, šľachtenia a poradenstva v rozsahu pôsobnosti ústavu.
- Vykonáva edičnú činnosť a zabezpečuje vydávanie vedeckej a odbornej tlače v oblasti predmetu činnosti.
- V spolupráci s univerzitami zabezpečuje vedeckú a odbornú výchovu a ďalšie vzdelávanie vedecko-výskumných pracovníkov a študentov riadneho a postgraduálneho štúdia.

2.6 Štatutárny orgán žiadateľa

Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu, sídlo Hlohovská 2, 949 92 Nitra, pracovisko

Generálny riaditeľ SCPV: Ing. Janka Beresecká

Telefón/Fax: 037 6546 122

E-mail: Sekretariat GR SCPV riaditel@scpv.sk

Zapísaný do obchodného registra: štátna príspevková organizácia, zriaďovacia listina vydaná MP SR č. 6698/2005 – 250 zo dňa 28. 11. 2005

3. Poverený zástupca žiadateľa

Ján Kraic, doc., RNDr., PhD.

Riaditeľ, Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu – Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany

4. Charakteristika nakladania s geneticky modifikovaným organizmom

4.1. Účel zavádzania do životného prostredia, prípadne názov a označenie projektu, zadávateľ

Realizácia poľných štúdií s MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810, sa plánuje na:

- štúdium biologickej účinnosti týchto geneticky modifikovaných kukuríc,
- porovnanie účinnosti technológie GM kukurice so štandardnými spôsobmi insekticídnej a herbicídnej ochrany,
- štúdium možných účinkov na necieľové organizmy,
- charakterizácia GM kukurice, hodnotenie obsiahnutých vlastností,
- sledovanie vhodnosti regionálnych materiálov kukurice nesúcich vlastnosti GM kukurice – šľachtiteľské aktivity,
- štúdium účinnosti a fytotoxicity prípravkov na báze glyfozátu podľa metodík EPPO (ÚKSÚP) alebo vlastných metodík,
- odrodové registračné pokusy a
- demonštrácia pokusov a výsledkov odbornej verejnosti.

Žiadateľ, SCPV – VÚRV Piešťany, plánuje zavádzanie GM kukurice MON 88017, MON 89034 a MON 89034 × MON 88017 do životného prostredia v spolupráci so spoločnosťou Monsanto Slovakia spol. s r. o.

VÚRV bude garantom realizácie poľných pokusov. Monsanto Slovakia spol. s r. o., v súlade so zákonom č. 151/2002 Z. z. v platnom znení, podá svoju vlastnú žiadosť (č.j. 51991/2008-2.2-1-ZZP11) na schválenie zavádzania GM kukuríc do životného prostredia.

4.2 Predpokladaný výsledok zavádzania do životného prostredia

Získanie dát pre hodnotenie účinnosti, charakterizácia vlastností technológií geneticky modifikovanej kukurice, hodnotenie možných účinkov na necieľové organizmy, získanie nových šľachtiteľských materiálov GM kukurice, potvrdenie selektivity rastlín glyfosát tolerantnej kukurice, demonštrácie nových spôsobov ochrany rastlín odbornej verejnosti.

5. Doba zavádzania do životného prostredia

5.1 Celková doba zavádzania geneticky modifikovaného organizmu do životného prostredia a dátum jeho predpokladaného zahájenia

Zavádzanie geneticky modifikovanej kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON810 do životného prostredia je plánované v období rokov 2009-2011.

5.2 Závazný harmonogram (rozpis jednotlivých čiastkových etáp, dátum ich predpokladaného zahájenia a doba ich trvania)

Na každý rok, tj. v rokoch 2009, 2010 a 2011 sa plánujú nasledujúce aktivity:

- štúdium biologickej účinnosti geneticky modifikovanej kukurice
- zrovnanie účinnosti technológie GM kukurice so štandardnými spôsobmi insekticídnej a herbicídnej ochrany
- štúdium možných účinkov na necieľové organizmy
- charakterizácia GM kukurice, hodnotenie obsažených vlastností
- sledovanie vhodnosti regionálnych materiálov kukurice nesúce vlastnosti GM kukurice – šľachtiteľské aktivity
- štúdium účinnosti a fytotoxicity prípravkov na báze glyfosátu podľa metodík EPPO (ÚKSÚP) alebo vlastných metodík
- odrodové registračné pokusy
- demonštrácia pokusov a výsledkov odbornej verejnosti.

Môže sa stať, že v danom roku, alebo v celom období 2009 – 2011 bude realizovaná iba časť hore uvádzaných aktivít. V súlade so zákonom č. 151/2002 Z.z. v platnom znení, bude MŽP každoročne informované o realizovaných aktivitách.

Každý rok je predpokladaný dátum zahájenia (sejby): po 20.4., trvanie pestovania do 15.11. (zber).

6. Plánuje žiadateľ zavádzanie rovnakého geneticky modifikovaného organizmu do životného prostredia v niektorom členskom štáte Európskych spoločenstiev alebo mimo jeho územia?

Nie.

7. Podal žiadateľ žiadosť pre zavádzanie rovnakého geneticky modifikovaného organizmu do životného prostredia v niektorom členskom štáte Európskych spoločností ?

Nie.

8. Podal žiadateľ žiadosť pre zavádzanie rovnakého geneticky modifikovaného organizmu do životného prostredia alebo do obehu mimo územia Európskych spoločností ?

Nie

9. Hodnotenie rizika zavádzania geneticky modifikovaného organizmu do životného prostredia

9.1 Zhrnutie hodnotenia rizika

9.2. Hodnotenie rizika

Vid' informácie v bode 9. žiadosti firmy Monsanto, čj. 51991/2008-2.2-1-ZZP11 a Prílohu č. 15.

ČASŤ C

ĎALŠIE NÁLEŽITOSTI ŽIADOSTI PRE GENETICKY MODIFIKOVANÉ VYŠŠIE RASTLINY

1. Údaje o príjemcovi, prípadne (kde je to aplikovateľné) o rodičovskom organizme

1.1 Údaje o príjemcovi, prípadne (kde je to aplikovateľné) rodičovsko organizme

Úplný slovenský a latinský rodový a druhový názov organizmu, s presným určením kultivaru (odrody, línie, hybridu)

Slovenský názov: Kukurica siata

Latinský názov: *Zea mays L.*

1.2 Pôvod (zbierka, zbierkové číslo, dodávateľ)

Kukurica siata patrí do skupiny *Maydeae*, ktorá je súčasťou podčeláde *Panicoideae*, čeláde *Gramineae*. Rody patriace do skupiny *Maydeae* sú *Zea* a *Tripsacum* na západnej hemisfére a *Coix*, *Polytoca*, *Chionachne*, *Schlerachne* a *Trilobachne* v Ázii.

1.3 Údaje o rozmnožovaní

1.3.1 Spôsob rozmnožovania

Kukurica siata (*Zea mays*) má sexuálny spôsob rozmnožovania, je prevažne cudzoopelivá, opelovaná vetrom. Asexuálny rozmnožovací cyklus sa nevyskytuje. Oddelené kvetenstvo (samčie - metliny, samičie - šúľky) podporuje cudzoopelenie medzi rastlinami kukurice. Typická je produkcia veľkého množstva peľu, dôležitá pre úspešný proces opelenia/oplodnenia vajíčok (Goss, 1968; Kiesselbach, 1949). Peľ je prenášaný vetrom od tyčiniek k bliznám rovnakých alebo okolitých rastlín. Samoopelenie vedie k homogenizácii genetických vlastností v rámci rastliny, kým cudzoopelením sú kombinované genetické vlastnosti viacerých rastlín. Tento „inbred-hybrid“ koncept s výsledným úrodovým efektom je základom semenárstva kukurice.

1.3.2 Špecifické faktory, ktoré ovplyvňujú rozmnožovanie (ak existujú)

Obdobie metania šúľkov a blizien a uvoľňovania peľu, sú najkritickejšou etapou vývoja kukurice, kde nevhodné klimatické podmienky môžu ovplyvniť výšku úrod. Pri teplotách (Herrero and Johnson, 1980), pri zasychaní (Hoekstra *et al.*, 1989) je vitalita peľu počítaná na minúty; tieto podmienky môžu dokonca „spáliť“ metliny ešte pred uvoľnením peľu (Lonnquist and Jugenheimer, 1943). Priaznivejšie podmienky môžu predĺžiť životaschopnosť peľu na hodiny (Jones and Newell, 1948).

1.3.3 Životnosť jednej generácie rastliny

Kukurica je jednoročná rastlina, s generačným cyklom v širokom rozsahu a to od 60 – 70 dní až do 43 - 48 týždňov od vyklíčenia do zrelosti (Shaw, 1988).

1.3.4 Údaje o schopnosti prežívania rastliny (sexuálna kompatibilita s inými pestovanými alebo planými druhmi a rozšírenie týchto kompatibilných druhov v SR)

1.3.4.1 Cudzoopelenie s pestovanými materiálmi kukurice

Kukurica je opeľovaná vetrom. Vzďialenosť, kam až môže životaschopný peľ doletieť závisí na faktoroch ako sú smer prevládajúcich vetrov, vlhkosť a teplota vzduchu. Všetky kukurice sa môžu krížiť, okrem niektorých odrôd pukancovej kukurice a hybridov, ktoré majú jeden z gametofytných faktorov (Ga^S , Ga , a ga série alel na 4. chromozóme). Peľ nejakého špecifického hybridu tak môže byť nesený vetrom a opeliť tak ďalšie hybridy kukurice typu zub, sladkej kukurice alebo pukancovej kukurice, ak tá neobsahuje dent-sterilný gametofytný faktor (Hallauer, 1995). Peľ kukurice môže byť tak voľne unášaný v rámci určitej plochy, kde sa uchyť na bliznách buď rovnakej alebo odlišnej odrody, vyklíči takmer okamžite po opelení a behom 24 hodín je dokončené oplodnenie.

1.3.4.2 Cudzoopelenie s divorastúcimi materiálmi kukurice

V Európe sa divo rastúce materiály kukurice nevyskytujú. Riziko prenosu génu do ostatných druhov tak neexistuje.

1.4 Schopnosť prežitia

1.4.1 Schopnosť vytvárať štruktúry, ktoré umožňujú prežitie alebo dormanciu, a dĺžka možného prežívania alebo dormancie

Schopnosť vytvárať štruktúry, ktoré umožňujú prežitie alebo dormanciu a dĺžka možného prežívania alebo dormancie. Kukurica je jednoročnou plodinou, semená sú jedinou životaschopnou (prežívajúcou) štruktúrou. Prirodzená regenerácia z ich vegetatívnych častí nebola v prírode popísaná.

1.4.2 Ďalšie špecifické faktory umožňujúce prežitie

Rastliny kukurice nie sú schopné prežiť bez asistencie človeka, a preto nemá schopnosť stať sa burinou rastlinou. Výdrv kukurice sa tak nevyskytuje na okrajoch polí, ciest

nebo na iných miestach kde sa bežne vyskytujú mnohé burinné spoločenstvá. Aj keď časť semien môže za vhodných podmienok miernej a vlhkej zimy prezimovať a vyklíčiť na jar nasledujúceho roku, kukurica sa nestane perzistentnou burinou (Hallauer, 1995). Pestovanie kukurice v monokultúre nie je v podmienkach Európy príliš rozšírené. Výdrv kukurice je obvykle likvidovaný mrazom a je jednoducho kontrolovaný súčasnými agronomickými postupmi akými sú kultivácia a používanie selektívnych herbicídov.

Životaschopnosť semien kukurice závisí na teplote, vlhkosti semena, genotypu, pokrytí olistením a vývojovej fáze (Rossman, 1949). Teploty pod bodom mrazu negatívne ovplyvňujú klíčenie a vzchádzanie kukurice, čo je i hlavné riziko pre produkciu osív (Wych, 1988). Teploty nad 45 °C taktiež negatívne ovplyvňujú životaschopnosť semien (Craig, 1977).

1.5 Údaje o rozširovaní rastliny (šírenie rastliny v prostredí, spôsob a rozsah šírenia – pokles množstva peľu a semien v závislosti na vzdialenosti od zdroja, sily a smeru, toku vody a ďalších faktoroch)

1.5.1 Spôsob a rozsah šírenia (pokles množstva peľu a semien v závislosti na vzdialenosti od zdroja, sily a smeru vetru, toku vody a ďalších faktoroch)

Kukurica sa môže potenciálne šíriť buď semenom, alebo peľom. Šírenie semenami je pri domestikovanej kukurici významne obmedzené vzhľadom k štruktúre šúľku s listeňmi pokrývajúcimi zrno.

Potenciál prenosu dedičného materiálu medzi rastlinami kukurice je limitovaný mobilitou peľu. Čo sa týka peľu kukurice, väčšina ho zostáva v mieste pestovania plodiny vzhľadom k jeho špecifickej veľkosti okolo 0,1 mm v priemere. Vzhľadom k jeho veľkosti a hmotnosti, sa vo významnejšom množstve pohybuje len na krátke vzdialenosti. Väčšina peľu kukurice „doletí“ do vzdialenosti päť metrov od okraja poľa (Sears a Stanley-Horn 2000; Pleasants *et al.* 2001). Hansen (1999) opísal, že na susedných listoch kukurice, ktoré boli vo vzdialenostiach 0, 1 a 3 m od *Bt* kukurice, sa významne znižovalo i množstvo peľu. Sears a Stanley-Horn (2000) uvádzajú, že kumulatívne 99 % peľu bolo zistené do vzdialenosti 50m a 100 % do vzdialenosti 100 m od zdroja. Vo francúzskej štúdii s prenosom peľu pri kukurici (AGPM, 1999) bol pri susediacej kukurici nameraný podiel cudzosprašenia v množstve 1 % vo vzdialenosti 10m od zdroja. Ďalšie výsledky výskumu poukazujú na to, že v priemere, väčšina kukuričného peľu „nelieta“ ďalej než do 100 m, keď presná hranica „doletu“ peľu nie je jednoznačná (Devos *et al.* 2005). Cudzoopelenie môže byť detekované do 200 m (<0,1 %) (Halsey *et al.* 2005), k žiadnemu však nedošlo vo vzdialenosti 300 m (Luna *et al.* 2001). Temer celé potenciálne cudzoopelenie medzi rastlinami kukurice je limitované do 30 m od zdroja peľu (Messeguer 2003; Ma *et al.* 2004). Pravdepodobnosť prenosu dedičného materiálu medzi susediacimi porastmi kukurice ďalej ovplyvňuje synchronizácia kvitnutia, vzdialenosť medzi porastmi a ich lokalizácia, t.j. ich umiestnenie po smere prevládajúcich vetrov (Devos *et al.* 2005).

1.5.2 Špecifické faktory ovplyvňujúce šírenie (ak existujú)

V kontraste s väčšinou burinných rastlín, je samičie kvetenstvo kukurice (šúľok) uzavreté listeňmi. Semená zároveň nemajú potenciál samovoľného uvoľňovania vzhľadom k ich umiestneniu na vretene šúľka. Šírenie semien tak ovplyvňuje skôr vlastný zber, transport, poškodenie porastu škodcami a poveternostnými podmienkami, kde určité množstvo nepozberaných šúľkov zostáva na povrchu pôdy.

Genetický materiál môže byť rozširovaný prostredníctvom peľu. Šírenie kukuričného peľu ovplyvňuje jeho veľkosť a hmotnosť, rýchlosť, smer a turbulencie vetra. Šírenie peľu kukurice limituje jeho značná veľkosť a rýchlosť usadzovania (Raynor *et al.*, 1972).

Ďalším limitujúcim faktorom šírenia genetického materiálu je krátka životaschopnosť peľu, ktorý veľmi rýchlo zasychá vplyvom vyšších teplôt práve v období uvoľňovania peľu.

1.6 Údaje o zemepisnom rozšírení rastliny

Kukurica je pestovaná takmer vo všetkých významných poľnohospodárskych oblastiach sveta. Jej produkcia je ohraničená oblasťou medzi 30° a 55° zemepisnej šírky; aj keď iba okrajovo je pestovaná nad 47° zemepisnej šírky (Shaw, 1988). Najvýznamnejšie produkčné oblasti sú charakterizované najteplejšími mesačnými izotermami v rozmedzí 21 a 27 °C, kde obdobie bez výskytu mrazu trvá 120 - 180 dní.

1.7 Opis prirodzeného miesta výskytu rastliny, pokiaľ nie je rastlina v SR pestovaná, popis habitu vrátane informácie o prirodzených konzumentoch, patogénoch, parazitoch, konkurentoch a symbiontoch

V SR je kukurica pestovaná v rozsahu približne do 240 000 ha ročne.

1.8 Opis iných možných vzájomných pôsobení geneticky modifikovanej rastliny s organizmami v ekosystéme, vrátane údajov o jej toxických účinkoch na ľudí, zvieratá a iné rastliny

Tak ako ostatné pestované plodiny, kukurica interaguje s radou organizmov v prostredí, vrátane mikroorganizmov, divokej zveri a množstvom pôdnych a listových bezstavovcov. Je známe, že kukuricu napadá rad chorôb a škodcov. Pretože je kukurica kvalitným zdrojom výživy, sú interakcie so stavovcami veľmi intenzívne, vrátane vtákov a cicavcov vyskytujúcich sa v mieste pestovania.

1.9 Účinky na zdravie ľudí, zvierat a životné prostredie.

- toxicita
- alergénnosť
- iné

Nie je známe, že by kukurica, pri dodržaní všetkých štandardov kvality produkcie, mala negatívne účinky na zdravie ľudí, zvierat alebo životné prostredie.

Kukurica má svoje nezastupiteľné miesto vo výžive ľudí a zvierat. Konsezuálny dokument OECD z r. 2002 opisuje niektoré antinutričné látky kukurice (kyselina fytová; 2,4-dihydroxi-7-methoxy-2H-1,4-benzoxazin-3(4H)-1; rafinóza a nízke koncentrácie inhibítorov trypsínu a chymotrypsínu), ale žiadna z nich nie je potvrdená ako nutrične významná pre zdravie ľudí (White and Pollak 1995). Kukurica nie je známa ako významný zdroj alergií (OECD 2002), bolo opísaných len niekoľko ojedinelých prípadov alergickej reakcie spojených s konzumáciou kukurice. Záverom je možné konštatovať, že riziko vzniku toxickej alebo alergickej reakcie spojenej s konzumáciou kukurice je možné považovať za veľmi nízke.

2. Údaje týkajúce sa geneticky modifikovanej rastliny

2.1. Slovenský a latinský rodový a druhový názov geneticky modifikovaném vyššej rastliny, s presným určením kultivaru (odrody, línie, hybridu)

Slovenský názov: Kukurica siata

Latinský názov: *Zea mays L.*

Hybridy: MON 89034 x NK603
NK603 x MON 810

2.2. Popis a charakteristika dedičných vlastností, ktoré boli vložené alebo zmenené, vrátane signálnych a selekčných génov a predchádzajúcich modifikácií a popis ich fenotypových prejavov

Kukurica MON 89034 × NK603 vyvinutá spoločnosťou Monsanto je tolerantná voči cieľovým lepidopterám, v našich podmienkach voči vijačke kukuričnej (*Ostrinia nubilalis*). Z kukurice NK603 získala vlastnosť tolerancie voči glyfozátu, ktorá je účinnou látkou herbicídu Roundup®.

MON 89034 × NK603 je kombináciou dvoch geneticky modifikovaných rodičovských liníí MON 89034 a NK603. Hybrid MON 89034 × NK603 tak zdedil vlastnosť tolerancie k cieľovým lepidopterám z MON 89034 a vlastnosť tolerancie ku glyfozátu z NK603.

Rovnako ako MON 89034, hybrid MON 89034 × NK603 produkuje insekticídne proteíny Cry1A.105 a Cry2Ab2, ktoré ju chránia proti poškodeniu obžerom spôsobeným vijačkou kukuričnou (*Ostrinia nubilalis*) a inými hmyzími škodcami z radu *Lepidoptera*. Cry1A.105 je modifikovaný *Bt* Cry1A proteín, zatiaľ čo Cry2Ab2 je proteín z *Bt* subsp. *kurstaki*. Kombinácia insekticídnych proteínov Cry1A.105 a Cry2Ab2 v jednej rastline umožňuje lepšiu ochranu proti hmyzu a poskytuje dodatočný nástroj menežmentu vzniku rezistencie hmyzu voči *Bt* (IRM).

Rovnako ako NK603, MON 89034 × NK603 exprimuje dva proteíny CP4 EPSPS (CP4 EPSPS a CP4 EPSPS L214P³ zodpovednej za toleranciu ku glyfozátu. Enzým EPSPS sa zúčastňuje biosyntézy aromatických aminokyselín v rastlinách a mikroorganizmoch. V porovnaní s pôvodným typom tohoto enzýmu v kukurici majú enzýmy CP4 EPSPS významne zníženú afinitu ku glyfozátu a udržiavajú si katalytickú aktivitu aj v prítomnosti glyfozátu. Pokiaľ sú teda rastliny kukurice exprimujúce proteíny CP4 EPSPS ošetrené glyfozátom, nie sú tieto rastliny žiadnym spôsobom poškodené z dôvodu fungujúcich enzýmov CP4 EPSPS pokrývajúcich potrebu tvorby aromatických aminokyselín.

Pre transformáciu kukurice MON 89034 bol použitý vektorový plazmid PV-ZMIR245 (viď. bod 2.4., obr.16 pre MON 89034, žiadosť 49822/2007-2.3-1-ZZP3), ktorý bol vyvinutý pomocou bežných techník molekulárnej biológie. Expresná kazeta *nptII* bola použitá behom počiatočného selekčného procesu po transformácii pre identifikáciu buniek, obsahujúcich insekticídny gén. Táto kazeta *nptII* bola následne segregovaná tradičným šľachtením pre získanie marker neobsahujúcej, insekt-tolerantnej kukurice. Rodičovský MON 89034 teda gén *nptII* neobsahuje.

Pre transformáciu kukurice NK603 bol použitý vektorový plazmid PV-ZMGT32 (viď. bod 2.5., obr.1, žiadosť 44818/2006-3.2.-1-ZZP1), ktorý bol vyvinutý pomocou bežných

³ Substitúcia leucínu prolínom v CP4 EPSPS, kódovanom druhým génom *cp4 epsps* v inzerte NK603 označené príponou L214P.

techník molekulárnej biologie. Vektorový plazmid PV-ZMGT32 obsahuje bakteriálny selektovateľný gén *nptII* kódujúci rezistenciu ku kanamycínu umožňujúcu selekciu baktérií obsahujúcich plasmid a počiatok replikácie (*ori*) nutný pre replikáciu plazmidu v *E.coli* (viď bod 2.5., žiadosť 44818/2006-3.2.-1-ZZP1). Restrikčný fragment *MluI* vektorového plazmidu PV-ZMGT32L, ktorý bol použitý pre transformáciu NK603, obsahuje len expresnú kazetu génu *cp4 epsps* a neobsahuje selekčný markerový gén *nptII* ani počiatok replikácie (viď bod 2.5., žiadosť 44818/2006-3.2.-1-ZZP1).

Hybrid kukurice NK603 × MON 810 je kombináciou dvoch geneticky modifikovaných rodičovských línií NK603 a MON 810. Hybrid NK603 × MON 810 tak zdedil vlastnosť tolerancie ku glyfozátu od línie NK603 a vlastnosť insekticídnej tolerancie z línie MON 810. Rovnako ako jeho rodičovská línia NK603, hybrid NK603 × MON 810 exprimuje dva proteíny CP4 EPSPS (CP4 EPSPS a CP4 EPSPS L214P, viď bod 2.12. pre NK603, žiadosti 44818/2006-3.2.-1-ZZP1), ktoré spôsobujú toleranciu k herbicídne účinnej látke glyfozát. Tolerancia je navodená prostredníctvom expresie glyfozát-tolerantných enzýmov 5-enolpyruvylšikimát-3-fosfát-syntázy (EPSPS), odvodených od *Agrobacterium sp.*, kmeň CP4 (CP4 EPSPS). Enzým EPSPS katalyzuje predposledný krok biosyntézy šikimátu pre syntézu aromatických aminokyselín. Inhibícia tohto enzýmu látkou glyfozát vedie k redukcii tvorby aromatických aminokyselín, čím sa narušuje rast rastlín, ktoré odumierajú. Glyfozát je vysoko účinnou, širokospektrálnou herbicídnu látkou používanou na reguláciu burín. Z dôvodu citlivosti tradičnej kukurice voči glyfozátu nebolo možné použitie herbicídov (na bázi glyfozátu) v priebehu rastu plodiny. Expresia glyfozát-tolerantného CP4 EPSPS v NK603 zaisťuje syntézu aromatických aminokyselín i za prítomnosti herbicídu.

Hybrid NK603 x MON 810 exprimuje, rovnako ako jeho rodičovská línia MON 810, proteín Cry1Ab, ktorý chráni kukuricu proti poškodeniu obžerom spôsobeným vijačkou kukuričnou (*Ostrinia nubilalis*) a inými hmyzmi škodcami z radu *Lepidoptera*. Insekticídny účinok tohto proteínu pôsobí na larvy vijačky.

Pre transformáciu kukurice NK603 bol použitý vektorový plazmid PV-ZMGT32 (viď bod 2.5., obr.1, žiadosť 44818/2006-3.2.-1-ZZP1), ktorý bol vyvinutý pomocou bežných techník molekulárnej biologie. Vektorový plazmid PV-ZMGT32 obsahuje bakteriálny selektovateľný gén *nptII* kódujúci rezistenciu ku kanamycínu umožňujúcu selekciu baktérií obsahujúcich plasmid a počiatok replikácie (*ori*) nutný pre replikáciu plazmidu v *E.coli* (viď bod 2.5., žiadosť 44818/2006-3.2.-1-ZZP1). Restrikčný fragment *MluI* vektorového plazmidu PV-ZMGT32L, ktorý bol použitý pre transformáciu NK603, obsahuje len expresnú kazetu génu *cp4 epsps* a neobsahuje selekčný markerový gén *nptII* ani počiatok replikácie (viď bod 2.5., žiadosť 44818/2006-3.2.-1-ZZP1).

Kukurica MON 810 bola vytvorená použitím mikrobalistického transformačného systému s roztokom DNA obsahujúcim dva vektory (plazmidy), PV-ZMBK07 a PV-ZMGT10. Plazmid PV-ZMBK07 obsahuje gén *cry1Ab* odvodený z *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki*, PV-ZMGT10 obsahuje gény *cp4 epsps* a *gox*. Do genómu kukurice bol prenesený len fragment plazmidu PV-ZMBK07, obsahujúci gén *cry1Ab*. Z druhého plazmidu PV-ZMGT10, neboly prenesené žiadne sekvencie DNA do genómu kukurice.

2.3. Typ genetickém modifikácie

2.3.1 Vnesenie cudzorodého dedičného materiálu

Kukurica MON 89034 × NK603 bola produkovaná krížením inbredných rastlín kukurice MON 89034 a kukurice NK603 použitím tradičných šľachtiteľských postupov. Inbredné parentálne rastliny boli produkované genetickou modifikáciou, genetická transformácia

nezrelých embryí kukurice prostredníctvom *Agrobacterium tumefaciens* bola použitá na produkciu MON 89034 a mikrobalistická technika na produkciu NK603.

NK603 × MON 810 bola vyvinutá prostredníctvom tradičného kríženia dvoch geneticky modifikovaných líní NK603 a MON 810. Genetická modifikácia bola použitá na produkciu jednotlivých parentálnych rastlín kukurice NK603 a MON 810; obe línie boli produkované aplikáciou mikrobalistickej techniky genetickém transformácie.

2.3.2 Vyňatie časti dedičného materiálu

Nevzťahuje sa.

2.3.3 Kombinácia vyňatia a vnesenia dedičného materiálu

Nevzťahuje sa.

2.3.4 Bunková fúzia

Nevzťahuje sa.

2.3.5 Iné

Nevzťahuje sa.

2.4 Vlastnosti a pôvod použitého vektoru (pokiaľ bol vektor pri genetickej modifikácii použitý, plus mapa vektora)

Kukurica MON 89034 × NK603 bola získaná použitím tradičného kríženia rastlín MON 89034 a NK603 a žiadny vektor nebol použitý na produkciu tohto hybridu kukurice. Genetickou modifikáciou boli produkované inbredné parentálne rastliny MON 89034 a NK603.

Na produkciu GM kukurice MON 89034 bol použitý plazmidový vektor PV-ZMIR245, ktorý obsahuje dve oblasti T-DNA. T-DNA-I zahŕňa expresné kazety pre gény *cry1A.105* a *cry2Ab2*, zatiaľ čo T-DNA-II obsahuje expresnú kazetu génu *nptII*. Plazmidový vektor PV-ZMIR245 bol konštruovaný použitím štandardných molekulárno biologických techník. Je to binárny vektor pre genetickú transformáciu prostredníctvom *Agrobacterium tumefaciens*, ktorý obsahuje sekvencie nevyhnutné pre prenos T-DNA do rastlinných buniek. Tieto sekvencie sa nachádzajú v oblasti medzi pravou a ľavou hraničnou sekvenciou ohraničujúcich T-DNA-I a T-DNA-II, umožňujúc tak nezávislú integráciu každej z oboch T-DNA do rastlinného genómu počas genetickej transformácie. V rastlinách MON 89034 je prítomná len oblasť T-DNA obsahujúca expresné kazety génov *cry1A.105* a *cry2Ab2*.

Na genetickú transformáciu NK603 bol použitý v agarózovom géli izolovaný *MluI* restričný fragment PV-ZMGT32L plazmidového vektora PV-ZMGT32. Tento fragment obsahuje dve príslušné expresné kazety pre gén *cp4 epsps* (kódujúci enzým 5-enolpyruvylšikimát-3-fosfát syntázu) z bežne sa vyskytujúcej pôdnej baktérie *Agrobacterium* sp. kmeňa CP4, ktoré sa integrovali do genómu kukurice počas transformačného procesu.

Detailné informácie o vektore PV-ZMIR245 použitom na transformáciu buniek kukurice a produkciu MON 89034, sú uvedené v bode 2. žiadosti 49822/2007-2.3-1-ZZP3 pre MON 89034.

Detailné informácie o fragmente vektoru PV-ZMGT32 použitom na transformáciu buniek kukurice a produkciu NK603, sú uvedené v bode 2. žiadosti 44818/2006-3.2.-1-ZZP1 pre NK603).

Kukurica NK603 × MON 810 je produktom tradičného kríženia, geneticky modifikované boli obidve rodičovské línie. Hybridné osivo kukurice takto zdedilo vlastnosti tolerancie ku glyfozátu od NK603 a vlastnosť tolerancie k cieľovým lepidopterám z MON 810.

Kukurica MON 810 bola vytvorená použitím mikrobalistického transformačného systému s roztokom DNA obsahujúcim dva vektory (plazmidy), PV-ZMBK07 a PV-ZMGT10. Plazmid PV-ZMBK07 obsahuje gén *cry1Ab* odvodený z *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki*, PV-ZMGT10 obsahuje gény *cp4 epsps* a *gox*. Do genómu kukurice bol prenesený len fragment plazmidu PV-ZMBK07, obsahujúci gén *cry1Ab*. Z druhého plazmidu PV-ZMGT10, neboli prenesené žiadne sekvencie DNA do genómu kukurice.

Detailné informácie o fragmente vektoru PV-ZMGT32 použitom na transformáciu buniek kukurice a produkciu NK603, sú uvedené v bode 2. pre NK603, v žiadosti 44818/2006-3.2.-1-ZZP1.

Detailné informácie o fragmente vektoru PV-ZMBK07 použitom na transformáciu buniek kukurice a produkciu MON 810, sú uvedené v bode 2. pre NK603, v žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

2.5 Údaje o každej časti úseku DNA, ktorý bol vnesený do organizmu príjemcu (pokiaľ genetická modifikácia zahŕňa vnesenie dedičného materiálu)

2.5.1 Pôvod (slovenské a latinské rodové a druhové meno darcovského organizmu presným určením kultivaru – odrody, rasy, plemena, línie, formy, hybridu, kmeňa, patovaru)

Pôvod úsekov DNA vnesených do organizmov príjemcov je uvedená v žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

2.5.2 Funkčná charakteristika

Funkčná charakteristika úsekov DNA vnesených do organizmov príjemcov je uvedená v žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

2.5.3 Veľkosť

Hybrid MON 89034 × NK603 vznikol krížením GM kukuríc MON 89034 a NK603 a hybrid NK603 × MON 810 krížením GM kukuríc NK603 a MON 810. Hybrid MON 89034 × NK603 zdedil vnesené fragmenty DNA z oboch parentálnych línií MON 89034 a NK603 a hybrid NK603 × MON 810 z oboch rodičovských línií NK603 a MON810. Sumárne prehľady inzerovaných a zdedených fragmentov DNA v oboch hybridoch kukurice sú uvedené v žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

2.6 Pokiaľ sa jedná o vyňatie časti dedičného materiálu (delécie), veľkosť a funkcie vyňatého úseku

Nevzťahuje sa.

2.7 Opis metódy použitej pre genetickú modifikáciu

Kukurica MON 89034 × NK603 bola vyprodukovaná tradičným krížením dvoch geneticky modifikovaných rodičovských línií MON 89034 a NK603. Hybridné osivo F₁ generácie tak zdedilo vlastnosť tolerancie k cieľovým lepidopterám z MON 89034 a vlastnosti tolerancie ku glyfozátu z NK603.

Opis metód použitých pre genetickú modifikáciu oboch rodičovských línií je opísaný v bodoch 2.7. pre MON 89034 v žiadosti 49822/2007-2.3-1-ZZP3, pre NK603 v žiadosti 44818/2006-3.2.-1-ZZP1. Rodičovské línie boli vyvinuté pomocou transformačného systému baktérie *Agrobacterium tumefaciens* (MON 89034) a mikrobalistickou metódou (NK603).

Kukurica NK603 × MON 810 bola vyprodukovaná tradičným krížením dvoch geneticky modifikovaných rodičovských línií NK603 a MON 810. Hybridné osivo F₁ generácie tak zdedilo vlastnosť tolerancie ku glyfozátu z NK603 a vlastnosť tolerancie k cieľovým lepidopterám z MON 810.

Obe rodičovské línie boli vyvinuté mikrobalistickou metódou.

2.8 Umiestnenie vloženého dedičného materiálu v rastlinnej bunke (vložený do chromozómov, chloroplastov alebo v neintegrovanej forme)

Analýza výsledkov segregácie pre kukuricu MON 89034 a NK603 podporuje existenciu jedného aktívneho inzertu do genómovej DNA. Analýzy Southern blot demonštrujú stabilitu inzerovaných sekvencií v potomstve MON 89034 a NK603.

Lokalizácia inzertov v MON 89034 a NK603 je ďalej opísaná v bodoch 2.8. žiadostí 49822/2007-2.3-1-ZZP3 pre MON 89034 a 44818/2006-3.2.-1-ZZP1 pre NK603.

Analýza výsledkov segregácie pre kukuricu NK603 a MON 810 podporuje existenciu jedného aktívneho inzertu do genómovej DNA. Analýzy Southern blot demonštrujú stabilitu inzerovaných sekvencií v NK603 a MON 810.

2.9 Počet kópií vloženého dedičného materiálu

MON 89034 a NK603 obsahuje každá jeden inzert DNA obsahujúce jednu kópiu vneseného fragmentu DNA lokalizovanú na odlišnom lokuse genómu kukurice. V potomstve kukurice MON 89034 a NK603 je každý fragment prenášaný ako jeden gén podľa zákonitostí mendelovskej genetiky.

Rodičovské línie použité pri klasickom krížení k produkcii MON 89034 × NK603 sú homozygotné inbredné línie MON 89034 a NK603. Oba vnesené fragmenty sú prenášané do hybridu MON 89034 × NK603, to znamená, že jeden fragment spôsobuje toleranciu k cieľovým lepidopterám, zatiaľ čo druhý toleranciu ku glyfozátu. Prítomnosť oboch línií v hybride bola potvrdená Southern blot analýzami. Hybrid MON 89034 × NK603 obsahuje oba inzerty jeho rodičov, tak ako sa nachádzajú v rodičovských materiáloch kukurice MON 89034 a NK603 (viď bod 2.11. pro MON 89034 × NK603).

NK603 a MON 810 obsahuje každá jeden inzert DNA, ktoré obsahujú jednu kópiu vneseného fragmentu DNA lokalizovanú na odlišnom lokuse genómu kukurice. V potomstve kukurice NK603 a MON 810 je každý fragment prenášaný ako jeden gén podľa pravidiel mendelovskej genetiky.

Rodičovské línie použité pri klasickom krížení k produkcii NK603 × MON 810 sú homozygotné inbredné línie NK603 MON 810. Oba vnesené fragmenty sú prenesené do hybridu NK603 × MON 810, to znamená, že jeden fragment spôsobuje toleranciu ku glyfozátu, zatiaľ čo druhý toleranciu k cieľovým lepidopterám. Prítomnosť oboch línií v hybride bola potvrdená Southern blot analýzami. Hybrid NK603 × MON 810 obsahuje oba inzerty jeho rodičov, tak ako se nachádzajú v rodičovských materiáloch kukurice NK603 a MON 810.

2.10 Stabilita vloženého dedičného materiálu a stabilita jeho umiestnenia

MON 89034 a NK603

Analýzy potomstva radu generácií kukurice MON 89034 a NK603 potvrdili stabilitu vnesenej DNA ako v líniách, tak aj v hybridoch. *Chi* kvadrát analýzy segregujúcej MON 89034 a NK603 podporujú existenciu iba jedného aktívneho miesta inzercie do genomickej DNA. V potomstve MON 89034 segregujú prenesené gény *cry1A.105* a *cry2Ab2* podľa zákonitostí mendelovskej genetiky. Rovnakým spôsobom segregujú v potomstve aj gény *cp4 epsps*. Viac informácií je ďalej uvedené v bodech 2.10., v častiach pre MON 89034 a NK603, viď žiadosti 49822/2007-2.3-1-ZZP3 a 44818/2006-3.2.-1-ZZP1.

MON 89034 × NK603

Vnesené vlastnosti sú stabilne prenášané v potomstve kukurice MON 89034 × NK603. To bolo potvrdené tiež molekulárnymi analýzami opísanými v bode 2.11. v žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

Hybridné osivo generácie F1 kukurice MON 89034 × NK603 je produkované jednoduchým krížením rodičovských línií MON 89034 a NK603. Pozberané zrno (F2) nebýva ďalej používané ako osivo. Použitie hybridného osiva F1 generácie prakticky vylučuje problém nestability vloženého dedičného materiálu.

NK603 a MON 810

Analýzy potomstva rady generácií kukurice NK603 a MON 810 potvrdili stabilitu vnesenej DNA ako v líniách, tak aj v hybridoch. *Chi* kvadrát analýzy segregujúcej NK603 a MON 810 podporujú existenciu iba jedného aktívneho miesta inzercie do genómovej DNA. V potomstve NK603 segregujú prenesené gény *cp4 epsps* podľa pravidiel mendelovskej genetiky. Rovnakým spôsobom segreguje v potomstve tiež gén *cry1Ab*.

NK603 × MON 810

Vnesené vlastnosti sú stabilne prenášané v potomstve kukurice NK603 × MON 810. To bolo potvrdené tiež molekulárnymi analýzami opísanými v bode 2.11 v žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

Hybridné osivo generácie F1 kukurice NK603 × MON 810 je produkovaná jednoduchým krížením rodičovských línií NK603 a MON 810. Pozberané zrno (F2) nebýva ďalej používané ako osivo. Použitie hybridného osiva F1 generácie prakticky vylučuje problém nestability vloženého dedičného materiálu.

2.11 Metódy stanovenia uvedených údajov

Genóm kukurice MON 89034 × NK603 obsahuje dva odlišné inzerty, jeden pochádza z MON 89034 a druhý z NK603. Detailné informácie pre charakterizáciu oboch inzertov sú uvedené v bodech 2.11. žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11, v častiach pre MON 89034 a NK603 v žiadostiach 49822/2007-2.3-1-ZZP3 (pre MON 89034) a 44818/2006-3.2.-1-ZZP1 (pre NK603).

Na základe informácií uvádzaných v žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11 je akákoľvek významná zmena molekulárnych charakteristík zdedených DNA inzertov v MON 89034 × NK603 veľmi nepravdepodobná.

Známa molekulárna charakteristika rodičovských línií kukurice a najmä znalosti o ich genetickej stabilite a dedičnosti je základným vodítkom k charakterizácii hybridu NK603 × MON 810. Nie je preto nutné opakovať všetky molekulárne analýzy pre NK603 × MON 810, ale svoj význam má určite potvrdenie prítomnosti vnesených sekvencií DNA rodičov. Molekulárne analýzy testovali prítomnosť inzertov NK603 a MON 810 v NK603 × MON 810. Genómová DNA kukurice NK603 × MON 810 bola analyzovaná pomocou technik Southernovho prenosu. Na základe výsledkov týchto analýz je možné konštatovať, že NK603 × MON 810 obsahuje obe línie, teda NK603 a MON 810. Doplňujúce informácie sú v žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

2.12 Údaje o expresii vloženého dedičného materiálu

2.12.1 Miesto, kde dochádza v rastline k expresii vložených génov

Údaje o expresii proteínov Cry1A.105 a Cry2Ab2 v MON 89034 a CP4 EPSPS v NK603 vid' body 2.12., žiadosti 49822/2007-2.3-1-ZZP3 pre MON 89034 a v žiadosti 44818/2006-3.2.-1-ZZP1 pre NK603.

Expresia uvádzaných proteínov prebieha vo všetkých častiach kukurice a to v odpovedajúcich fázach ich vývoja.

Expresia bielkovín CP4 EPSPS a Cry1Ab riadená promótormi *Ract1/Ract1* a *e35S* prebieha v celej rastline. Bolo potvrdené, že tieto promótoxy riadia konštitutívnu expresiu kódovaného proteínu v geneticky modifikovanej kukurici (Kay *et al.*, 1987; Odell *et al.*, 1985; Zhong *et al.*, 1996). Doplňujúce údaje o úrovni expresie proteínov CP4 EPSPS a Cry1Ab v NK603 × MON 810 z výsledkov získaných použitím metódy ELISA sú v žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

2.12.2 Zmeny expresie v závislosti na životnom cykle rastliny

Vid' bod 2.12.1 a žiadosť firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

2.12.3 Stabilita expresie

Vid' bod 2.12.1 a žiadosť firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

2.12.4 Metódy použité pre charakterizáciu expresie

Vid' bod 2.12.1 a žiadosť firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

2.13 Údaje umožňujúce jednoznačnú identifikáciu geneticky modifikovanej vyššej rastliny

2.13.1 Popis časti zmenenej DNA

MON 89034 a NK603 obsahuje každá jeden inzert DNA obsahujúce jednu kópiu vneseného fragmentu DNA lokalizovanú na odlišnom lokuse genómu kukurice. V potomstve kukurice MON 89034 a NK603 je každý fragment prenášaný ako jeden gén podľa zákonitostí mendelovskej genetiky.

Molekulárne porovnanie kukurice MON 89034 × NK603 s parentálnymi líniami MON 89034 a NK603 ukazuje, že inzerty sú zachované v MON 89034 × NK603. Je treba poznamenať, že nie je vedecký dôvod predpokladať, že tieto inzerty by mohli byť menej stabilné ako sú kombinované spolu pomocou tradičného šľachtenia. Molekulárna charakteristika introdukovaných sekvencií prítomných v MON 89034 a NK603 platí tiež pre kukuricu MON 89034 × NK603, vrátane pre štruktúrnu organizáciu a integritu inzertov, ako aj charakteristík miest inzercia a príľahlých sekvencií v tesnom susedstve s vnesenými sekvenciami.

NK603 a MON 810 obsahuje každá jeden inzert DNA, ktoré obsahujú jednu kópiu vneseného fragmentu DNA lokalizovanú na odlišnom lokuse genómu kukurice. V potomstve kukurice NK603 a MON 810 je každý fragment prenášaný ako jeden gén podľa pravidiel mendelovskej genetiky.

Kukurica NK603 × MON 810 je produktom konvenčného kríženia rodičovských rastlín NK603 a MON 810 a žiadna ďalšia genetická transformácia pri jej tvorbe nebola použitá, preto táto kukurica zdedila transgénne sekvencie prítomné v rodičovských líniiach. Nie sú známe vedecké dôvody pre predpoklad, že by tieto inzerty mohli byť menej stabilné ak sú kombinované spolu pomocou tradičného šľachtenia, preto je vysoko pravdepodobné, že hybrid NK603 × MON 810 obsahuje každý z inzertov tak, ako sú prítomné v rodičovských líniiach. Preto je molekulárna charakteristika introdukovaných sekvencií prítomných v NK603 a MON 810 platná aj pre kukuricu NK603 × MON 810, vrátane štruktúrnej organizácie a integrity inzertov, ako aj charakteristík miest inzercie a príľahlých sekvencií v tesnom susedstve s vnesenými sekvenciami.

2.13.2 Metódy detekcie a identifikácie geneticky modifikovanej vyššej rastliny a ich overená metodika

Sekvencie nukleotidov génov *cry1A.105*, *cry2Ab2* a *cp4 epsps* môžu byť detekované pomocou Southern blot analýzy. Metódou ELISA je možné identifikovať bielkoviny Cry1A.105, Cry2Ab2 a CP4 EPSPS. Ako alternatívu je možné použiť biologické skúšky citlivosti cieľového hmyzu, alebo postrekovanie rastlín herbicídmi na báze glyfozátu.

2.14 Správanie sa vložených génov

2.14.1 Pri hybridizácii s rovnakým druhom

Analýzy potomstva radu generácií kukurice MON 89034 a NK603 demonštrujú stabilitu DNA ako pri líniiach tak aj pri hybridoch. *Chi* kvadrát analýzy výsledkov segregácie v potomstve MON 89034 a NK603 potvrdzujú existenciu jedného aktívneho miesta inzercie obch zdedených génov *cry1A.105* a *cry2Ab2* (v MON 89034), a génov *cp4 epsps* (v NK603), v jadrovej DNA. MON 89034 a NK603 segregujú podľa zákonitostí mendelovskej genetiky.

Viac informácií v bodech 2.14. a 2.16. žiadosti 49822/2007-2.3-1-ZZP3 pre MON 89034 a 44818/2006-3.2.-1-ZZP1 pre NK603.

Analýzy potomstva radu generácií kukurice NK603 a MON 810 demonštrujú stabilitu DNA ako pri líniiach tak pri hybridoch. *Chi* kvadrát analýzy výsledkov segregácie v potomstve NK603 a MON 810 potvrdzujú existenciu jedného aktívneho miesta inzercie zdedených génov *cp4 epsps* (v NK603), a génu *cryIAb* (v MON 810), v jadrovej DNA. V potomstve NK603 segregujú prenesené gény *cp4 epsps* podľa zákonitostí mendelovskej genetiky. Rovnako aj gén *cryIAb* segreguje v potomstve MON 810 podľa Mendela.

Vnesené vlastnosti (NK603 a MON 810) sú stabilne prenášané v potomstve kukurice NK603 × MON 810. To bolo potvrdené tiež molekulárnymi analýzami opísanými v bodu 2.11. žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

2.14.2 Pri hybridizácii so vzdialenými druhmi

Je možné predpokladať, že správanie sa inzeru pri hybridizácii kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 so vzdialenými druhmi bude podobné ako pri hybridizácii v rámci rovnakého druhu. Kukurica v Európe nemá žiadne vzdialené príbuzné druhy, s ktorými by sa mohla krížiť.

2.15 Jednoznačné údaje o tom, v čom sa geneticky modifikované vyššie rastliny líšia od príjemcu alebo rodičovského organizmu

- *spôsob a rýchlosť rozmnožovania*
- *šírenie v prostredí*
- *schopnosť prežiť*
- *účinky na zdravie ľudí, zvierat a životné prostredie*
- *iné*

Na základe dlhodobých skúseností vychádzajúcich z pestovania kukurice v E.Ú., je možné konštatovať, že kukurica nemá potenciál stať sa invazívnou burinou alebo pretrvávajúcou v prostredí bez pomoci človeka. Kukurica je rastlinou so slabou konkurencieschopnosťou; mimo miesta jej pestovania nemá žiadny významný vplyv na životné prostredie.

Poľné pokusy zamerané na porovnanie fenotypových a agronomických vlastností GM kukuríc MON 89034 × NK603, MON 89034 a NK603 boli založené v U.S.A. a Argentíne. Výsledky týchto pokusov sú opísané v žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

Pre porovnanie fenotypových a agronomických vlastností GM kukuríc NK603 × MON 810, NK603 a MON 810 s tradičnými materiálmi kukurice boli založené poľné pokusy opísané v bode 2.15 žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

Zo záverov výsledkov je možné konštatovať, že z hľadiska agronomického či environmentálneho, sa hybridy MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 neodlišujú od svojich rodičovských línii, alebo od materiálov tradičnej konvenčnej kukurice (s výnimkou vložených vlastností). Nie sú teda očakávané žiadne významné rozdiely smerom k spôsobu a rýchlosti rozmnožovania, šírenia v prostredí, schopnosti prežitia alebo smerom k agronomickým a fenotypovým odlišnostiam.

Účinky na zdravie ľudí a zvierat vid' body 2.17 a 2.18, tejto časti žiadosti.

2.16 Fenotypová stabilita geneticky modifikovanej vyššej rastliny

MON 89034 a NK603

Analýzy potomstva radu generácií kukurice MON 89034 a NK603 potvrdili stabilitu vnesenej DNA ako v líniiach, tak aj v hybridoch. *Chi* kvadrát analýzy segregujúcej MON 89034 a NK603 podporujú existenciu iba jedného aktívneho miesta inzercie do genómovej DNA. V potomstve MON 89034 segregujú prenesené gény *cry1A.105* a *cry2Ab2* podľa zákonitostí mendelovskej genetiky. Rovnakým spôsobom segregujú v potomstve tiež gény *cp4 epsps*. Viac informácií je ďalej uvedené v bodoch 2.10., v častiach pre MON 89034 a NK603, viď žiadosti 49822/2007-2.3-1-ZZP3 a 44818/2006-3.2.-1-ZZP1.

MON 89034 × NK603

Vnesené vlastnosti sú stabilne prenášané v potomstve kukurice MON 89034 × NK603. To bolo potvrdené tiež molekulárnymi analýzami opísanými v bode 2.11. žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

Hybridné osivo generácie F1 kukurice MON 89034 × NK603 je produkované jednoduchým krížením rodičovských línii MON 89034 a NK603. Pozberané zrno (F2) nebýva ďalej používané ako osivo. Použitie hybridného osiva F1 generácie prakticky vylučuje problém nestability vloženého dedičného materiálu.

NK603 a MON 810

Analýzy potomstva radu generácií kukurice NK603 a MON 810 potvrdili stabilitu vnesenej DNA ako v líniiach, tak aj v hybridoch. *Chi* kvadrát analýzy segregujúcej NK603 a MON 810 podporujú existenciu iba jedného aktívneho miesta inzercie do genomickej DNA. V potomstve NK603 segregujú prenášané gény *cp4 epsps* podľa zákonitostí mendelovskej genetiky. Rovnakým spôsobom segreguje v potomstve aj gén *cry1Ab*.

NK603 × MON 810

Vnesené vlastnosti sú stabilne prenášané v potomstve kukurice NK603 × MON 810. To bolo potvrdené tiež molekulárnymi analýzami opísanými v bode 2.11. žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

Hybridné osivo generácie F1 kukurice NK603 × MON 810 je produkované jednoduchým krížením rodičovských línii NK603 a MON 810. Pozberané zrno (F2) nebýva ďalej používané ako osivo. Použitie hybridného osiva F1 generácie prakticky vylučuje problém nestability vloženého dedičného materiálu.

2.17 Akákoľvek zmena schopnosti geneticky modifikovanej vyššej rastliny prenášať genetický materiál na iné organizmy v dôsledku genetickej modifikácie

2.17.1 Prenos z rastliny do baktérie

Žiadny z vložených génov v MON 89034, NK603 a MON 810 nemá funkčné vlastnosti umožňujúce transfer génov. Z tohto dôvodu sa neočakávajú žiadne zmeny pre kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810, schopnosti týchto geneticky modifikovaných kukuríc prenášať svoj genetický materiál do baktérií sú rovnaké ako pri kukurici konvenčnej.

2.17.2 Prenos génov z rastliny na rastlinu

Ako je uvedené v bode 2.15. žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11, morfológia reprodukčných orgánov MON89034, NK603, MON 810 a NK603 × MON 810 sa neodlišuje od morfológie reprodukčných orgánov kukurice konvenčnej. Genetická modifikácia nijako neovplyvnila produkciu peľu a jeho životaschopnosť.

Prenos genetického materiálu MON 89034, NK603, MON 810, MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 na ostatnú kukuricu alebo do divorastúcich príbuzných (nerastú v E.U.), nie je ovplyvnená genetickou modifikáciou. Kukurice MON 89034, NK603, MON 810, MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 prenášajú svoj genetický materiál rovnako ako kukurica konvenčná.

2.18 Informácie o každom možnom škodlivom účinku geneticky modifikovanej vyššej rastliny na zdravie ľudí spôsobenom genetickou modifikáciou

Hybrid MON 89034 × NK603 bol vyprodukovaný jednoduchým tradičným krížením dvoch geneticky modifikovaných rodičovských inbredných línií (MON 89034 a NK603). Hybrid MON 89034 × NK603 tak obsahuje vlastnosti, ktoré boli vložené do jeho rodičov. Výsledkom je kombinovaná expresia proteínov Cry1A.105, Cry2Ab2 a CP4 EPSPS v MON 89034 × NK603. Zdravotná nezávadnosť vyššie uvedených, „vložených“ proteínov bola demonštrovaná na základe: a) intenzívnej charakterizácie každého proteínu, b) absencie podobnosti so známymi toxínmi a alergénmi, c) ich rýchleho rozkladu v simulovaných tráviacich systémoch, d) absencie akútnej toxicity sledovanej na laboratórnych potkanoch.

Detailné informácie o možných škodlivých účinkoch geneticky modifikovanej kukurice MON 89034 × NK603 na zdravie ľudí spôsobenom genetickou modifikáciou sú uvedené v žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

Hybrid NK603 × MON 810 bol vyprodukovaný jednoduchým tradičným krížením dvoch geneticky modifikovaných rodičovských inbredných línií (NK603 a MON 810). Hybrid NK603 × MON 810 tak obsahuje vlastnosti, ktoré boli vložené do jeho rodičov. Výsledkom je kombinovaná expresia proteínov CP4 EPSPS a Cry1Ab v NK603 × MON 810. Zdravotná nezávadnosť vyššie uvedených, „vložených“ proteínov bola demonštrovaná na základe: a) intenzívnej charakterizácie každého proteínu, b) absencie podobnosti so známymi toxínmi a alergénmi, c) ich rýchleho rozkladu v simulovaných tráviacich systémoch, d) absencie akútnej toxicity sledovanej na laboratórnych potkanoch. Detailné informácie boli poskytnuté v žiadostiach na uvoľnenie samotných rodičovských línií na trh (NK603 vid' C/ES/00/01, MON 810 vid' C/FR/95/12-02).

NK603 × MON 810 bola v EU autorizovaná pre dovoz a spracovanie v r. 2007 (Rozhodnutie Komisie 2007/701/EC).

2.19 Údaje o bezpečnosti geneticky modifikovanej vyššej rastliny pre zdravie zvierat najmä sohľadom na akékoľvek škodlivé účinky spôsobené genetickou modifikáciou, pokiaľ má byť geneticky modifikovaná vyššia rastlina použitá ako krmivo

Zdravotná nezávadnosť kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 a nimi exprimovaných proteínov Cry1A.105, Cry2ABb2, Cry1Ab a CP4 EPSPS voči zvieratám je opísaná v bode 2.18 žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11.

Geneticky modifikované kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 nebudú použité ako bežné krmivo. Vyprodukované zrno, alebo iné časti rastlín, budú po ukončení pokusov a analýz zlikvidované.

2.20 Mechanizmus interakcie medzi geneticky modifikovanou vyššou rastlinou a cieľovým organizmom, pokiaľ cieľový organizmus existuje

Spektrum cieľových organizmov kukurice MON 89034 × NK603 je súčtom cieľových organizmov oboch rodičovských línií MON 89034 a NK603. Proteín CP4 EPSPS nemá žiadny cieľový organizmus. Cieľové organizmy sú aktuálne pre proteíny Cry1A.105 a Cry2Ab2. Proteíny Cry1A.105 a Cry2Ab2 sú špecifické voči lepidopterám.

Spektrum cieľových organizmov kukurice NK603 × MON 810 je súčtom cieľových organizmov oboch rodičovských línií NK603 a MON 810. Proteín CP4 EPSPS nemá žiadny cieľový organizmus. Cieľové organizmy sú aktuálne pre proteíny Cry1Ab, ktorý je špecifický voči lepidopterám.

Mechanizmus účinku proteínov Cry bol dobre charakterizovaný. Všeobecný spôsob účinku proteínu Cry1Ab zahŕňa nasledujúce kroky: príjem protoxinového kryštálu hmyzom, rozpustenie kryštálu v strednej časti tráviacej trubice hmyzu, proteolytické štiepenie uvoľneného Cry proteínu tráviacimi enzýmami za vzniku aktívneho toxínu nazývaného *delta*-endotoxín, väzba endotoxínu do receptora na povrchu epitelových buniek strednej časti tráviacej trubice cieľového organizmu, tvorba membránových iónových kanálov alebo pórov a následné narušenie bunkovej homeostázy (English, 1992). Nerovnováha elektrolytu a zmeny pH paralyzujú črevo, takže hmyz prestane prijímať potravu a hynie (Sacchi *et al.*, 1986). Bunky cicavcov nedisponujú špecifickými väzbovými miestami pre aktivované proteíny Cry, takže napr. človek je na tieto proteíny necitlivý (Noteborn a Kuiper, 1994; Sacchi *et al.*, 1986; Van Mellaert *et al.*, 1988).

2.21 Možné zmeny v interakciách geneticky modifikovanej vyššej rastliny s necieľovými organizmami plynúce z genetickej modifikácie

Kukurica interaguje s radom organizmov životného prostredia akými sú mikroorganizmy, rad bezstavovcov či ďalších zvierat. Je známe, že kukuricu napadá celý rad hubových chorôb a škodcov, voči ktorým je tradične ošetrovaná prípravkami na ochranu rastlín. Pretože je kukurica kvalitným zdrojom výživy, bývajú interakcie zo stavovcami veľmi intenzívne, vrátane vtákov a cicavcov vyskytujúcich sa v mieste pestovania.

Vzhľadom k fenotypovým a agronomickým charakteristikám sa kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 nijako neodlišujú od kukurice konvenčnej (s výnimkou zdedených vlastností tolerancie ku glyfozátu a tolerancie k cieľovému hmyzu). Interakcie MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 s ostatnými organizmami životného prostredia sa v podstate neodlišujú od interakcií kukurice konvenčnej (viď body 2.15. a 2.21 pre MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 v žiadosti firmy Monsanto č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11).

Environmentálne riziká, vyplývajúce z ekologických interakcií necieľových organizmov s MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 sú zanedbateľné; ich kontakt s týmito novými proteínmi nemá žiadny významný potenciál pre realizáciu akýchkoľvek toxických účinkov, alebo pre iniciáciu „kaskádového“ efektu v rámci ich intra/inter špecifických interakcií. Následne by zostali neovplyvnené také vyššie trofické interakcie medzi necieľovými organizmami. Týmto je možné akékoľvek riziká prejavu významných nepriamych účinkov na

veľkosť populácií cieľových organizmov životného prostredia, alebo na ich fungovanie v pôdných či povrchových ekosystémoch považovať za zanedbateľné.

2.22 Možné interakcie geneticky modifikovanej vyššej rastliny s neživými zložkami životného prostredia

Rovnako ako ostatné rastliny kukurica tiež interaguje s neživými zložkami životného prostredia (pôda, voda a vzduch), napr. založením koreňov v pôde, príjmom vody a živín, výmenou plynov. Je známe, že pestovanie kukurice všeobecne, nepriamo ovplyvňuje biofyzikálne a biochemické pôdne procesy prostredníctvom kultivácie pôdy, hnojením alebo pestovaním monokultúry kukurice. Všetky technologické postupy používané pre pestovanie kukurice v E.U. sú použiteľné taktiež pre MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810. Kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 nevyžadujú žiadnu špecifickú techniku pestovania.

S výnimkou zdedených vlastností tolerancie ku glyfozátu a tolerancie k cieľovým lepidopterám, sú kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 v svojej podstate zhodné s kukuricou tradičnou a to ako vzhľadom k ich zloženiu, tak aj z hľadiska agronomických a fenotypových charakteristík. Nie je známe, že by MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 interagovali s neživými zložkami životného prostredia inak než kukurica tradičná.

Nie sú známe žiadne negatívne interakcie medzi rodinou *Bt* proteínov a abiotickým prostredím. *Bt* proteín je v pôde rýchlo rozkladaný, a tak aj z tohto pohľadu sa neočakáva jeho negatívny účinok na pôdu alebo vodu (Palm *et al.* 1996). Rovnako tak nemá žiadne známe negatívne interakcie s abiotickým prostredím i rodina proteínov EPSPS; proteín CP4 EPSPS je v pôde rozložený behom niekoľko málo dní (Dubelman *et al.*, 2005). Smerom k abiotickému prostrediu sa tak neočakávajú žiadne škodlivé účinky proteínov CP4 EPSPS a Cry1Ab zdedených v NK603 × MON 810, pestovaných v poľných pokusoch v E.U., resp. na Slovensku.

3. Údaje o množstve geneticky modifikovaných vyšších rastlín, ktoré majú byť použité, a o celkovej rozlohe pozemkov

3.1 Približné množstvo geneticky modifikovaných vyšších rastlín, ktoré majú byť zavádzané do životného prostredia

Približný celkový počet rastlín kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 na jednu lokalitu:

25 000 až 594 000 rastlín.

Tento odhadovaný počet zahŕňa ako rastliny na testovacích parcelách, tak aj rastliny GM kukurice na tzv. nulových parcelách, potrebných pre elimináciu okrajového efektu.

Predpokladaný a plánovaný počet lokalít Slovenského centra poľnohospodárskeho výskumu, Výskumného ústavu rastlinnej výroby (VÚRV) je sedem (Borovce, Špačince, Gabčíkovo, Sokolce, Tekovské Lužany, Vígláš-Pstruša a Milhostov). Detailné informácie o lokalitách sú uvedené v bode 4 tejto žiadosti. Približný celkový počet rastlín GM kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 na všetkých siedmych lokalitách bude max. 900000 rastlín.

3.2 Celková rozloha plochy, na ktorých majú byť geneticky modifikované vyššie rastliny pestované

Rozloha plochy pokusných parciel, na ktorých majú byť pestované rastliny kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 je odhadovaná na:

2 880 m² až 70 880 m² na jednu lokalitu.

Celková rozloha plochy, tj., pokusných parciel, vrátane ciest medzi opakovaniami, ciest medzi parcelami a obsevom, vrátane ochranného obsevu je odhadovaná na:

8 250 m² až 91 000 m² na jednu lokalitu.

Predpokladaný a plánovaný počet lokalít Slovenského centra poľnohospodárskeho výskumu, Výskumného ústavu rastlinnej výroby (VÚRV) je sedem (Borovce, Špačince, Gabčíkovo, Sokolce, Tekovské Lužany, Viglaš-Pstruša a Milhostov). Detailné informácie o lokalitách sú uvedené v bode 4 tejto žiadosti. Celková približná rozloha plochy všetkých siedmich lokalít dohromady, na ktorých majú byť pestované rastliny GM kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 je max. 179.500 m². Táto odhadovaná celková plocha zahŕňa ako vlastnú plochu parciel, tak aj neosiatu plochu v bezprostrednej blízkosti parciel (cesty medzi opakovaniami, cesty okolo pokusu) a plochu ochranného obsevu, ktorý je tvorený minimálne ôsmimi riadkami ne-GM kukurice.

4. Pracoviská a pozemky, na ktorých bude zavádzanie do životného prostredia prebiehať

Havarijný plán podľa § 16 zákona (zhrnutie obsahu)

Žiadateľ, Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu – Výskumný ústav rastlinnej výroby Piešťany, ktorý bude zodpovedať za vlastnú realizáciu pokusov, plánuje zavádzanie GM kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 do životného prostredia v spolupráci so spoločnosťou Monsanto, ktorá bude nakladať s predmetným GMO len v režime dovozu, distribúcie, eventuálne vývozu GM semien (pre analýzy).

Havarijný plán vypracovaný SCPV – VÚRV Piešťany je len pre nakladanie spojené s pestovaním geneticky modifikovaných rastlín GM kukurice a nie pre zabezpečenie prepravy (dovozu, distribúcie, eventuálne vývozu GM semien pre analýzy) GM kukurice. Havarijný plán pre zabezpečenie prepravy (dovozu, distribúcie, eventuálne vývozu GM semien pre analýzy) GM materiálu predkladá spoločnosť v osobitnej žiadosti (č.j. 51991/2008-2.2.-1-ZZP11)

Havarijný plán vzťahujúci sa na všetky aktivity spojené s pestovaním GM kukurice predkladaný ministerstvu v rámci tejto žiadosti žiadosti SCPV -VÚRV Piešťany obsahuje možný popis havárie, tj. únik osiva (zrna) v priebehu transportu a techniky likvidácie tejto havárie. Tiež obsahuje povinnosť informovať príslušné orgány o vzniku tejto havárie. Havarijný plán obsahuje tiež možný popis havárie počas pestovania a techniky likvidácie tejto havárie. Taktiež obsahuje povinnosť informovať príslušné orgány o vzniku tejto havárie. Havarijné plány pre jednotlivé lokality sú samostatnými prílohami tejto žiadosti.

Je plánované, že zavádzanie do životného prostredia bude prebiehať na pozemkoch zabezpečených SCPV - VÚRV Piešťany a to na týchto lokalitách:

- Borovce
- Špačince

- Gabčíkovo
- Sokolce
- Tekovské Lužany
- Viglaš-Pstruša
- Milhostov

Informácie o umiestnení pozemkov, ako aj opis ekosystémov jednotlivých lokalít sú súčasťou tejto žiadosti.

Vplyv geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 na uznané biotopy alebo chránené územia nie je odlišný od vplyvu či pôsobenia geneticky nemodifikovanej kukurice na tieto územia.

4.1 Lokality Borovce

4.1.1. Opis umiestnenia a rozsahu zavedenia

VÚC - Trnavský

Obec - Borovce

Názov katastrálneho územia a číslo parcely – Borovce, 299/24 (Príloha č. 1).

Identifikačné číslo pôdneho bloku, prípadne časti pôdneho bloku, ak je pozemok predmetom evidencie využitia poľnohospodárskej pôdy podľa zvláštneho právneho predpisu – 299/24.

Veľkosť plochy (m²) pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny na pozemku – Rozloha plochy pokusných parcel, na ktorých majú byť pestované rastliny kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 je odhadovaná na 2. 880 m² až 70. 880 m² na jednu lokalitu. Celková rozloha plochy, tj., pokusných parcel, vrátane ciest medzi opakovaniami, ciest medzi parcelami a obsevom, vrátane ochranného obsevu je odhadovaná na 8. 250 m² až 91. 000 m² na jednu lokalitu.

Veľkosť (m²) a spôsob využitia izolačného pásma okolo plochy pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny (vyznačiť v pláne) - Minimálne 8 riadkov = 5,6 m okolo celého pokusu. Obsev bude zničený pred, alebo tesne po zbere pokusu zadiskovaním do pôdy alebo iba zadiskovaním podľa aktuálnych vlhových podmienok.

Minimálna izolačná vzdialenosť porastu geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 od porastov kukurice pestovaných konvenčným spôsobom je 200 m a od porastov pestovaných ekologickým spôsobom hospodárenia 300 m. Pri použití plodinovej bariéry jeden rad nemodifikovanej kukurice nahrádza dva metre izolačnej vzdialenosti.

4.1.2. Opis ekosystému a miesta zavádzania vrátane opisu podnebia, rastlinstva a živočíšstva

Typ pôdy – hlinitá degradovaná černoziem na spraši

Klimatické podmienky – kukuričná výrobná oblasť, klimatický región KT 2 (veľmi teplý a mierne suchý)

Flóra vrátane poľnohospodárskych plodín – kultúrne plodiny pestované na ornej pôde, krovinaté spoločenstvá bylín a drevín

Fauna vrátane hospodárskych a migrujúcich zvierat – hovädzí dobytok (farma), srnčia a bažantia zver, zajace

4.1.3. Údaje o prítomnosti pohlavne zlučiteľných voľne žijúcich príbuzných, alebo kultivovaných rastlinných druhoch

Žiadny voľne žijúci ani kultivovaný príbuzný druh kukurice sa v pokusnej lokalite ani v Európe nevyskytuje. Nemôže preto dochádzať k výmene génov so žiadnym voľne žijúcim ani kultivovaným druhom.

4.1.4. Údaje o príbuzenstve vo vzťahu k uznaným biotopom a chráneným oblastiam, ktoré by mohli zavedené geneticky modifikované rastliny ovplyvniť

Vplyv geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 na uznané biotopy alebo chránené územia nie je odlišný od vplyvu či pôsobenia geneticky nemodifikovanej kukurice na tieto územia.

4.2.1. Lokalita Špačince

4.2.1.1. Opis umiestnenia a rozsahu zavedenia

VÚC - Trnavský

Obec - Špačince

Názov katastrálneho územia a číslo parcely – Špačince, 505/1 (Príloha č. 2)

Identifikačné číslo pôdneho bloku a prípadne časti pôdneho bloku, ak je pozemok predmetom evidencie využitia poľnohospodárskej pôdy podľa zvláštneho právneho predpisu – 505/1.

Veľkosť plochy (m²) pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny na pozemku – Rozloha plochy pokusných parciel, na ktorých majú byť pestované rastliny kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 je odhadovaná na 2. 880 m² až 70. 880 m² na jednu lokalitu. Celková rozloha plochy, tj., pokusných parciel, vrátane ciest medzi opakovaniami, ciest medzi parcelami a obsevom, vrátane ochranného obsevu je odhadovaná na 8. 250 m² až 91. 000 m² na jednu lokalitu.

Veľkosť (m²) a spôsob využitia izolačného pásma okolo plochy pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny (vyznačiť v plániku) - Minimálne 8 riadkov = 5,6 m okolo celého pokusu. Obsev bude zničený pred, alebo tesne po zbere pokusu zadiskovaním do pôdy alebo iba zadiskovaním podľa aktuálnych vlhových podmienok.

Minimálna izolačná vzdialenosť porastu geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 od porastov kukurice pestovaných konvenčným spôsobom je 200 m a od porastov pestovaných ekologickým spôsobom hospodárenia 300 m. Pri použití plodinovej bariéry jeden rad nemodifikovanej kukurice nahrádza dva metre izolačnej vzdialenosti.

4.2.2. Opis ekosystému a miesta zavádzania vrátane opisu podnebia, rastlinstva a živočíšstva

Typ pôdy – hlinitá degradovaná černoziem na spraši

Klimatické podmienky – kukuričná výrobná oblasť, klimatický región KT 2 (veľmi teplý a mierne suchý)

Flóra vrátane poľnohospodárskych plodín – kultúrne plodiny pestované na ornej pôde, krovinaté spoločenstvá bylín a drevín.

Fauna vrátane hospodárskych a migrujúcich zvierat – hovädzí dobytok (farma), srnčia a bažantia zver, zajace.

4.2.3. Údaje o prítomnosti pohlavne zlučiteľných voľne žijúcich príbuzných, alebo kultivovaných rastlinných druhoch

Žiadny voľne žijúci ani kultivovaný príbuzný druh kukurice sa v pokusnej lokalite ani v Európe nevyskytuje. Nemôže preto dochádzať k výmene génov so žiadnym voľne žijúcim ani kultivovaným druhom.

4.2.4. Údaje o príbuzenstve vo vzťahu k uznaným biotopom a chráneným oblastiam, ktoré by mohli zavedené geneticky modifikované rastliny ovplyvniť

Vplyv geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 na uznané biotopy alebo chránené územia nie je odlišný od vplyvu či pôsobenia geneticky nemodifikovanej kukurice na tieto územia.

4.3.1. Lokalita Gabčíkovo

4.3.1.1. Opis umiestnenia a rozsahu zavedenia

VÚC - Trnavský

Obec - Gabčíkovo

Názov katastrálneho územia a číslo parcely – Gabčíkovo, 5223/3 (Príloha č. 3).

Identifikačné číslo pôdneho bloku a prípadne časti pôdneho bloku, ak je pozemok predmetom evidencie využitia poľnohospodárskej pôdy podľa zvláštneho právneho predpisu – 5223/3.

Veľkosť plochy (m²) pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny na pozemku – Rozloha plochy pokusných parcel, na ktorých majú byť pestované rastliny kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 je odhadovaná na 2. 880 m² až 70. 880 m² na jednu lokalitu. Celková rozloha plochy, tj., pokusných parcel, vrátane ciest medzi opakovaniami, ciest medzi parcelami a obsevom, vrátane ochranného obsevu je odhadovaná na 8. 250 m² až 91. 000 m² na jednu lokalitu.

Veľkosť (m²) a spôsob využitia izolačného pásma okolo plochy pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny (vyznačiť v plániku) - Minimálne 8 riadkov = 5,6 m okolo celého pokusu. Obsev bude zničený pred, alebo tesne po zbere pokusu zadiskovaním do pôdy alebo iba zadiskovaním podľa aktuálnych vlhových podmienok.

Minimálna izolačná vzdialenosť porastu geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 od porastov kukurice pestovaných konvenčným spôsobom je 200 m a od porastov pestovaných ekologickým spôsobom hospodárenia 300 m. Pri použití plodinovej bariéry jeden rad nemodifikovanej kukurice nahrádza dva metre izolačnej vzdialenosti.

4.3.2. Opis ekosystému a miesta zavádzania vrátane opisu podnebia, rastlinstva a živočíšstva

Typ pôdy – čiernice, fluvizme, černoze

Klimatické podmienky – kukuričná výrobná oblasť, klimatický región KT 1 (veľmi teplý a suchý).

Flóra vrátane poľnohospodárskych plodín – kultúrne plodiny pestované na ornej pôde, krovinaté spoločenstvá bylín a drevín.

Fauna vrátane hospodárskych a migrujúcich zvierat – hovädzí dobytok, srnčia a bažantia zver, zajace.

4.3.3. Údaje o prítomnosti pohlavne zlučiteľných voľne žijúcich príbuzných, alebo kultivovaných rastlinných druhoch

Žiadny voľne žijúci ani kultivovaný príbuzný druh kukurice sa v pokusnej lokalite ani v Európe nevyskytuje. Nemôže preto dochádzať k výmene génov so žiadnym voľne žijúcim ani kultivovaným druhom.

4.3.4. Údaje o príbuzenstve vo vzťahu k uznaným biotopom a chráneným oblastiam, ktoré by mohli zavedené geneticky modifikované rastliny ovplyvniť

Vplyv geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 na uznané biotopy alebo chránené územia nie je odlišný od vplyvu či pôsobenia geneticky nemodifikovanej kukurice na tieto územia.

4.4.1. Lokalita Sokolce

4.4.1.1. Opis umiestnenia a rozsahu zavedenia

VÚC - Nitriansky

Obec - Sokolce

Názov katastrálneho územia a číslo parcely – Čičov, 1619 (Príloha č. 4).

Identifikačné číslo pôdneho bloku a prípadne časti pôdneho bloku, ak je pozemok predmetom evidencie využitia poľnohospodárskej pôdy podľa zvláštného právneho predpisu – Čičov, 1619.

Veľkosť plochy (m²) pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny na pozemku – Rozloha plochy pokusných parcel, na ktorých majú byť pestované rastliny kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 je odhadovaná na 2. 880 m² až 70. 880 m² na jednu lokalitu. Celková rozloha plochy, tj., pokusných parcel, vrátane ciest medzi opakovaniami, ciest medzi parcelami a obsevom, vrátane ochranného obsevu je odhadovaná na 8. 250 m² až 91. 000 m² na jednu lokalitu.

Veľkosť (m²) a spôsob využitia izolačného pásma okolo plochy pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny (vyznačiť v plániku) - Minimálne 8 riadkov = 5,6 m okolo celého pokusu. Obsev bude zničený pred, alebo tesne po zbere pokusu zadiskovaním do pôdy alebo iba zadiskovaním podľa aktuálnych vlhových podmienok.

Minimálna izolačná vzdialenosť porastu geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 od porastov kukurice pestovaných konvenčným spôsobom je 200 m a od porastov pestovaných ekologickým spôsobom hospodárenia 300 m. Pri použití plodinovej bariéry jeden rad nemodifikovanej kukurice nahrádza dva metre izolačnej vzdialenosti.

4.4.2. Opis ekosystému a miesta zavádzania vrátane opisu podnebia, rastlinstva a živočíšstva

Typ pôdy – čiernice karbonátové

Klimatické podmienky – kukuričná výrobná oblasť, klimatický región KT 1 (veľmi teplý a suchý).

Flóra vrátane poľnohospodárskych plodín – kultúrne plodiny pestované na ornej pôde, krovinaté spoločenstvá bylín a drevín.

Fauna vrátane hospodárskych a migrujúcich zvierat – hovädzí dobytok, srnčia a bažantia zver, zajace.

4.4.3. Údaje o prítomnosti pohlavne zlučiteľných voľne žijúcich príbuzných, alebo kultivovaných rastlinných druhoch

Žiadny voľne žijúci ani kultivovaný príbuzný druh kukurice sa v pokusnej lokalite ani v Európe nevyskytuje. Nemôže preto dochádzať k výmene génov so žiadnym voľne žijúcim ani kultivovaným druhom.

4.4.4. Údaje o príbuzenstve vo vzťahu k uznaným biotopom a chráneným oblastiam, ktoré by mohli zavedené geneticky modifikované rastliny ovplyvniť

Vplyv geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 na uznané biotopy alebo chránené územia nie je odlišný od vplyvu či pôsobenia geneticky nemodifikovanej kukurice na tieto územia.

4.5.1. Lokalita Tekovské Lužany

4.5.1.1. Opis umiestnenia a rozsahu zavedenia

VÚC - Nitriansky

Obec – Tekovské Lužany

Názov katastrálneho územia a číslo parcely – Ondrejovce, 973 (Príloha č. 5).

Identifikačné číslo pôdneho bloku a prípadne časti pôdneho bloku, ak je pozemok predmetom evidencie využitia poľnohospodárskej pôdy podľa zvláštneho právneho predpisu – 973.

Veľkosť plochy (m²) pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny na pozemku – Rozloha plochy pokusných parciel, na ktorých majú byť pestované rastliny kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 je odhadovaná na 2. 880 m² až 70. 880 m² na jednu lokalitu. Celková rozloha plochy, tj., pokusných parciel, vrátane ciest medzi opakovaniami, ciest medzi parcelami a obsevom, vrátane ochranného obsevu je odhadovaná na 8. 250 m² až 91. 000 m² na jednu lokalitu.

Veľkosť (m²) a spôsob využitia izolačného pásma okolo plochy pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny (vyznačiť v plánu) - Minimálne 8 riadkov = 5,6 m okolo celého pokusu. Obsev bude zničený pred, alebo tesne po zbere pokusu zadiskovaním do pôdy alebo iba zadiskovaním podľa aktuálnych vlhových podmienok.

Minimálna izolačná vzdialenosť porastu geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 od porastov kukurice pestovaných konvenčným spôsobom je 200 m a od porastov pestovaných ekologickým spôsobom hospodárenia 300 m. Pri použití plodínovej bariéry jeden rad nemodifikovanej kukurice nahrádza dva metre izolačnej vzdialenosti.

4.5.2. Opis ekosystému a miesta zavádzania vrátane opisu podnebia, rastlinstva a živočíšstva

Typ pôdy – černoziem, čiernica

Klimatické podmienky – kukuričná výrobná oblasť, klimatický región KT 1 (veľmi teplý a suchý).

Flóra vrátane poľnohospodárskych plodín – kultúrne plodiny pestované na ornej pôde, krovinaté spoločenstvá bylín a drevín.

Fauna vrátane hospodárskych a migrujúcich zvierat – hovädzí dobytok, srnčia a bažantia zver, zajace.

4.5.3. Údaje o prítomnosti pohlavne zlučiteľných voľne žijúcich príbuzných, alebo kultivovaných rastlinných druhoch

Žiadny voľne žijúci ani kultivovaný príbuzný druh kukurice sa v pokusnej lokalite ani v Európe nevyskytuje. Nemôže preto dochádzať k výmene génov so žiadnym voľne žijúcim ani kultivovaným druhom.

4.5.4. Údaje o príbuzenstve vo vzťahu k uznaným biotopom a chráneným oblastiam, ktoré by mohli zavedené geneticky modifikované rastliny ovplyvniť

Vplyv geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 na uznané biotopy alebo chránené územia nie je odlišný od vplyvu či pôsobenia geneticky nemodifikovanej kukurice na tieto územia.

4.6.1. Lokalita Vígl'aš - Pstruša

4.6.1.1. Opis umiestnenia a rozsahu zavedenia

VÚC – Banskobystrický

Obec – Vígľaš - Pstruša

Názov katastrálneho územia a číslo parcely – Vígľaš, 1637 (Príloha č. 6)

Identifikačné číslo pôdneho bloku a prípadne časti pôdneho bloku, ak je pozemok predmetom evidencie využitia poľnohospodárskej pôdy podľa zvláštneho právneho predpisu – 1637.

Veľkosť plochy (m²) pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny na pozemku – Rozloha plochy pokusných parcel, na ktorých majú byť pestované rastliny kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 je odhadovaná na 2. 880 m² až 70. 880 m² na jednu lokalitu. Celková rozloha plochy, tj., pokusných parcel, vrátane ciest medzi opakovaniami, ciest medzi parcelami a obsevom, vrátane ochranného obsevu je odhadovaná na 8. 250 m² až 91. 000 m² na jednu lokalitu.

Veľkosť (m²) a spôsob využitia izolačného pásma okolo plochy pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny (vyznačiť v plániku) - Minimálne 8 riadkov = 5,6 m okolo celého pokusu. Obsev bude zničený pred, alebo tesne po zbere pokusu zadiskovaním do pôdy alebo iba zadiskovaním podľa aktuálnych vlhových podmienok.

Minimálna izolačná vzdialenosť porastu geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 od porastov kukurice pestovaných konvenčným spôsobom je 200 m a od porastov pestovaných ekologickým spôsobom hospodárenia 300 m. Pri použití plodinovej bariéry jeden rad nemodifikovanej kukurice nahrádza dva metre izolačnej vzdialenosti.

4.6.2. Opis ekosystému a miesta zavádzania vrátane opisu podnebia, rastlinstva a živočíšstva

Typ pôdy – podzolové hnedé pôdy

Klimatické podmienky – zemiakárska výrobná oblasť, pšeničný podtyp, podnebie teplé, mierne vlhké s chladnou zimou.

Flóra vrátane poľnohospodárskych plodín – kultúrne plodiny pestované na ornej pôde

Fauna vrátane hospodárskych a migrujúcich zvierat – srnčia a bažantia zver, zajace

4.6.3. Údaje o prítomnosti pohlavne zlučiteľných voľne žijúcich príbuzných, alebo kultivovaných rastlinných druhoch

Žiadny voľne žijúci ani kultivovaný príbuzný druh kukurice sa v pokusnej lokalite ani v Európe nevyskytuje. Nemôže preto dochádzať k výmene génov so žiadnym voľne žijúcim ani kultivovaným druhom.

4.6.4. Údaje o príbuzenstve vo vzťahu k uznaným biotopom a chráneným oblastiam, ktoré by mohli zavedené geneticky modifikované rastliny ovplyvniť

Vplyv geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 na uznané biotopy alebo chránené územia nie je odlišný od vplyvu či pôsobenia geneticky nemodifikovanej kukurice na tieto územia.

4.7.1. Lokalita Milhostov

4.7.1.1. Opis umiestnenia a rozsahu zavedenia

VÚC - Košický

Obec - Milhostov

Názov katastrálneho územia a číslo parcely – Milhostov, 1132/1 (Príloha č. 7)

Identifikačné číslo pôdneho bloku a prípadne časti pôdneho bloku, ak je pozemok predmetom evidencie využitia poľnohospodárskej pôdy podľa zvláštneho právneho predpisu – 1132/1.

Veľkosť plochy (m²) pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny na pozemku – Rozloha plochy pokusných parcel, na ktorých majú byť pestované rastliny kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 je odhadovaná na 2. 880 m² až 70. 880 m² na jednu lokalitu. Celková rozloha plochy, tj., pokusných parcel, vrátane ciest medzi opakovaniami, ciest medzi parcelami a obsevom, vrátane ochranného obsevu je odhadovaná na 8. 250 m² až 91. 000 m² na jednu lokalitu.

Veľkosť (m²) a spôsob využitia izolačného pásma okolo plochy pestovania geneticky modifikovanej vyššej rastliny (vyznačiť v pláne) - Minimálne 8 riadkov = 5,6 m okolo celého pokusu. Obsev bude zničený pred, alebo tesne po zbere pokusu zadiskovaním do pôdy alebo iba zadiskovaním podľa aktuálnych vlhových podmienok.

Minimálna izolačná vzdialenosť porastu geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 od porastov kukurice pestovaných konvenčným spôsobom je 200 m a od porastov pestovaných ekologickým spôsobom hospodárenia 300 m. Pri použití plodnovej bariéry jeden rad nemodifikovanej kukurice nahrádza dva metre izolačnej vzdialenosti.

4.7.2. Opis ekosystému a miesta zavádzania vrátane opisu podnebia, rastlinstva a živočíšstva **Typ pôdy** – fluvizem glejová

Klimatické podmienky – región teplý - veľmi suchý

Flóra vrátane poľnohospodárskych plodín – kultúrna step

Fauna vrátane hospodárskych a migrujúcich zvierat – hovädzí dobytok, zajace, bažanti, srny, jarabice, prepelice

4.7.3. Údaje o prítomnosti pohlavne zlučiteľných voľne žijúcich príbuzných, alebo kultivovaných rastlinných druhoch

Žiadny voľne žijúci ani kultivovaný príbuzný druh kukurice sa v pokusnej lokalite ani v Európe nevyskytuje. Nemôže preto dochádzať k výmene génov so žiadnym voľne žijúcim ani kultivovaným druhom.

4.7.4. Údaje o príbuzenstve vo vzťahu k uznaným biotopom a chráneným oblastiam, ktoré by mohli zavedené geneticky modifikované rastliny ovplyvniť

Vplyv geneticky modifikovaných kukuríc MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 na uznané biotopy alebo chránené územia nie je odlišný od vplyvu či pôsobenia geneticky nemodifikovanej kukurice na tieto územia.

4.8 Účel zavádzania do životného prostredia (vrátane všetkých relevantných informácií dostupných v tejto fáze), ako napríklad agronomické účely, skúšky hybridizácie, zmena schopnosti prežitia alebo šírenia, zisťovanie účinkov na cieľové alebo necieľové organizmy

Realizácia poľných štúdií s kukuricou MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 sa plánuje na:

- štúdium biologickej účinnosti geneticky modifikovanej kukurice
- porovnania účinnosti technológie geneticky modifikovanej kukurice so štandardnými spôsobmi insekticídnej a herbicídnej ochrany
- štúdium možných účinkov na necieľové organizmy
- charakterizáciu GM kukurice, hodnotenie obsiahnutých vlastností
- sledovanie vhodnosti regionálnych materiálov kukurice nesúcich vlastnosti geneticky modifikovanej kukurice – šľachtiteľské aktivity

- odrodové registračné pokusy
- štúdium účinnosti a fytotoxicity prípravkov na báze glyfozátu podľa metodík EPPO (ÚKSÚP) alebo vlastných metodík
- demonštrácia pokusov a výsledkov odbornej verejnosti.

4.9 Relevantné údaje týkajúce sa predchádzajúcich prípadov zavádzania do životného prostredia rovnakej geneticky modifikovanej vyššej rastliny, pokiaľ existujú, najmä vo vzťahu k možným vplyvom na zdravie ľudí a zvierat, životné prostredie a biologickú rozmanitosť

Kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 ešte neboli zavádzané do životného prostredia v Slovenskej republike.

5. Opis nakladania s geneticky modifikovanými vyššími rastlinami

5.1 Nakladanie s geneticky modifikovanými vyššími rastlinami pred ich uvádzaním do životného prostredia (preprava)

Nakladanie s geneticky modifikovanou kukuricou pred jej uvádzaním do životného prostredia sa vzťahuje iba na dovoz osiva GM kukurice do SR a jeho prevoz na SCPV - VÚRV Piešťany. Dovozy osiva môže prebehnúť až po získaní povolení k zavádzaniu kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 do životného prostredia. Preprava osiva bude realizovaná letecky alebo po ceste (dovoz do SR), prevoz na SCPV - VÚRV v Piešťanoch potom osobným automobilom. Dovozy osiva na pole k sejbou je zaisťovaný SCPV - VÚRV. Spoločnosť Monsanto realizuje dovoz osiva do SR a jeho prevoz do SCPV – VÚRV Piešťany. Po vyzdvihnutí GM osiva od prepravcu, ktorý ho dovezie do SR, bude osivo prevezené do SCPV - VÚRV v Piešťanoch.

5.2 Postup, ktorým budú geneticky modifikované vyššie rastliny zavádzané do životného prostredia

GM kukurica bude zavedená do životného prostredia jej sejbou, použitá bude sejačka, alebo ručná sejba.

5.3 Približný počet geneticky modifikovaných vyšších rastlín na m²

Priemerne 8 až 9 rastlín.

5.4 Príprava a spôsob úpravy pozemku pred pestovaním geneticky modifikovaných vyšších rastlín

Príprava pozemku (kultivácia) pred pestovaním GM kukurice bude prebiehať rovnako ako pre tradičnú kukuricu.

5.5 Spôsob dopravy geneticky modifikovaných vyšších rastlín

Spôsob dopravy osiva GM kukurice na pozemok bude zaisťovaný osobným automobilom.

5.6 Spôsob kultivácie geneticky modifikovaných vyšších rastlín na pozemku

Spôsob kultivácie GM kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 sa neodlišuje od kultivácie konvenčnej kukurice s výnimkou možného použitia herbicídov na báze glyfozátu.

5.7 Spôsob zberu geneticky modifikovaných vyšších rastlín

Spôsob zberu GM kukurice MON 89034 × MON 810 a NK603 × MON 810 sa všeobecne neodlišuje od zberu parciel konvenčnej kukurice. Pokusy sú určené pre zber na zrna alebo siláž, ktorá bude vykonaná buď maloparcelkovým kombajnom, alebo ručne.

5.8 Opis ďalšieho nakladania s geneticky modifikovanými vyššími rastlinami

Ďalšie nakladanie s materiálmi GM kukurice po zbere je obmedzené na potenciálne vyhodnotenie odobraných vzoriek zrna v laboratóriu pracoviska (vzorky možno vyhodnotiť na poli), ďalej na možný prevoz vzoriek zrna k analýzam v zahraničí, alebo na iné pracoviská (s autorizáciou pre prácu s predmetným GMO). Za ďalšie nakladanie možno považovať skladovanie vzoriek zrna, osiva, alebo iného materiálu kukurice na pracoviskách, alebo likvidácii zberaného zrna a siláže, vrátane odobraných vzoriek zrna alebo iných častí rastlín

5.9 Termín a spôsob vyhodnotenia zavádzania geneticky modifikovaných vyšších rastlín do životného prostredia

Plánuje sa vyhodnotenie poľných pokusov z mnohých hľadísk, napr. z pohľadu biologickej účinnosti smerom k cieľovým organizmom, hodnotenie vlastností a obsahových látok, alebo sledovanie herbicídnej účinnosti a novej fytoxicity. Výsledky by mali byť k dispozícii vždy do konca kalendárneho roku, alebo začiatkom roku nasledujúceho. Vyhodnotenie MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 z hľadiska sledovania akýchkoľvek neočakávaných účinkov smerom k životnému prostrediu, alebo zdraviu zvierat a ľudí spojených s realizáciou poľných pokusov je uskutočňované každoročne vždy po ukončení pokusov.

6. Opatrenia na ochranu zdravia ľudí, zvierat, životného prostredia a biologickej rozmanitosti a nakladanie s odpadom

6.1 Vzdialenosť plochy pestovania geneticky modifikovaných vyšších rastlín od planých alebo pestovaných sexuálne kompatibilných druhov rastlín

Bude použitých najmenej 200 m od ostatných porastov kukurice.

6.2 Opatrenia pre zníženie alebo zabránenie úletu peľu alebo semien, ak sú použité

Okolo parciel s geneticky modifikovanou kukuricou bude vykonaný obsev v šírke min. 8 riadkov konvenčnej kukurice. Pre obsev sa plánuje použitie hybridu s podobnou genetickou výbavou voči GM hybridom kukurice. V prípade, že takýto materiál nebude k dispozícii,

použije sa hybrid podobnej zrelosti a vzrastu. Po ukončení pokusu je tento obsev zlikvidovaný rovnakým spôsobom ako rastliny geneticky modifikovanej kukurice.

Vyprodukované zrno alebo siláž budú použité pre analýzy alebo zničené, v nasledujúcej vegetačnej sezóne po skončení pokusu budú akékoľvek rastliny kukurice, vzídené na pokusnej ploche, zlikvidované.

Dôležitým opatrením zamedzujúcim šíreniu semien je riadne vyčistenie mechanizácie (sejací stroj, kombajn) po ukončení sejby/zberu.

6.3 Opis metód pre úpravu pozemku po skončení pokusu

Po skončení pokusu (zbere) je pokusná plocha zaoraná. Prípadný výskyt výdrolu rastlín kukurice v ďalšom roku bude eliminovaný ručne.

Následnou plodinou nebude kukurica, týmto budú vytvorené podmienky pre ľahkú identifikáciu možného výdrolu.

6.4 Popis metód pre dopravu a spracovanie geneticky modifikovaných vyšších rastlín

Doprava osiva, zrna, alebo iných častí geneticky modifikovanej kukurice bude realizovaná v pevných, riadne uzavretých a označených obaloch (napr. jutové vrecia, alebo viacvrstvé papierové vrecia). Doprava môže zahŕňať prevoz osiva, vzorky na rozборы, pozberané zrno a vzorky k likvidácii. Doprava bude evidovaná, napr. o pohybe osiva budú vedené protokolárne zápisy. Dovozy osiva do SR bude realizovaný letecky, alebo cestnou dopravou, distribúcia na lokality prebehne osobným vozidlom. Spoločnosť Monsanto, realizuje dovoz osiva do SR a jeho prevoz na SCPV - VÚRV Piešťany. Monsanto bude s týmto osivom nakladať iba v rámci prepravy, tj. vyzdvihne osivo od prepravcu a prevezie ho na SCPV - VÚRV Piešťany. Dovozy osiva na pole k sejbe, je zabezpečovaný SCPV – VÚRV Piešťany. Po ukončení pokusov bude pozberané zrno (siláž) zlikvidované, niektoré vzorky zrna (siláže) môžu byť uchované pre ďalšie analýzy. Evidencia nakladania s pozberaným zrnom, prípadne iným pozberaným materiálom kukurice bude vedená protokolárne.

Všetky materiály GM kukurice, tj., osivo, zrno a všetky vzorky, budú prevážané v uzavretých, dostatočne pevných obaloch (napr. jutové vrecia, alebo viacvrstvé papierové sáčky) s označením určeným pre geneticky modifikované organizmy.

Označenie bude vykonané nasledujúcim spôsobom:

GENETICKY MODIFIKOVANÝ ORGANIZMUS
MON-89034-3 × MON-00603-6 a MON-00603-6 × MON-00810-6

Pozemky, kde bude nakladanie s geneticky modifikovanou kukuricou prebiehať, budú označené vo všetkých rohoch viditeľnými tabuľami s nápisom:

POZOR ! GENETICKY MODIFIKOVANÝ ORGANIZMUS ! NEVSTUPOVAŤ !
NESKRMOVAŤ ! CHEMICKY OŠETRENÉ !

6.5 Kontroly a monitorovanie výskytu a účinkov geneticky modifikovaných vyšších rastlín

Environmentálne riziká geneticky modifikovanej kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 sú vyhodnotené ako zanedbateľné. Z tohto dôvodu by stratégia pre manažment rizika mohla byť rovnaká ako pre kukuricu konvenčnú. Ale vzhľadom

k plánovaným agronomickým hodnoteniam a pozorovaniam pokusných parciel, budú pokusy kontrolované pravidelne v celom priebehu zavádzania GM kukurice do životného prostredia i z pohľadu potenciálneho výskytu priamych alebo nepriamych negatívnych účinkov na životné prostredie. V prípade prejavu akýchkoľvek nežiaducich účinkov vyplývajúcich zo zavádzania MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 do životného prostredia budú tieto okamžite nahlásené ministerstvu a príslušným úradom. Zároveň, v súlade so zákonom o GMO č.151/2002 Z.z. v platnom znení, vždy po ukončení pokusov, bude ministerstvu poskytnutá kompletná správa o nakladaní s GM kukuricou. Monitorovanie výskytu výdrolu kukurice po ukončení pokusov prebehne v celom vegetačnom období nasledujúceho roku. Všetky vzídené rastliny kukurice budú vytrhané a ponechané k rozkladu na pokusnej ploche

6.5.1 Metódy zisťovania prítomnosti geneticky modifikovaných vyšších rastlín a monitorovanie ich účinkov na ekosystém

Prítomnosť geneticky modifikovanej kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 môže byť zistená Southern blot analýzami pre detekciu vnesených sekvencií DNA (viď informácie uvedené v bodoch 2.13.).

6.5.2 Špecifická metóda identifikácie geneticky modifikovaných vyšších rastlín a odlišenie geneticky modifikovaných rastlín od darcovského organizmu, príjemcu, prípadne rodičovského organizmu, citlivosť a spoľahlivosť týchto metód

Prítomnosť geneticky modifikovanej kukurice MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 môže byť zistená Southern blot analýzami pre detekciu vnesených sekvencií DNA (viď informácie uvedené v bodoch 2.13.).

6.5.3 Techniky (metódy) detekcie prenosu vloženého dedičného materiálu na ďalšie organizmy

Vložený dedičný materiál v kukuriciach MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 môže byť prenášaný iba v rámci kukurice (v E.U. nemá kukurica divorastúce príbuzné druhy, s ktorými by sa mohla krížiť). Metódy detekcie sú opísané v bode 2.13.

6.5.4 Plocha, na ktorej bude monitoring vykonávaný

Monitoring bude vykonávaný na pokusných plochách, vrátane príslušných susediacich plôch, kde prebieha, alebo prebiehalo pestovanie geneticky modifikovanej kukurice.

6.5.5 Doba trvania monitoringu

V čase realizácie pokusov budú sledované všetky neštandardné situácie v rámci plánovaného agronomického hodnotenia, po zbere bude pokusná plocha monitorovaná na výskyt možného výdrolu kukurice v celom vegetačnom období nasledujúceho roku.

6.5.6 Častota monitoringu

V období realizácie pokusov je sledovanie vykonávané vždy v rámci plánovaného agronomického hodnotenia, po zbere pokusov v nasledujúcom roku vždy raz za mesiac v priebehu vegetačného obdobia.

6.6 Nakladanie s odpadmi vrátane likvidácie geneticky modifikovaných, vyšších rastlín

Za odpady spojené s nakladaním s geneticky modifikovanou kukuricou MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 môžu byť považované zvyšky osiva, pozberané

zrno vrátane vzoriek, alebo zvyšky rastlín. Zvyšky osiva budú riadne uskladnené na jednotlivých pracoviskách, kde sa môžu v nasledujúcich rokoch využiť opäť v pokusoch a to v súlade ako s metodickými pokynmi spoločnosti Monsanto, tak i s podmienkami povolenia vydaného na základe tejto žiadosti SCPV - VÚRV. Zvyšky osiva môžu byť zlikvidované ich transportom späť na zahraničné pracovisko Monsanto. Pozberané zrno, zvyšky vzoriek zrna, alebo zvyšky rastlín môžu byť zničené rozptýlením a zaoraním priamo na pokusnom pozemku. Nakladanie s odpadmi vrátane likvidácie materiálu geneticky modifikovanej kukurice bude riadne evidované.

6.7 Zhrnutie ochranných opatrení

Všetko nakladanie s geneticky modifikovanou kukuricou MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 bude prebiehať za prísnych podmienok vylučujúcich únik transgénov do okolitého prostredia. Možnosť rozširovania geneticky modifikovanej kukurice peľom bude obmedzená použitím efektívnej izolačnej vzdialenosti spojenou s konvenčným obsevom pokusov. Rozširovanie GM kukurice prostredníctvom semien alebo pozberaného zrna bude zabránené čistením použitej mechanizácie, vrátane transportu kukurice v pevných a uzavretých obaloch. Pozberané zrno vrátane všetkého odpadu bude zlikvidované alebo riadne uskladnené (v prípade zvyškov osiva). Všetok pohyb materiálov GM kukurice spojený s realizáciou pokusov bude evidovaný, takže bude možné materiál dohľadať v akejkoľvek fáze nakladania s geneticky modifikovanou kukuricou.

SCPV – VÚRV Piešťany, ktorý by mal nakladať s MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810, má mnohoročné skúsenosti v oblasti poľného pokusníctva a od r. 2007 tiež skúsenosti s pestovaním GM kukurice NK603. To sú všetko faktory, ktoré by mali významne prispieť k bezproblémovej realizácii poľných štúdií.

7. Zhrnutie informácií o plánovaných poľných pokusoch uskutočňovaných za účelom získania nových údajov o vplyve zavádzania geneticky modifikovaných vyšších rastlín do životného prostredia na zdravie ľudí, zvierat a životné prostredie

Plánované poľné pokusy s geneticky modifikovanou kukuricou MON 89034 × NK603 a NK603 × MON 810 sú určené pre získanie údajov z viacerých oblastí. Pokusy zahŕňajú napr. hodnotenie biologickej účinnosti vzhľadom k cieľovým organizmom, sledovanie možných účinkov smerom k necieľovým organizmom, testovanie účinnosti a selektivity herbicídneho prípravku na báze glyfozátu, alebo sledovania vhodnosti regionálnych materiálov kukurice nesúcich vlastnosti geneticky modifikovanej kukurice – šľachtiteľský výskum (detailné informácie vid' bod 5.2., časť A, tejto žiadosti), atď. Môže sa stať, že v danom roku, alebo v celom období 2009 až 2011 bude realizovaná len časť vyššie uvedených aktivít. V súlade so zákonom č. 151/2002 Z.z. v platnom znení, bude MŽP každoročne informované o realizovaných aktivitách.

Poľné pokusy budú otvorené tiež širokej odbornej verejnosti, ktorá by tak mala mať možnosť sa zoznámiť s týmito novými technológiami geneticky modifikovanej kukurice.

V Piešťanoch, dňa 21.01. 2008

.....
doc. RNDr. Ján Kraic, PhD.
riaditeľ VÚRV Piešťany

Literatúra

Tu je uvedený rozsiahly prehľad literatúry, ktorý môže slúžiť pre prípadné ďalšie štúdium problematiky. Text dokumentu neodkazuje na všetky tu uvádzané citácie, čo by nemalo byť považované za chybu, ale za výber z prehľadu literatúry relevantnej pre zostavenie dokumentu. Prehľad literatúry obsahuje 128 referencií.

AGPM. (1999) Dispersion du pollen en production de maïs consommation. *Etude réalisée dans le cadre de comité de biovigilance.*

Alexander, M. (1961) Introduction to soil microbiology. *John Wiley and Sons.*

Anderson, P., Hellmich, R. and Lewis, L. (2000) Bt pollen and monarch butterflies: research update. Joint Annual Meeting: Entomological Society of Canada and Entomological Society of America, To be published.

Anglade, P. (1972) Les Sesamia. Entomologie appliquée à l'agriculture. II, Lépidoptères, II, 1389-1400.

Aronson, A.I., Beckman, W. and Dunn, P. (1986) *Bacillus thuringiensis* and related insect pathogens. *Microbiol. Rev.* 50, 1, 1-24.

Bakan, B., Mecion, D., Richard-Molard, D. and Cahagnier, B. (2002) Fungal growth and *Fusarium Mycotoxin* content in isogenic traditional maize and genetically modified maize grown in France and Spain. *J. Agric. Food Chem.*, 50, 728-731.

Baum, J.A. (1998) Transgenic *Bacillus thuringiensis*. *Phytoproction*, 79, 127-130.

Baum, J.A., Johnson, T.B. and Carlton, B.C. (1999) *Bacillus thuringiensis* natural and recombinant bioinsecticide products. *Methods in biotechnology*, 5: **Biopesticides: use and delivery**, 189-209.

Betz, F.S., Hammond, B.G. and Fuchs, R.L. (2000) Safety and advantages of *Bacillus thuringiensis*-protected plants to control insect pests. *Reg. Toxicology and Pharmacology*, 32, 156-173.

Beck, E., Ludwig, G., Auerswald, E.A., Reiss, B. and Schaller, H. (1982) Nucleotide sequence and exact localization of the neomycin phosphotransferase gene from transposon Tn5. *Gene*, 19, 327-36.

Bevan, M., Barnes, W.M. and Chilton, M.D. (1983) Structure and transcription of the nopaline synthase gene region of T-DNA. *Nucleic Acids Res.*, 11, 369-385.

Bodet, J.M., Straebler, M. and Broucqsault, L.M. (1994) Type de jachère et couvert. *Receuil des communications du colloque "Jachères 94"*, 19-41.

Brown, S.M. and Santino, C.G. (1995) Enhanced expression in plants. *United States Patent*, **Patent number 5.424.412.**

Bulla, L.A., Kramer, K.J. and Davidson, L.I. (1977) Characterization of the entomocidal parasporal crystal of *Bacillus thuringiensis*. *Journal of Bacteriology*, 375-383.

Cantwell, G.E., Lehnert, T. and Fowler, J. (1972) Are biological insecticides harmful to the honey bee? *American bee journal*, 294-296.

- Castanera, P. (1986) Plagas del Maiz. IV Jornadas Técnicas sobre el Maiz, Lérida, Plaga, 1-24.
- Chevrier, A. and Barbier, S. (2002) Performances économiques et environnementales des techniques agricoles de conservation des sols. *Création d'un référentiel et premiers résultats (Mémoire de fin d'études)*. Institut National de la Recherche Agronomique de Versailles-Grignon. Association pour la Promotion d'une Agriculture Durable.
- Commission Decision. (2004) Commission Decision of 19 July 2004 concerning the placing on the market, in accordance with Directive 2001/18/EC of the European Parliament and the Council, of a maize product (*Zea mays* L. line NK603) genetically modified for glyphosate tolerance. *Official Journal* 295/35, 2004/643/EC.
- Commission Decision. (2005) Commission Decision of 3 March 2005 authorising the placing on the market of foods and food ingredients derived from genetically modified maize line NK603 as novel foods or novel food ingredients under Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council. *Official Journal* 2005/448/EC.
- Craig, W.F. (1977) Production of hybrid corn seed. *Corn and Corn Improvement*, 671-719.
- Crickmore, N., Zeigler, D.R., Feitelson, J., Schnepf, E., Van Rie, J., Lereclus, D., Baum, J. and Daen, D.H. (1998) Revision of the nomenclature for the *Bacillus thuringiensis* pesticidal crystal proteins. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, **62**, 807-813.
- Devos, Y., Reheul, D. and De Schrijver, A. (2005) Review: The co-existence between transgenic and non-transgenic maize in the European Union: a focus on pollen flow and cross fertilization. *Environ. Biosafety Res.*, **4**, 71-87.
- Dicke, F.F. and Guthrie, W.D. (1988) The most important corn insects. *Corn and Corn Improvement*, Third edition, 769-880.
- Dulmage, H.T. (1981) Insecticidal activity of isolates of *Bacillus thuringiensis* and their potential for pest control. *Microbial control of pests and plant diseases 1970-1980*. Burger, H.D., Vol. 11, pp. 193-222.
- Dies Jambriño, J.I. and Fernandez-Anero. (1997) Resultados en la recuperación de la biodiversidad en el Raco de l'Olla (Albufera de Valencia) tras la aplicación selectiva de un herbicida de baja peligrosidad. *Bol. San. Veg. Plagas*, **23**, 27-37.
- Donovan, W.P. (1991) CryIIIb crystal protein gene from *Bacillus thuringiensis*. *United States Patent*, **5.073.632**.
- Dubelman, S., Ayden, B.R., Dudin, Y.A., Bookout, J.T. and Jiang, C. (2005) Aerobic Soil Degradation of the CP4 EPSPS Protein. *Monsanto Technical Report*, **MSL-19332**.
- Edwards, W.M., Norton, L.D. and Redmond, C.E. (1988) Characterizing macropores that affect infiltration into tilled soil. *J. Soil Sci.*, **52**, 483-487.
- EFSA. (2003a) Opinion of the Scientific Panel on genetically modified organisms on a request from the Commission related to the notification (reference CE/ES/00/01) for the placing on the market of herbicide-tolerant genetically modified maize NK603, for import and processing, under Part C of Directive 2001/18/EC from Monsanto. *The EFSA Journal*, Question No EFSA-Q-2003-003, 1-14.
- EFSA. (2003b) Opinion of the scientific panel on genetically modified organisms on a request from the Commission related to the safety of foods and food ingredients derived from

- herbicide-tolerant genetically modified maize NK603, for which a request for placing on the market was submitted under Article 4 of the Novel Food Regulation (EC) No 258/97 by Monsanto. *The EFSA Journal*, Question No EFSA-Q-2003-002, 1-14.
- EPA. (1988) Guidance for the reregistration of pesticide products containing *Bacillus thuringiensis* as the active ingredient. *NTIS PB 89-164198*, 1-70.
- English, L. and Slatin, S.L. (1992) Mode of action of delta-endotoxins from *Bacillus thuringiensis*: a comparison with other bacterial toxins. *J. Biochem. Molec. Biol.*, **22**, 1-7.
- Etzel, R.A. (2002) Mycotoxins. *JAMA*, **287**, 425.
- Flexner, J.L., Lighthart, B. and Croft, B.A. (1986) The effects of microbial pesticides on non-target, beneficial arthropods. *Agriculture, ecosystems and environment*, **16**, 203-254.
- Fraley, R.T., Rogers, S.G., Horsch, R.B., Sanders, P.R., Flick, J.S., Adams, S.P., Bittner, M.L., Brand, L.A., Fink, C.L., Fry, J.S., Galluppi, G.R., Goldberg, S.B., Hoffmann, N.L. and Woo, S.C. (1983) Expression of bacterial genes in plant cells. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **80**, 4803-7.
- Goss, J.A. (1968) Development, physiology and chemistry of corn and wheat pollen. *The botanical review*, 333-358.
- Granval, P., Aliaga, R. and Soto, P. (1993) Effets des pratiques agricoles sur les lombriciens (Lumbricidae), les bécassines des marais (*Gallinago gallinago*) et dans la valeur pastorale du marais de la Dives (Calvados). *Gibier Faune Sauvage*, **10**, 59-73.
- Hallauer, A.R. (1995) Potential for outcrossing and weediness of genetically modified insect protected corn.
- Halsey, M.E., Remund, K.M., Davis, C.A., Qualls, M., Eppard, P.J. and Berberich, S.A. (2005) Isolation of maize from pollen-mediated gene glow by time and distance. *Crop Sci.*, **45**, 2172-2185.
- Hansen, L. (1999) Non-target effects of Bt corn pollen on the monarch butterfly (*Lepidoptera Danaidae*). *Abstracts from the 54th Annual meeting North Central Branch of the Entomological Society of America*.
- Harrison, L. A., M. R. Bailey, et al. (1996). "The expressed protein in glyphosate-tolerant soybean, 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase from *Agrobacterium* sp. strain CP4, is rapidly digested *in vitro* and is not toxic to acutely gavaged mice." *Journal of Nutrition* **126**(3): 728-740.
- Hebblethwaite, J.F. (1995) The contribution of no-till to sustainable and environmentally beneficial crop production: a global perspective. *Conservation technology information center*, 1-11.
- Hellmich, R.L., Lewis, L.C. and Pleasants, J.M. (2000a) Monarch feeding behavior and Bt pollen exposure risks to monarch in Iowa. *Presented at the USDA Monarch Workshop*, To be published.
- Hellmich, R.L., Lewis, L.C. and Pleasants, J.M. (2000b) Survival of monarch larvae in Bt and non-Bt field corn. *Presented at the USDA Monarch Data Review*, To be published.
- Herrero, M.P. and Johnson, R.R. (1980) High temperature stress and pollen viability of maize. *Crop Science*, **20**, 796-780.

- Hillyard, J.R., Deng, M.Y. and Lirette, R.P. (2000) Molecular analysis to determine the genetic stability of Roundup Ready® corn event NK603 across additional generations. *Monsanto Technical Report*, MSL 17062.
- Hicks, D. A. and P. R. Thomison (2004). "Corn Management." Corn: Origin, History, Technology, and Production **Chapter 3.2**: 481-522.
- Hoekstra, F.A., Crowe, L.M. and Crowe, J.H. (1989) Differential desiccation sensitivity of corn and *Pennisetum* pollen linked to their sucrose contents. *Plant. cell and environment*, **12**, 83-91.
- Hofmann, C., P. Luthy, et al. (1988). "Binding of the delta endotoxin from *Bacillus thuringiensis* to brush- border membrane vesicles of the cabbage butterfly (*Pieris brassicae*)." Eur J Biochem **173**(1): 85-91.
- Hofmann, C., H. Vanderbruggen, et al. (1988). "Specificity of *Bacillus thuringiensis* delta-endotoxins is correlated with the presence of high-affinity binding sites in the brush border membrane of target insect midguts." Proc. Natl. Acad. Sci. USA **85**(21): 7844-7848.
- Hough-Goldstein, J., VanGessel, M. and Witmar, J. (2002) Manipulation of weed communities to enhance ground-dwelling predator populations in corn. *Poster presentation at 2002 National meeting for the Entomological Society of America, Ft. Lauderdale, FL*.
- Huber, H.E. and Lüthy, P. (1981) *Bacillus thuringiensis* delta-endotoxin: composition and activation. *Pathogenesis of invertebrate microbial diseases*, 209-234.
- Hussein, S. and Brasel, J.M. (2001) Toxicity, metabolism, and impact of mycotoxins on humans and animals. *Toxicology*, **167**, 101-134.
- Huwig, A., Freimund, S., Käppeli, O. and Dutler, H. (2001) Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents. *Toxicology Letters*, **122**, 179-188.
- Ignoffo, C.M. (1973) Effects of entomopathogens on vertebrates. *Ann N Y Acad Sci*, 217, 141-72.
- Jones, M.D. and Newell, L.C. (1948) Longevity of pollen and stigmas of grasses: buffalo grass, *Buchloe dactyloides* (Nutt.) Engelm, and corn, *zea mays* L. *Journal of Am. Soc. of Agronomy*, **40**, 195-204.
- Kania, J., Keck, P., Levine, E. and Sanders, P. (1995) Molecular Analysis of insect protected maize line MON 810. *Monsanto Technical Report*, MSL 14382.
- Kay, R., Chan, A., Daly, M. and McPherson, J. (1987) Duplication of CaMV 35S Promoter sequences creates a strong enhancer for plant genes. *Science*, **236**, 1299-1302.
- Kiesselbach, T.A. (1949) The structure and reproduction of corn. *Nebraska agricultural experiment station bulletin*, **161**, 1-66.
- Klee, H.J., Muskopf, Y.M. and Gasser, C.S. (1987) Cloning of an *Arabidopsis thaliana* gene encoding 5-enolpyruvylshikimate- 3-phosphate synthase: sequence analysis and manipulation to obtain glyphosate-tolerant plants. *Mol. Gen. Genet.*, **210**, 437-42.
- Klausner, A. (1984) Microbial insect control. *Biotechnology*, 408-419.
- Krieg, A. and Langenbruch, G.A. (1981) Susceptibility of arthropod species to *Bacillus thuringiensis*. In Burges, H.D. (ed.) *Microbial control of pests and plant diseases 1970-1980*, pp. 837-896.

- Lamppa, G.K., Morelli, G. and Chua, N.H. (1985) Structure and developmental regulation of a wheat gene encoding the major chlorophyll a/b-binding polypeptide. *Mol. Cell. Biol.*, **5**, 1370-8.
- Lonnquist, J.H. and Jugenheimer, R.W. (1943) Factors affecting the success of pollination in corn. *Journal of the American society of agronomy*, 923-933.
- Losey, J.E., Rayor, L.S. and Carter, M.E. (1999) Transgenic pollen harms monarch larvae. *Nature*, 399, 214.
- Luna, V., Figueroa, J.M., Baltazar, B.M., Gomez, R.L., Townsend, R. and Schoper, J.B. (2001) Maize pollen longevity and distance isolation requirement for effective pollen control. *Crop Sci.*, **41**, 1551-1557.
- Ma, B.L., Subedi, K.D. and Reid, L.M. (2004) Crop ecology, management & quality - extent of cross-fertilization in maize by pollen from neighboring transgenic hybrids. *Crop Sci*, **44**, 1273-1282.
- MacIntosh, S.C., Stone, T.B., Sims, S.R., Hunst, P.L., Greenplate, J.T., Marrone, P.G., Perlak, F.J., Fischhoff, D.A. and Fuchs, R.L. (1990) Specificity and efficacy of purified *Bacillus thuringiensis* proteins against agronomically important insects. *J. Invertebr. Pathol.*, **56**, 258-66.
- Magg, T., Melchinger, A.E., Klein, D. and Bohn, M. (2002) Relationship between European corn borer resistance and concentration of mycotoxins produced by *Fusarium* spp. in grains of transgenic Bt maize hybrids, their isogenic counterparts, and commercial varieties. *Plant Breeding*, **121**, 146-454.
- Mamarot, J. and Rodriguez, A. (1994) Etude du salissement des sols par la jachère en région Midi-Pyrénées. *Recueil des communications du colloque "Jachères"*, 107-111.
- Masoero, F., Moschini, M., Rossi, F., Prandini, A. and Pietri, A. (1999) Nutritive value, mycotoxin contamination and *in vitro* rumen fermentation of normal and genetically modified corn (Cry1A(B)) grown in northern Italy. *Maydica*, **44**, 205-209.
- Matsuoka, M., Ka, Y., Tanaka, Y., Ozeki, Y. and Moto, N. (1987) Nucleotide sequence of cDNA encoding the small subunit of ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase from maize. *J. Biochem*, **102**, 673-676.
- Melamed-Madjar, V. and Tam, J. (1980) Safety to nontarget invertebrates of Lepidopteran strains of *Bacillus thuringiensis* and their beta-exotoxins. *Safety of Microbial Insecticides*, 149-168.
- Melin, B.E. and Cozzi, E.M. (1990) Safety to nontarget invertebrates of lepidopteran strains of *Bacillus thuringiensis* and their *Beta exotoxins*. *Safety of microbial insecticides*, 149-167.
- McElroy, D., Blowers, A.D., Jenes, B. and Wu, R. (1991) Construction of expression vectors based on the rice actin 1 (Act1) 5' region for use in monocot transformation. *Mol Gen Genet*, **231**, 150-60.
- McElroy, D., Zhang, W., Cao, J. and Wu, R. (1990) Isolation of an efficient actin promoter for use in rice transformation. *Plant Cell*, **2**, 163-171.
- McElwain, E.F. and Spiker, S. (1989) a wheat cDNA clone which is homologous to the 17 kd heat-shock protein gene family of soybean. *Nucleic Acids Res.*, **17**, 1764.
- Messeguer, J. (2003) Gene flow assessment in transgenic plants. *Review of Plant Biotechnology and Applied Genetics*, **73**, 201-212.

- Munkvold, G. (2002) Nontarget effects of Bt corn on pathogenic and toxigenic fungi. *Leopold Center for sustainable Agriculture*, **11**, 42-44.
- Munkvold, G.P., Hellmich, R.L. and Rice, L.G. (1999) Comparison of fumonisin concentrations in Kernels of transgenic Bt Maize hybrids and non-transgenic hybrids. *Plant disease*, **83**, 130-138.
- Munkvold, G.P., Hellmich, R.L. and Showers, W.B. (1997) Reduced Fusarium ear rot and symptomless infection in kernels of maize genetically engineered for European corn borer resistance. *Phytopathology*, **87**, 1071-1077.
- Noteborn, H.P. and Kuiper, H.A. (1994) Safety assessment strategies for genetically modified plant products: a case study of *Bacillus thuringiensis*-toxin tomato. *Biosafety of foods derived by modern biotechnology, BATS*.
- Naylor, M.W. (1992) Acute oral toxicity study of *Btk* HD-1 tryptic core protein in albino mice. *Monsanto Technical Report*, MSL 11985.
- Odell, J.T., Nagy, F. and Chua, N.H. (1985) Identification of DNA sequences required for activity of the cauliflower mosaic virus 35S promoter. *Nature*, **313**, 810-812.
- OECD. (2002) Consensus document on compositional considerations for new varieties of maize (*Zea mays*): key food and feed nutrients, anti-nutrients and secondary plant metabolites. *Organization of European Cooperation and Development, Series on the Safety of Novel Foods and Feeds*, **OECD ENV/JM/MONO (2002)25**.
- OECD. (2003) Series on harmonisation of Regulatory Oversight in Biotechnology, No. 27. Consensus document on the biology of *Zea mays* subsp. *mays* (Maize). *OECD document*, **ENV/JM/MONO(2003)11**.
- Orr, D.R. and Landis, D.A. (1997) Oviposition of European corn borer (Lepidoptera: Pyralidae) and impact of natural enemy populations in transgenic versus isogenic corn. *Biological and microbiological control*, **90**, 905-909.
- Padgett, S.R., Re, D.B., Barry, G.F., Eichholtz, D.E., Delannay, X., Fuchs, R.L., Kishore, G.M. and Fraley, R.T. (1996) New weed control opportunities: development of soybeans with a Roundup Ready gene. *CRC Handbook*, **4**, 53-84.
- Palm, C.J., Schaller, D.L., Donegan, K.K. and Seidler, R.J. (1996) Persistence in soil of transgenic plant produced *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* delta-endotoxin. *Can.J.Microbiol.*, **42**, 1258-1262.
- Palm, C.J., Donegan, K., Harris, D. and Seidler, R.J. (1994) Quantification in soil of *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* delta-endotoxin from transgenic plants. *Molecular Ecology*, **3**, 145-151.
- Pleasants, J.M., Hellmich, R.L., Dively, G.P., Sears, M.K., Stanley-Horn, D.E., Mattila, H.R., Foster, J.E., Clark, T.L. and Jones, G.D. (2001) Corn pollen deposition on milkweeds in and near cornfields. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **98**, 11919-11924.
- Pilcher, C.D., Obrycki, J.J., Rice, M.E. and Lewis, L.C. (1997) Preimaginal development, survival and field abundance of insect predators on transgenic *Bacillus thuringiensis*. *Biological control*, **26**, 446-454.
- Pruett, C.J.H., Burges, H.D. and Wyborn, C.H. (1980) Effect of exposure to soil on potency and spore viability of *Bacillus thuringiensis*. *J. Invertebr. Pathol.*, **35**, 168-174.
- Puchta, H. (1999) Double-strand break-induced recombination between ectopic homologous sequences in somatic plant cells. *Genetics*, **152**, 1173-1181.

- Raynor, G.S., Ogden, E.C. and Hayes, J.V. (1972) Dispersion and deposition of corn pollen from experimental sources. *Agronomy Journal*, **64**, 420-427.
- Reicosky, D.C., Kemper, W.D., Langdale, G.W., Douglas, C.L. and Rassmussen, P.E. (1995) Soil organic matter changes resulting from tillage and biomass production. *J. Soil and Water Cons.*, **50**, 253-261.
- Rice, M.E. and Pilcher, C.D. (1999) Bt corn and insect resistance management: farmer perceptions and educational opportunities. a poster presented at the 1999 meeting of the Entomological Society of America.
- Rochester, D.A., Winer, J.A. and Shah, D.M. (1986) The structure and expression of maize genes encoding the major heat shock protein, *hsp 70*. *The EMBO journal*, **5**, 451-458.
- Rogers, S.G. (2000) Promoter for transgenic plants. *United States Patent*, **Patent number 6.018.100**.
- Rossmann, E.C. (1949) Freezing injury of inbred and hybrid maize seed. *Agronomy Journal*, **574-583**.
- Ruiz, P., Novillo, C., Fernandez-Anero, J. and Campos, M. (2001) Soil arthropods in glyphosate tolerant and isogenic maize lines under different soil/weed management practices. *1st World Congress on Conservation Agriculture*.
- Sacchi, V.F., Parenti, P., Hanozet, G.M., Giordana, B., Lüthy, P. and Wolfersberger, M.G. (1986) *Bacillus thuringiensis* toxin inhibits K⁺ -gradient-dependent amino acid transport across the brush border membrane of *Pieris brassicae* midgut cells. *FEBS Letters*, **204**, 213-218.
- Sears, M. and Stanley-Horn, D. (2000) Impact of *Bt* corn pollen on monarch butterfly populations. *6th International Symposium on the Biosafety of Genetically Modified Organisms*.
- Shaw, R.H. (1988) Climate requirement. *Corn and Corn Improvement*, 609-638.
- Sims, S.R. and Holden, L.R. (1996) Insect bioassay for determining soil degradation of *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* *CryIA(b)* protein in corn tissue. *Environmental entomology*, **25**, 659-664.
- Southern, E.M. (1975) Detection of specific sequences among DNA fragments separated by gel electrophoresis. *J. Mol. Biol.*, **98**, 503-517.
- Taylor, M.L., Hartnell, G.F., Riordan, S.G., Nemeth, M.A., Karunanandaa, K., George, B. and Astwood, J.D. (2003) Comparison of broiler performance when fed diets containing grain from Roundup Ready (NK603), YieldGard x Roundup Ready (MON 810 x NK603), non-transgenic control, or commercial corn. *Poultry Science*, **82**, 443-453.
- Tiedje, J.M., Asuming-Brempong, S., Nusslein, K., Marsh, T.L. and Flynn, S.J. (1999) Opening the black box of soil microbial diversity. *Appl. Soil Ecol.*, **13**, 109-122.
- Van Rie, J., S. Jansens, et al. (1989). "Specificity of *Bacillus thuringiensis* delta-endotoxins- importance of specific receptors on the brush border membrane of the mid-gut of target insect." Eur. J. Biochem. **186**: 239-247.
- Van Rie, J., S. Jansens, et al. (1990). "Receptors on the brush border membrane of the insect midgut as determinants of the specificity of *Bacillus thuringiensis* Delta-endotoxins." Applied and environmental microbiology: 1378-1385.

- Van Mellaert, H., Van Rie, J., Hofmann, C. and Reynaerts, A. (1988) Insecticidal crystal proteins from *Bacillus thuringiensis*: mode of action and expression in transgenic plants. *Conference on biotechnology, Biological pesticides and novel plant-pest resistance for insect pest management*.
- Vinson, S.B. (1989) Potential impact of microbial insecticides on beneficial arthropods in the terrestrial environment. *Safety of Microbial Insecticides*, 43-64.
- Vieira, J. and Messing, J. (1987) Production of single-stranded plasmid DNA. *Methods Enzymol*, 153, 3-11.
- Warburton, D.B. and Klimstra, W.D. (1984) Wildlife use of no-till and conventionally tilled corn fields. *J. Soil and Water Cons*, **39**, 327-330.
- West, A.W. (1984) Fate of the insecticidal, proteinaceous parasporal crystal of *Bacillus thuringiensis* in soil. *Soil Biol. Biochem*, **16**, 357-360.
- West, A.W., Burges, H.D., White, R.J. and Wyborn, C.H. (1984) Persistence of *Bacillus thuringiensis* parasporal crystal insecticidal activity in soil. *J. Invertebr. Pathol.*, **44**, 128-133.
- Whiteley, H.R. and Schnepf, H.E. (1986) The molecular biology of parasporal crystal body formation in *Bacillus thuringiensis*. *Annu Rev Microbiol*, 40, 549-76.
- Wilkes, G. (1989) Maize: domestication, racial evolution, and spread. *Foraging and farming-the evolution of plant exploration*, 440-455.
- Wilkes, H.G. (1972) Maize and its wild relatives. *Science*, 177, 1071-1077.
- White, P.J. and Pollack, L.M. (1995) Corn as a food source in the United States: Part II. Processes, Products, Composition, and nutritive values. *Cereal Foods World*, **40**, 756-762.
- Wolfersberger, M. G., C. Hofmann, et al. (1986). "Interaction of *Bacillus thuringiensis* delta-endotoxin with membrane vesicles isolated from lepidoteran larval midgut." Bacterial protein toxins: 237-238.
- Wraight, C.L., Zangerl, A.R., Carroll, M.J. and Berenbaum, M.R. (2000) Absence of toxicity of *Bacillus thuringiensis* pollen to black swallowtails under field conditions. *PNAS*, 97, 7700-7703.
- Widner, W.R. and Whiteley, H.R. (1989) Two highly related insecticidal crystal proteins of *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* possess different host range specificities. *J Bacteriol*, **171**, 965-74.
- Wu, F. (2006) Mycotoxin reduction in Bt corn: potential economic, health, and regulatory impacts. *Transgenic Research*, **15**, 277-289.
- Wych, R.D. (1988) Production of hybrid seed corn. *Corn and Corn Improvement: Agronomy Monograph*, **18**, 565-607.
- Yamamoto, T. and Powell, G.K. (1993) Structure and function of the insecticidal protein produced by *Bacillus thuringiensis*. *Recent Adv. Mol. Biochem. Res. Proteins, Proc. IUBMB Symp. Protein Struct. Funct.*, 137-144.
- Yu, L., Berry, R.E. and Croft, B.A. (1997) Effects of *Bacillus thuringiensis* toxins in transgenic cotton and potato on *Folsomia candida* (Collembola: Isotomidae) and *Oppia nitens* (Acari: Oribatidae). *Ecotoxicology*, 90, 113-118.

Zhong, H., Sun, B., Warkentin, D., Zhang, S., Wu, R., Wu, T. and Sticklen, M.B. (1996) The competence of maize shoot meristems for integrative transformation and inherited expression of transgenes. *Plant Physiol.*, 110, 1097-1107