

Appendix 3.4. Romania



YieldGard®

**MONSANTO – Porumb rezistent
la sfredelitorul tulpinilor**



Cuprins

Agricultură durabilă pentru o lume mai bună!	3
Ce este porumbul YieldGard®?	5
Ciclul de dezvoltare pentru <i>Ostrinia nubilalis</i> (sfredelitorul tulpinilor de porumb)	6
Gestionarea preventivă a fenomenului natural de apariție a formelor rezistente	7
Porumbul YieldGard® nu dăunează insectelor utile	9
Tehnologia care protejează cel mai bine potențialul de producție	10
Pierderile de producție cauzate de sfredelitorul tulpinilor de porumb	11
Producții medii comparative ale hibrizilor de porumb YieldGard® și convenționali în România și Europa	12
Analiza conținutului de micotoxine dintre porumbul YieldGard® și cel convențional	14
Harta infestării cu <i>Ostrinia nubilalis</i>	15
Beneficiile cultivării hibrizilor YieldGard®	16
Obligațiile cultivatorilor de plante modificate genetic	18
Trasabilitate și etichetare	19
Licențe Monsanto	20



Agricultură durabilă pentru o lume mai bună!



Vrem să facem lumea un loc mai bun pentru generațiile viitoare.

Companie eminentă dedicată agriculturii, Monsanto poate contribui la aceasta, prin valoarea încorporată în produsele și soluțiile pe care le oferă fermierilor.

Prin extinderea practicilor agricole moderne și recolte din ce în ce mai mari, fermierii din întreaga lume participă activ la crearea unui viitor mai bun pentru omenire, mediul înconjurător și economiile locale.

Producțiile din ce în ce mai ridicate sunt în centrul preocupărilor noastre. Pe măsură ce productivitatea agricolă crește, fermierii pot produce mai multă hrană, mai mult combustibil și mai multă fibră pe aceeași suprafață de teren, asigurându-se că agricultura poate satisface nevoile omenirii în viitor. Productivitatea sporită înseamnă producții mai mari cu aceleași consumuri de energie și pesticide - sau cu mai puține!

Aceasta se traduce în utilizarea cu mai multă responsabilitate a resurselor naturale, o mai mare grijă față de mediu, un venit mai ridicat pentru fermier, dar, în același timp, și mai multe șanse pentru producătorii agricoli și comunitățile rurale.

Crezând cu tărie în rolul pe care-l va juca în viitor tehnologia pentru a veni în întâmpinarea actualelor provocări cu care se confruntă omenirea, Monsanto și-a definit angajamentul de a crește în mod durabil productivitatea din agricultură.

Tendința mondială de creștere a prețurilor la alimente este determinată în bună măsură de creșterile de consum cauzate de modificări ale comportamentului alimentar din țări precum China și India. Experții în alimentație afirmă că va trebui să producem tot atâta hrană de acum și până în 2050, câtă s-a produs în ultimii 10 000 de ani. ►



**MONSANTO – Porumb rezistent
la sfredelitorul tulpinilor**

► continuare din pagina anterioară



Cum agricultura utilizează 70% din consumul total de apă dulce și peste jumătate din suprafața locuibilă a Planetei, cea mai mare parte a necesarului sporit de hrană trebuie să fie acoperit prin mărirea productivității. Îngrijorările legate de schimbările climatice sunt și ele, considerabile, din moment ce 8 din cei mai călduroși ani de când există statistici, au fost înregistrați în ultimul deceniu.

Monsanto cheltuiește, în medie, peste 2 milioane de dolari pe zi cu cercetarea agricolă. Suma este departe de a fi suficientă pentru problemele globale, existente sau viitoare, de aceea parteneriatele cu alți factori interesați, sunt considerate de o importanță crucială. Compania dezvoltă produse noi, cu avantaje evidente pentru consumatori.

Cererea crescândă de hrană din Asia este, fără îndoială, un factor important pentru introducerea de produse noi, cu productivitate sporită, dar poate la fel de important în noul context al schimbărilor climatice va fi introducerea hibrizilor rezistenți la diferite forme de stres (hidric, salin etc.).

Pentru dezvoltarea unei agriculturi durabile, care să susțină o populație în continuă creștere și să facă față modificărilor climatice se impune o abordare holistică care să îmbine tehnologiile existente.

Astfel, biotehnologia este o "unealtă" prețioasă cu rol în selectarea precisă a caracterelor de interes, care merge mână în mână cu cercetarea genomică în sens larg și cu tehnicile convenționale de ameliorare a plantelor.





Ce este porumbul YieldGard®?

În porumbul YieldGard®, gena provenind din *Bacillus thuringiensis* codifică proteina Cry1Ab care este selectivă pentru *Ostrinia nubilalis*.

Porumbul YieldGard® este un porumb modificat genetic, obținut prin introducerea unei gene specifice din bacteria *Bacillus thuringiensis* care se găsește în sol în mod natural.

Această genă a fost introdusă cu ajutorul metodei de accelerare a particulelor, unul din instrumentele biotehnologiei. Gena introdusă protejează porumbul YieldGard® împotriva Sfredelitorului tulpinilor de porumb (*Ostrinia nubilalis*), ale cărui larve atacă porumbul hrănindu-se cu boabe de pe știuleți și săpând galerii în interiorul tulpinilor.

Aceste insecte susceptibile au în sistemul lor digestiv, receptori de care se atașează proteina specifică Cry1Ab, determinând întreruperea funcționării acestuia. Astfel, Sfredelitorul tulpinilor de porumb încetează să se mai hrănească din plantele de porumb și moare.

Nu au fost identificați receptori specifici acestor proteine la alte organisme țintă. Datorită eficacității și specificității liniilor Bt și a proteinelor individuale produse de Bt, au fost create numeroase produse insecticide începând cu sfârșitul anilor 1930.

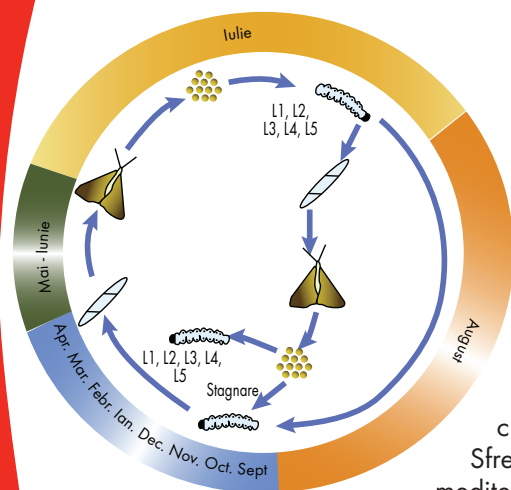
Istoric vorbind, Bt a fost considerată o opțiune sigură pentru controlul dăunătorilor și a reprezentat deseori metoda preferată în numeroase procese de producție pentru culturile organice. Porumbul YieldGard® este autorizat pentru cultivare și utilizare în alimentația animalelor și a oamenilor.

În Europa, culturile modificate genetic și produsele derivate din acestea sunt supuse unor evaluări amănunțite efectuate de Agenția Europeană pentru Protecția Alimentelor (European Food Safety Agency - EFSA) și de autoritățile locale, înainte ca UE să aprobe comercializarea acestora. Înainte de a fi aprobat pentru cultivare în UE, prin hotărârea 98/294/CE din aprilie 1998, porumbul YieldGard® a trecut prin numeroase evaluări privind siguranța sa în alimentație și pentru mediu.

Toate aceste evaluări au concluzionat că porumbul YieldGard® este un produs sigur, lucru reconfirmat de cei 14 ani de comercializare pe toate meridianele. Hibrizii YieldGard® provin din linia de porumb MON 810.

Codul unic de identificare pentru acest produs este MON-ØØ81Ø-6. Acest cod trebuie folosit pentru a face cunoscut cumpărătorilor recoltei, că aceasta provine din semințe de porumb modificat genetic.

Ciclul de dezvoltare pentru *Ostrinia nubilalis* (sfredelitorul tulpinilor de porumb)



Sfredelitorul tulpinilor de porumb face parte din Fam. Lepidopterae (formă adultă = fluturi) ale cărui larve se hrănesc cu porumb. În funcție de regiune, pot apărea 1 sau 2 generații/an.

Între 30 și 40% din suprafețele cultivate cu porumb din Franța sunt atacate de Sfredelitorul european sau de Sfredelitorul mediteranean. În România nivelul de infestare este cuprins între 20 și 40%.

Daunele provocate de aceste insecte diferă în funcție de numărul larvelor și de nivelul la care atacă planta:

- ❖ distrugerea plantei,
- ❖ slăbirea plantei, diminuarea randamentului (boabe mici/distrugerea boabelor),
- ❖ culcarea la pământ a porumbului (galerii scobite de larve în interiorul tulpinilor),
- ❖ căderea știuleților în urma perforațiilor din peduncul,
- ❖ diminuarea calității boabelor prin creșterea riscului de fuzarioză.





Gestionarea preventivă a fenomenului natural de apariție a formelor rezistente



Rezistența insectelor

Ca și în cazul altor tehnici de combatere a insectelor, este posibil să apară un fenomen de rezistență (adaptarea insectelor la proteina Bt) odată cu dezvoltarea tehnologiei Bt.

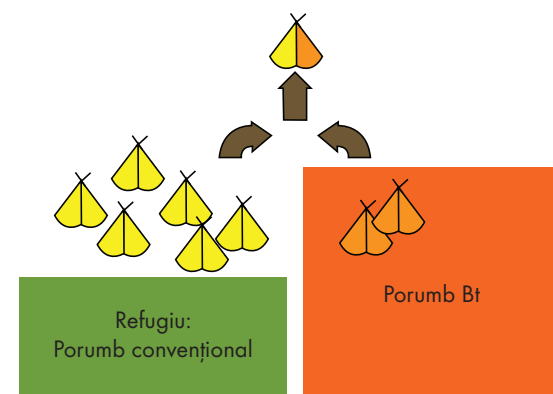
Pentru a împiedica apariția acestui fenomen, un program comun tuturor producătorilor de plante rezistente la Sfredelitorul tulpinilor de porumb va fi implementat grație studiilor entomologilor și experților.



Agricultorii care utilizează porumb rezistent la Sfredelitorul european și mediteranean trebuie să semene o anumită suprafață de porumb convențional la marginea acestor parcele (zonă de refugiu pentru insecte).

În Spania se cultivă Bt din 1998 (70 000 ha în 2007), iar în SUA din 1996 (>20 milioane ha în 2007). De atunci până în prezent nu s-a constatat nici o evoluție a sensibilității la proteina Bt a insectelor țintă. Acest fapt este consecința respectării programului de prevenire a formelor rezistente.

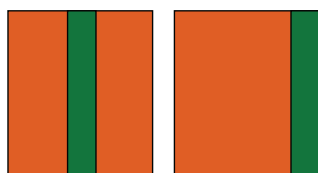
Ce este zona de refugiu?

Zona de refugiu este o zonă cultivată cu porumb convențional, cu scopul de a menține o populație semnificativă de insecte sensibile.

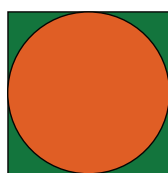


 Insecte sensibile
 Insecte rezistente

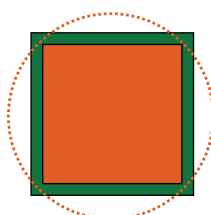
Ghid de amplasare a zonei de refugiu



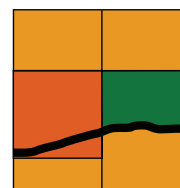
Refugiu în bloc



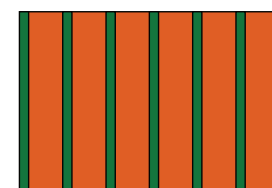
Refugiu în funcție de pivot



Refugiu în perimetru
minim 12 rânduri



Refugiu în parcele separate
(la max. 750m de parcele
porumb YieldGard®)



Refugiu în linii intercalate
(liniile de porumb convențional
trebuie să aibe min. 4
rânduri). **Atenție, nu se
pot amesteca semințele
YieldGard® și cele
convenționale în aceleași
recipiente.**

- Porumb YieldGard®
- Porumb convențional (aceeași grupă de maturitate fiziologică)
- Altă cultură

► continuare din pagina anterioară

Cine trebuie să instaleze zona de refugiu?

Această zonă trebuie semănată de către cultivator dacă acesta deține în exploatare peste 5 ha de porumb YieldGard®.

Care este suprafața zonei de refugiu?

Suprafața zonei de refugiu trebuie să reprezinte 20% din totalul porumbului semănat (exemplu: pentru 10 ha de porumb YieldGard® și non YieldGard®, acesta trebuie să dețină minim 2 ha de porumb convențional în zona de refugiu).

Ce hibrid de porumb trebuie semănat în zona de refugiu?

Zona de refugiu trebuie semănată cu un hibrid de porumb convențional, care va avea aceeași precocitate cu cea a hibridului YieldGard® cultivat.

Cum trebuie poziționată zona de refugiu?

Zona de refugiu trebuie poziționată cât mai aproape posibil de parcelele de porumb YieldGard® sau în interiorul parcelelor. Dacă parcelarea nu permite amplasarea zonei de refugiu de-a lungul parcelei YieldGard®, zona de refugiu trebuie amplasată într-o parcelă la o distanță de cel mult 750 metri de parcelele de porumb YieldGard®.

Cum trebuie întreținută zona de refugiu?

Aceasta trebuie să se comporte, din punctul de vedere al culturii, similar cu parcela de porumb YieldGard®. Totuși, puteți aplica o măsură de protecție cu insecticide împotriva Sfredelitorului tulpinilor în parcela de refugiu, dacă gradul de atac este peste 0,8 larve/pl în medie.



Porumbul YieldGard® nu dăunează insectelor utile



Tehnologia YieldGard® reprezintă o modalitate de protecție a culturilor de porumb împotriva Sfredelitorului tulpinilor de porumb, a cărei eficiență este superioară și a cărei rază de acțiune este mai bine orientată decât la produsele insecticide.

În Europa, se estimează că aproximativ 3,5 milioane ha cultivate cu porumb sunt infestate cu Sfredelitorul tulpinilor de porumb, ceea ce necesită aplicarea unor cantități mari de insecticide. Prin cultivarea hibridilor de porumb YieldGard® se reduce semnificativ utilizarea insecticidelor pentru combaterea acestui dăunător.

Comparativ cu aplicarea de insecticide, tehnologia YieldGard® are un impact redus asupra insectelor utile (buburuze, tripsi prădători etc) întrucât insecticidele au un spectru larg de combatere, în timp ce proteina produsă de porumbul YieldGard® nu acționează decât asupra lepidopterelor care atacă porumbul.

“Tehnologia YieldGard® permite ca porumbul să aibă rol de plantă refugiu pentru numeroase insecte utile, neafectând înmulțirea altor specii pe timpul perioadei de vegetație. Porumbul YieldGard® are un rol de regularizare naturală a acestei faune, contribuind la dezvoltarea unui sistem de producție agricol durabil.”

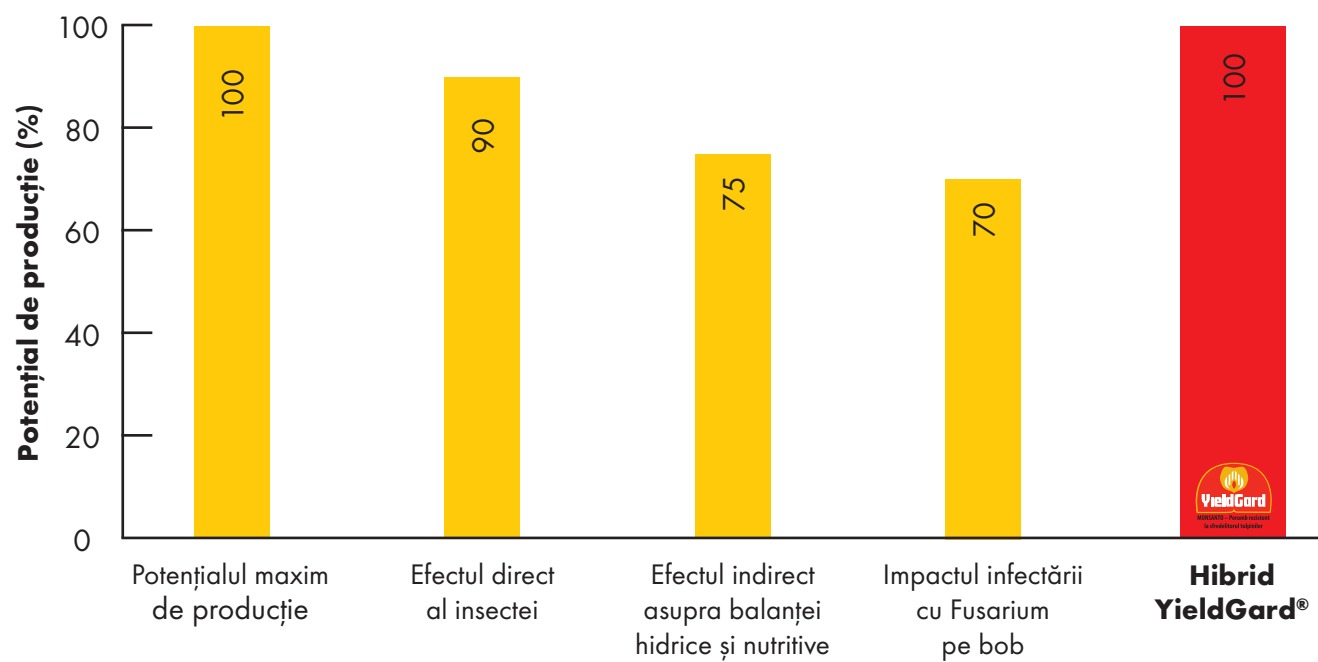
Referințe: Dr. NAIBO - ARVALIS Institutul Faunei Vegetale AGPM-ARVALIS institutul faunei vegetale - Studiu comparativ asupra impactului tehnologiei YieldGard® asupra insectelor porumbului - 2001 R.H Phipps and J.R Park - Environmental Benefits of genetically modified crops: Global end european perspectives on their ability to reduce pesticide use - Journal of Animal and Fedd Sciences, 11, 2002, 1-18.

În anumite condiții, tratamentele insecticide pot provoca o recrudescență a acarienilor sau puricilor, dacă insectele folositoare sunt distruse (buburuze, muște) concomitent cu Sfredelitorul tulpinilor de porumb. Acest efect este evitat prin tehnologia YieldGard®.



MONSANTO – Porumb rezistent
la sfredelitorul tulpinilor

Tehnologia care protejează cel mai bine potențialul de producție



■ Yieldgard®

■ Convențional



Pierderile de producție cauzate de Sfredelitorul tulpinilor de porumb

Pierderile de producție variază în funcție de perioada în care are loc atacul și de numărul de larve/plantă.

Stadiul culturii de porumb	% de pierdere al producției/larvă/plantă
2/4 frunze (prima generație)	2%
10 frunze	6%
16 frunze	5%
Înflorire	4%
Umplerea bobului	3%
Bob în stadiul vâscos (a doua generație)	2%

Tot mai multe studii arată că pierderile cauzate ruperii, căderii știuleților, pot reprezenta între 7-30% din producție!

Sursă: NCRE publicația nr. 327 Iowa State University ICM Newsletter 10/7/96

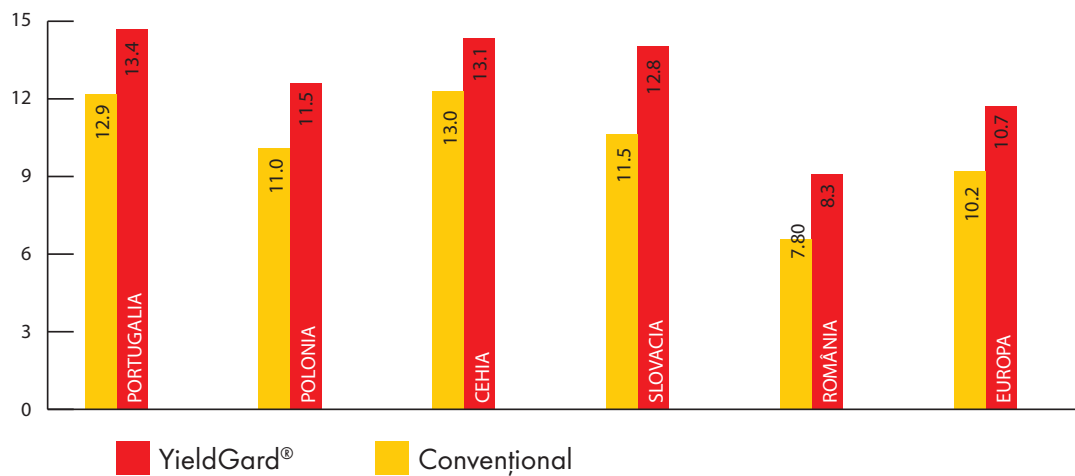




Producții medii comparative ale hibrizilor de porumb YieldGard® și convenționali în România și Europa



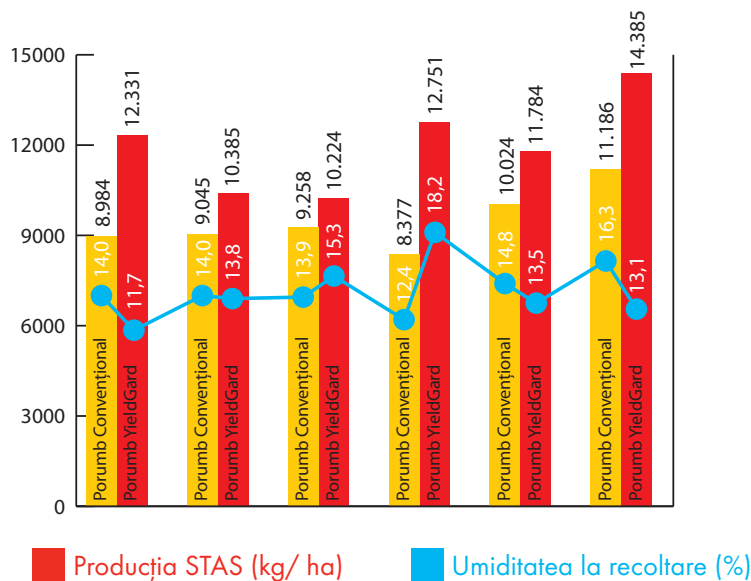
Diferențe de producție dintre hibridii de porumb
YieldGard® și cei convenționali în Europa (tone/HA) - 2010



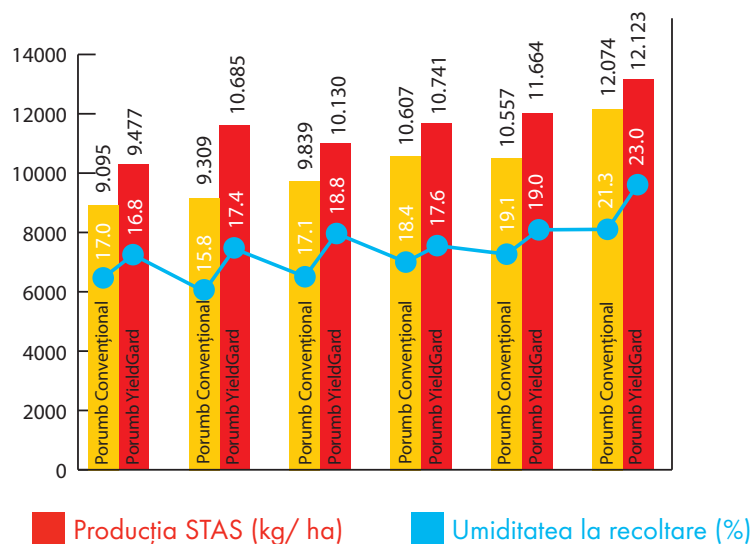


**MONSANTO – Porumb rezistent
la sfredelitorul tulpinilor**

**Diferențele de producție
dintre hibridii de porumb
YieldGard® și cei
convenționali în sudul
României (KG/HA) - 2010**



**Diferențele de producție
dintre hibridii de porumb
YieldGard® și cei
convenționali în vestul
României (KG/HA) - 2010**





MONSANTO – Porumb rezistent
la sfredelitorul tulpinilor

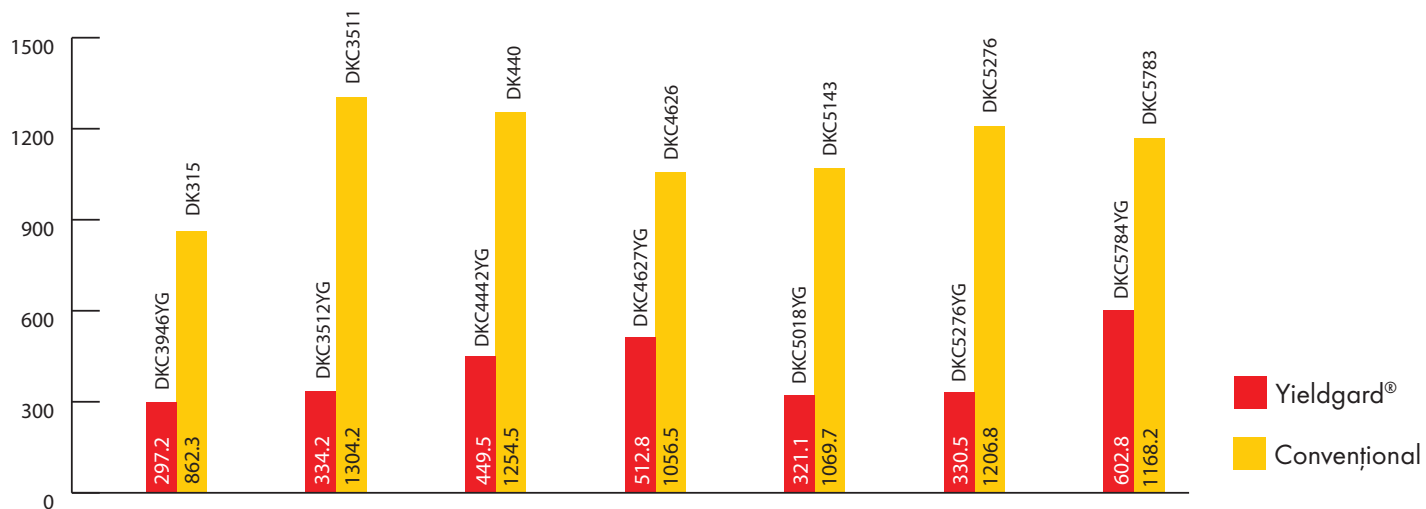
Analiza conținutului de micotoxine dintre porumbul YieldGard® și cel convențional



Porumb YieldGard®



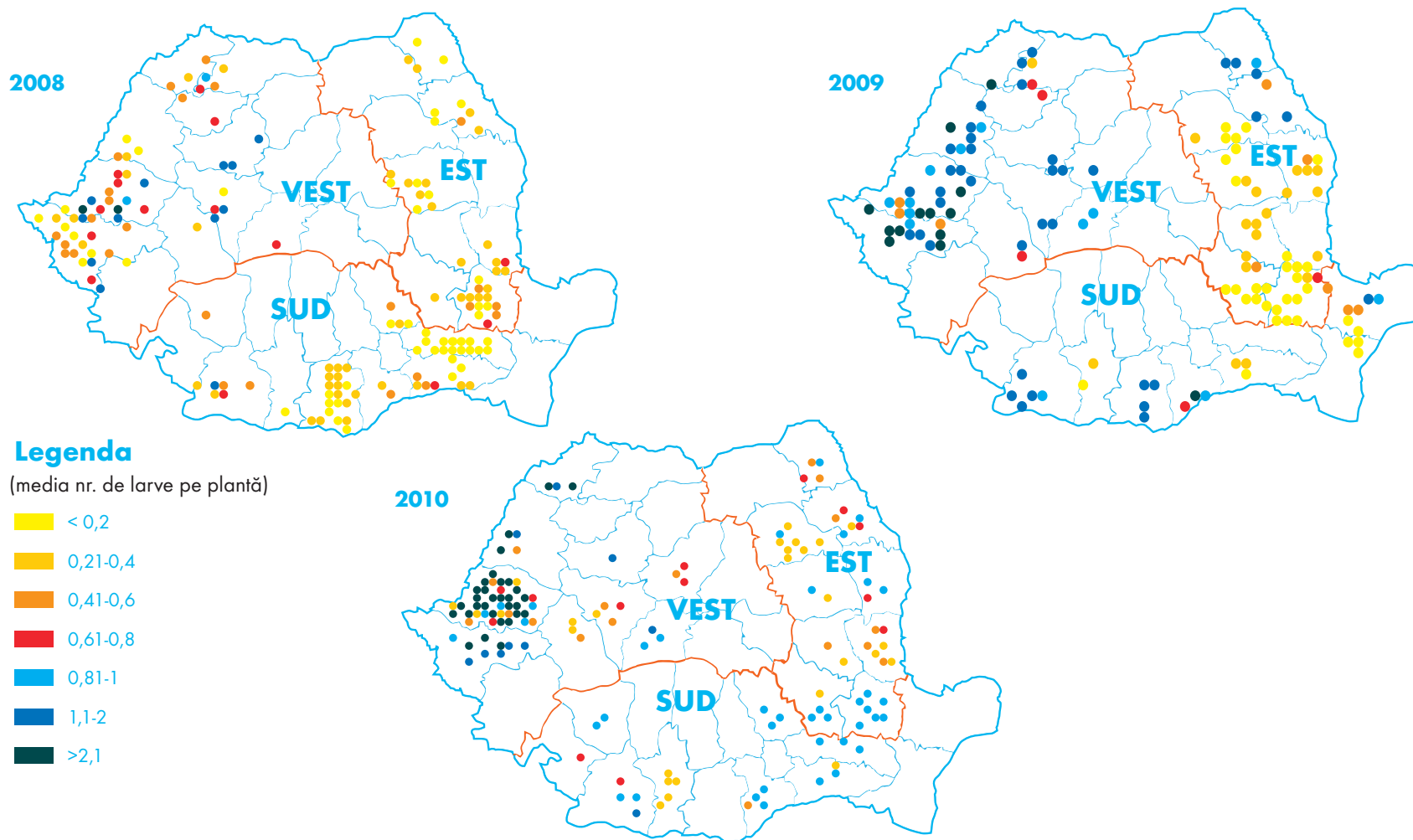
Porumb Convențional





MONSANTO – Porumb rezistent
la sfredelitorul tulpinilor

Harta infestării cu *Ostrinia nubilalis*





MONSANTO – Porumb rezistent
la sfredelitorul tulpinilor

Beneficiile cultivării hibrizilor YieldGard®



Eficacitatea și protecția producției:

Porumbul YieldGard® este o soluție confirmată în timp pentru controlul Sfredelitorului tulpinilor de porumb (*Ostrinia nubilalis*), asigurând o protecție pe tot parcursul perioadei de vegetație, protejând astfel potențialul de producție al hibrizilor.

Siguranță pentru consum și mediu
(Heimlich et al., 2000; Brookes și Barfoot, 2005)

Îmbunătățirea calității boabelor:

◊ prin reducerea prezenței pe boabe a anumitor ciuperci micotoxice (*Fusarium spp.*), asociate cu producerea unor efecte adverse asupra sănătății oamenilor și animalelor (CAST. 2003), ca urmare a reducerii gradului de atac al plantelor de porumb cu dăunătorii lepidopteri (Bakan et al., 2002; Hammond et al., 2003; Magg et al., 2003; Masoero et al., 1999; Munkvold, 2003; WU, 2006); ▶



Porumb YieldGard®



Porumb Convențional



**MONSANTO – Porumb rezistent
la sfredelitorul tulpinilor**

► continuare din pagina anterioară

Recoltare mai ușoară:

- ⊕ prin reducerea numărului de plante frânte sau de știuleți căzuți;

Beneficii mai mari pentru fermieri:

- ⊕ se evită riscurile ce apar odată cu expunerea la insecticide; ușurința în utilizare; economisirea timpului de lucru în câmp; precum și un control mai bun al dăunătorilor (Marra et al., 2002; Brookes și Barfoot, 2005);

Limitarea impactului doar asupra insectelor dăunătoare:

- ⊕ impact neglijabil sau inexistent asupra speciilor de insecte benefice comparativ cu lanurile de porumb tratate cu insecticid (Eckert et al., 2006; Al-Deeb și Wilde, 2003; Lopez et al., 2005; Griffiths et al., 2005);

Economie de energie:

- ⊕ conservarea resurselor, prin reducerea utilizării insecticidelor consumatoare de apă și combustibil (Carpenter et al., 2002; Phipps și Park, 2002; NCGA & USGC, 2005).



Porumb YieldGard®



Porumb Convențional



Obligațiile cultivatorilor de plante modificate genetic



Pentru a respecta regulile de coexistență cu celelalte culturi de porumb convențional sau organic, parcela de porumb MON 810 va respecta distanța de izolare de **200 m**, în conformitate cu legislația în vigoare.

Conform Ordinului MAPDR nr. 237/2006 (modificat și completat prin Ordinul nr. 471/2006), toți cultivatorii de PMG sunt obligați să se autorizeze la DADR județene și a municipiului București.

În vederea autorizării, cultivatorii trebuie să depună în fiecare an la DADR din județul pe raza căruia intenționează să cultive plante modificate genetic o cerere, al cărei model este prezentat în anexa nr. 1 a Ordinului 237/2006, însoțită de un dosar cuprinzând următoarele documente:

- ◊ documente de identificare:
 - Persoane fizice; copie după cartea de identitate
 - Persoane juridice: copii după certificatul de înmatriculare și certificatul de înregistrare fiscal;
 - ◊ documente care să ateste înregistrarea în Registrul fermelor;
 - ◊ declarație pe propria răspundere a solicitantului, conform modelului prezentat în anexa nr. 2 a Ordinului 237/2006.
- Legislația interzice înființarea de culturi de plante modificate genetic pe suprafețe mai mici de 2 ha, în trup compact, cu excepția celor realizate în scop științific.

Cultivatorii de porumb YieldGard® sunt obligați să informeze în scris, cu confirmare de primire, atât deținătorii legali, cât și proprietarii terenurilor cu care se învecinează, precum și primăria de pe raza administrativ-teritorială unde se află aceste terenuri despre intenția lor de a cultiva plante modificate genetic.



Trasabilitate și etichetare

Cultivarea porumbului YieldGard® este aprobată la nivelul Uniunii Europene, iar codul unic de identificare pentru acest produs este MON-ØØ81Ø-6. Conform Regulamentului CE nr. 1830/2003, referitoare la trasabilitatea și etichetarea produselor cu proveniență din organisme modificate genetic, acest cod trebuie folosit pentru a face cunoscut cumpărătorilor recoltei, că aceasta provine din semințe de porumb modificat genetic.

La livrarea producției, cultivatorii trebuie să menționeze clar pe documentele care însoțesc marfa și pe etichete, acolo unde este cazul, că produsul este „modificat genetic”, precum și codul unic de identificare al organismului modificat genetic, în conformitate cu prevederile legislației în vigoare.





MONSANTO – Porumb rezistent
la sfredelitorul tulpinilor

Licențe Monsanto



Acest sac conține semințe de porumb modificat genetic (porumb Bt) ce exprimă o delta endotoxină de la *Bacillus thuringiensis* care conferă porumbului rezistență la atacul dăunătorului Sfredelitorul tulpinilor (*Ostrinia nubilalis*).

Cultivarea porumbului Bt este aprobată la nivelul Uniunii Europene, iar numărul unic de identificare pentru acest produs este MON-ØØ81Ø-6.

Acest cod trebuie folosit pentru a face cunoscut cumpărătorilor recoltei că aceasta provine din semințe de porumb modificat genetic.

Achiziția sau testarea în regim gratuit a acestor semințe este acoperită de o licență limitată, în Uniunea Europeană, la producția unei singure recolte (număr patente: EP-0385962, EP-0413019, EP-1103616, FI-9005067, NO-303546, EP-0602193 și HU-218465).

Această licență nu permite folosirea recoltei sau a descendenței pentru producția de porumb boabe sau sămânță.

Implementarea unui program de management al rezistenței la insecte (IRM) include și semănatul unui lot de porumb de tip convențional (non-Bt). Aceasta este o condiție pentru înființarea culturilor de porumb Bt (YieldGard®).

Pentru informații detaliate privind implementarea acestui lot înainte de utilizarea semințelor, consultați instrucțiunile tehnice YieldGard® disponibile în această broșură.

Prin deschiderea și utilizarea acestui sac de semințe, acceptați obligația de a respecta cerințele menționate mai sus.

YieldGard® și sigla YieldGard® sunt mărci înregistrate ale Monsanto Technology LLC.

