

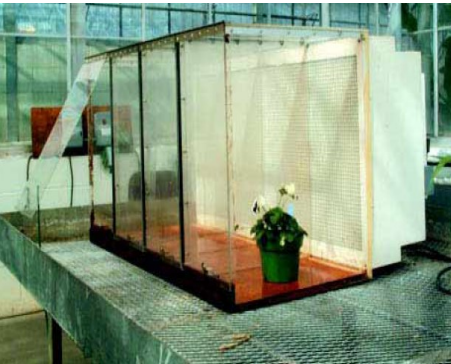
Lecția 10. INTRODUCEREA OMG ÎN MEDIU (I).

Aspecte de biosecuritate privind testarea PMG în condiții de seră și câmp a plantelor transgenice



Conținut:

1. Nivele de biosiguranță pentru PMG în condiții de seră
2. Elemente de izolare și alte măsuri de protecție pentru sere și camere de creștere
3. Practici de management al activităților cu PMG în sere
4. Cerințe privind siguranța introducerii deliberate în mediu pentru testarea în câmp a PMG
5. Zone tampon și alte măsuri de precauție privind testarea plantelor în câmp
6. Coexistența OMG cu non - OMG în agricultură



a. Herbicide-resistant soybean plants

1. NIVELE DE BIOSIGURANȚĂ PENTRU PMG

**Responsabilul pentru
biosecuritate -
cercetătorul
principal/coordonator**



Nivelul de biosiguranță

Sursa ADN-ului alogen;

Natura produsului de expresie (toxina pentru vertebrate/nevertebrate sau un potențial/cunoscut alergen etc.).

Organismul receptor (modul și potențialul răspândirii; invazivitate; potențialul hazard asupra ecosistemelor naturale sau controlate etc.).

Procedurile experimentale (transferul în/din seră și precauțiile necesare) etc.

Pentru stabilirea condițiilor de izolare fizică se ia în considerare Planta cu Microorganismе/animale mici asociate



Microorganismе asociate plantelor - fitopatogenii care cauzează boli așa ca virusuri, bacterii, fungi, protozoare și microorganismе simbiote

Reprezentanți de talie mică - artropode care pot fi paraziți ai plantelor; polinizatori, agenți transmisibili de diferite boli la plante, precum și nematode.

Scopul izolării

Reducerea posibilității diseminării / răspândirii accidentale a agenților biologici din seră în plantațiile de culturi agricole locale.

Caracteristici tehnice (tipul de sticlă, sigilare, ecranizare, sistem de ventilație) determină nivelul la care sera ca structură fizică poate asigura izolarea PMG și a organismelor asociate.



Nivele de biosiguranță în funcție de clasa de risc a PMG

NB1-P, NB2-P, NB3-P, NB4-P

NB1-P - experiențele cu PMG la care nu există informații ce ar dovedi existența riscurilor în cazul eliberării neintenționate din spațiile izolate.

NB1-P se aplică în cazul MMG care nu se răspândesc rapid și pentru care nu se cunoaște că ar avea un efect negativ asupra ecosistemelor naturale/controlate, așa ca *Rhizobium* și *Agrobacterium*.

NB2-P – activităților cu plante transgenice și organisme asociate, care, dacă sunt eliberate în afara serei sunt viabile în mediul înconjurător, însă impactul acestora ar fi neglijabil.

Se aplică și experimentelor de transgeneză care utilizează insecte/animale transgenice mici asociate cu plantele atât timp, cât acestea nu prezintă pericol pentru ecosistemele naturale și cele dirijate.

NB3-P – activități cu plante transgenice, patogeni sau alte organisme cu un potențial impact negativ semnificativ asupra mediului.

Plante convenționale asociate cu agenți infecțioși sau dăunători ai insectelor și animalelor mici, capabili să provoace daune serioase mediului.

Este, de asemenea, recomandat pentru plantele transgenice ce conțin gene izolate de la un agent infecțios, sau care codifică toxine pentru vertebrate.

NB4-P - experiențelor cu agenți infecțioși - potențiali patogeni ai principalelor culturi, care se răspândesc ușor, inclusiv cele care includ virusuri în prezența vectorilor săi (artropodele). Astfel de experiențe includ diferite testări a eficienței rezistenței față de un anumit patogen pentru care în regiunea dată există virusul sau vectorii care participă în transmiterea acestuia.

2. ELEMENTE DE IZOLARE ȘI ALTE MĂSURI DE PROTECȚIE PENTRU SERE ȘI CAMERE DE CREȘTERE

Practici standard și măsuri de protecție pentru sere și camere de creștere sunt stipulate în actele legislative naționale și internaționale privind biosecuritatea.

NB1-P	NB2-P
Acces limitat	Acces monitorizat
Personalul trebuie să cunoască și să respecte codul de practici și securitate	
Respectarea măsurilor de precauție adecvate pentru organismele cercetate	Înregistrarea și raportarea situațiilor accidentare și elaborarea unor scheme și măsuri de acțiune în situații de urgență
Înregistrarea experiențelor	Înregistrarea experiențelor și a transferurilor din/în seră a materialelor în condiții de izolare adecvate
Inactivarea organismelor la sfârșitul experimentului	Decontaminarea periodică a nisipului
Program de control al paraziților	
Izolarea adecvată și măsuri de precauție privind organismelor mobile	
	Afișarea semnelor de avertizare

NB3-P	NB4-P
Acces autorizat	Uși cu închidere automată, securizate; înregistrarea intrărilor/ieșirilor; cameră de schimb a hainelor/duș, anticameră filtru la intrare/ieșire.
Informarea personalului despre biohazardul posibil și precauțiile necesare	
Înregistrarea transferurilor din/în seră a materialelor, proceduri de decontaminare externă.	Izolarea în containere primare și secundare; Recepția instrumentelor/materialelor prin camere speciale; autoclavarea preliminară a deșeurilor
Decontaminarea chimică sau fizică a lichidelor contaminate înainte de evacuare în sistemul de canalizare. Tratarea apelor reziduale	
Măsurile pentru controlul speciilor nedorite, cum ar fi insecte, rozătoare, artropode	
Izolarea adecvată și măsuri de precauție pentru evadarea organismelor modificate genetic	
Proceduri microbiologice standard de minimalizare a aerosolilor și pentru decontaminarea echipamentelor.	
EPP și spălarea mâinilor înainte de a părăsi încăperea	Schimbarea completă a vestimentației cu Îmbrăcămintea de protecție de laborator care sunt autoclavate înainte de a fi spălate.
Raportarea și înregistrarea accidentelor	

Cerințe pentru sere în contextul biosecurității

Carcase din aluminiu sau oțel galvanizat.

Plăcile de sticlă standard satisfac cerințele pentru NB1-P și NB2-P. Pot fi de lungimi variate, însă peste 2,5 m este considerată nepractică.

Policarbonatul este mai rezistent la foc

Materialul acrilic are o durată de utilizare mai mare și permite o mai bună transmitere a luminii.



NB3-P și NB4-P - geamuri de sticlă duble sau panouri din plastic sigilate și rezistente la spargere.

Pelicle din poliester, polietilenă, polivinil de clor etc. - nu sunt recomandate, au un termen de întrebuințare scurt (cca. patru ani), devin fărâmicioase în timp și pot fi penetrate ușor, accidental sau intenționat



Sistem de intrare cu uși duble. Lacăte automate. Antreul dotat cu lumină UV și ventilatoare pentru direcționarea fluxului de aer spre interior și cu el insectele care pot evada din seră.

Sisteme electronice cu înregistrarea intrărilor și ieșirilor, carduri-chei.

Prag - acoperit cu neopren, cauciuc sau o perie scurtă de plastic atașată la un suport de aluminiu - împiedica rozătoarele, păsările și insectele zburătoare mai mari.

Sisteme de ventilație și răcire

Localizare - pe creasta acoperișului și/sau perete,

Tip - Ventilarea pasivă determinată de vânt conjugată cu sistem de exhaustare.

Obloane monitorizate dotate cu bariere flexibile pentru a preveni pătrunderea în seră a rozătoarelor sau altor paraziți mari.

Ventilatoare cu recirculare a aerului - controlul temperaturii.

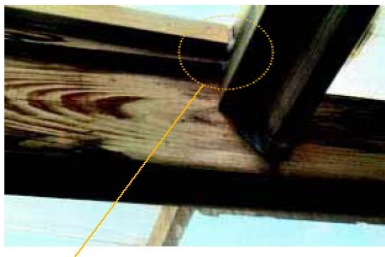
Sisteme de ventilație cu filtre HEPA a aerului exhaustat.

Instalații tipice care includ încălzirea apei, producerea de vapori, electrice, de lumină infraroșie, solară etc. sunt adecvate pentru oricare nivel de izolare.

SIGILAREA

Sigilarea geamurilor de sticlă, pragurilor și a orificiilor mici din interiorul/exteriorul structurilor serei - TERMOIZOLARE ȘI CONTROL AL PĂTRUNDERII INSECTELOR.

Sigilarea nu reprezintă o procedură de substituție a ajustării corecte a componentelor structurali.



Mesele de lucru - oțel galvanizat sau aluminiu

Pardosele și canalele de scurgere - confecționate din materiale variate în corespundere cu nivelul de biosecuritate indicat.

Prezența straturilor de nisip și pământ sub mese în serele NB1-P este acceptată numai dacă agenții cercetați nu se pot deplasa părăsind sera.

NB2-P - suprafețe impermeabile a podelei - beton acoperite cu alte materiale ușor de curățat și dezinfectat.

Aspectul important - instalațiilor de drenaj proiectate pentru colectarea deșeurilor cu biohazard.

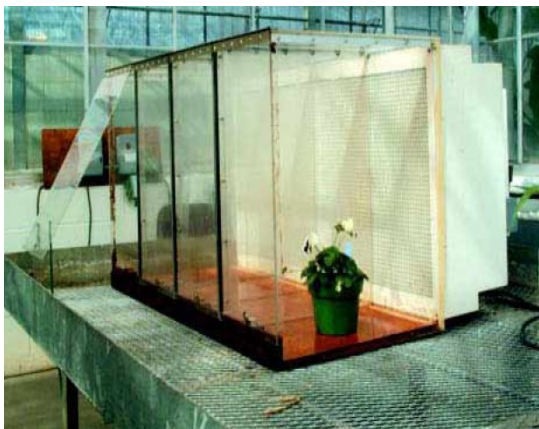


Ecrane și plase de protecție/izolatoare - evita pătrunderea dăunătorilor și a insectelor polenizatoare din exterior sau în interiorul serelor cu NB1-P și NB2-P.

Rețelele relativ rigide din oțel inoxidabil - avantaj pentru curățire și decontaminare.

Ecrane pe instalațiile de aspirare ale sistemului de ventilație fără afectarea curentului de aer, eficiența răcirii, reținerea CO₂, gradul de umiditate etc.

Dimensiunea orificiilor plaselor variază: musculița albă - 0,045 cm; afidiile pepenului galben- 0,033 cm.



Izolarea polenului, sporilor, insectelor purtate de aer - prin crearea presiunii negative în interiorul încăperii.

Izolatoare pentru insecte pot fi confecționate din plasă de o densitate mare îmbrăcată pe o carcasă de metal sau plastic.

Sistemele de control

Tip pneumatic, mecanic sau digital - cercetările OMG în cazul NB1-P și NB2-P.

NB3-P și NB4-P - sisteme computerizate cu sonorizare a situațiilor de urgență sau de nefuncționare a diferitor instalații (ventilație, diferență de presiune, încălzire/răcire etc.) conectate la sistemul centralizat de securitate al instituției.

Amplasarea geografică - element de izolare fizică.

Planificarea construcției unei sere necesită informații asupra destinației terenurilor adiacente.

Izolarea biologică

- izolarea reproductivă
- spațială
- temporală

Diseminarea materialului genetic prin polen sau semințe poate fi prevenită prin:

- Acoperirea sau ruperea florii sau capsulelor cu semințe
- Recoltarea materialului vegetal până la maturitatea reproductivă sau utilizarea liniilor androsterile.
- Controlul perioadei de înfloririi, astfel ca diseminarea polenului să nu corespundă cu perioada reproductivă compatibilă a plantelor cultivate în apropiere.
- Lipsa plantelor fertile cu polenizare încrucișată în zona de diseminare a polenului plantelor experimentale.





Pentru Republica Moldova restricții exigente privind izolarea spațială fizică sau biologică - **rapița transgenică** , această specie are rude sălbatice cu care s-ar putea încrucișa.

Izolarea fizică eficientă a bacteriilor, virusurilor și altor microorganisme asociate plantelor poate fi extrem de dificilă deoarece ele nu sunt vizibile și odată diseminate nu pot fi recuperate.

Măsuri de prevenire a diseminării necontrolate a MMG în activitățile cu PLANTE

- Evitarea producerii de aerosoli în procesul inoculării plantelor cu patogeni transgenici;
- Asigurarea unei distanțe de izolare adecvate dintre plantă infectată și o plantă-gază susceptibilă, în special dacă microorganismul poate fi diseminat prin aer sau prin contactul cu frunza;
- Eliminarea vectorilor de transmitere a agenților patogeni;
- Modificarea genetică a microorganismelor pentru minimizarea ratei de supraviețuire și multiplicare;
- Decontaminarea și evaporarea apei reziduale.

Măsuri de prevenire a diseminării artropodelor și altor organisme de dimensiuni mici

- Selectarea sau crearea speciilor nezburătoare, cu aripi impare, sau sterile;
- Efectuarea experimentelor în perioada anului când supraviețuirea organismelor evadate este imposibilă;
- Selectarea organismelor care prezintă o asociere obligată cu plante care nu sunt în vecinătatea serei;
- Decontaminarea sau evaporarea apelor reziduale pentru eliminarea larvelor și ouălor viabile;
- Distrugerea insectelor polenizatoare după polinizare în scopul evitării diseminării polenului MG în mediu.

3. Practici de management al activităților cu PMG in sere

Accesul în zonele de depozitare a materialelor de cercetare transgenice este interzis, indiferent de nivelul de biosecuritate.

NB1-P – cercetătorul poate impune acces limitat pentru perioada de derularea a experimentului.

NB2-P - accesul este liber doar pentru persoanele implicate direct în proiectul de cercetare.

NB3-P - restricție pentru personalul tehnic, sanitar și vizitatori care au un interes deosebit în cercetare.

MARCAREA MATERIALULUI TRANSGENIC

Distingerea PMG de plantele netransgenice - control experimental

Vasele de vegetație individuale, mesele de lucru - marcate cu semne care să indice plantele prevăzute pentru modificarea genetică.

Depozitarea semințelor transgenice - spații închise în interiorul serei în recipiente speciale.

Prevenirea germinării semințelor în locurile nedorite.

Transferul materialului (plante, semințe, plantule, microorganisme etc.) din/in seră sau între diferite compartimente se efectuează în corespundere cu nivelul de biosiguranță al materialului.

Law-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Măsuri de decontaminare a materialului biologic din sere

- Plantele și organismele asociate pot fi inactivate prin proceduri de sterilizare chimică, cu vapori sau prin incinerare.
- Nu toate semințele ard ușor, de ex. semințele de bumbac.
- În cazul semințelor transgenice de dimensiuni foarte mici sunt necesare precauții deosebite cum ar fi acoperirea florilor cu saci de o densitate mare, înainte de a le înlătura.
- Nisipul de sub mesele de lucru în încăperile NB2-P trebuie să fie decontaminate prin tratament cu soluție de hipoclorit de sodiu.

Controlul dăunătorilor

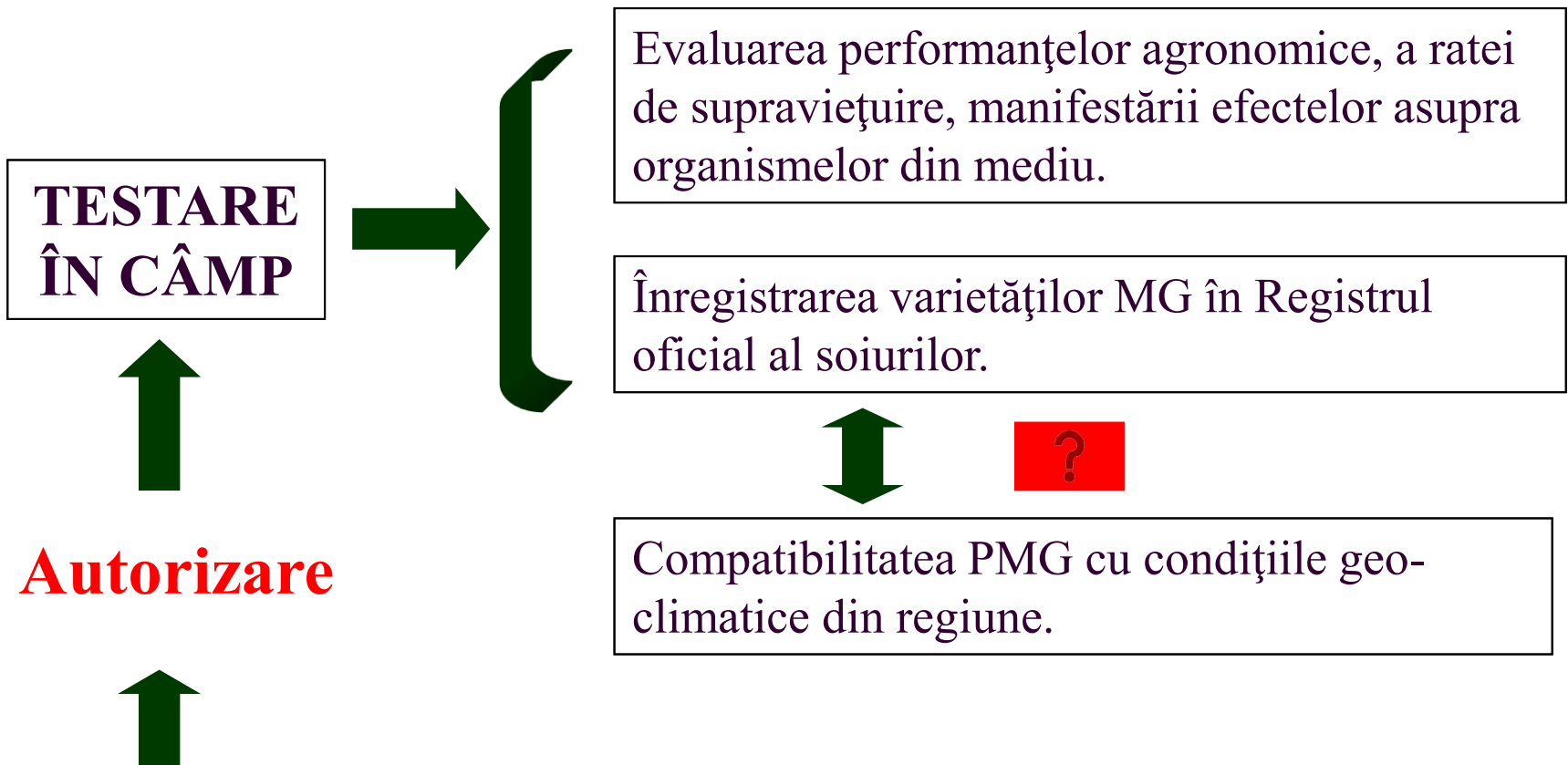
Dăunători

- ❑ rozătoare și păsări care pot transporta semințele transgenice în afara încăperii;
- ❑ insecte și alte organisme care pot transfera polenul la plantele receptive din interiorul sau exteriorul zonei de izolare.

Măsuri de asigurare a controlului dăunătorilor

- ❖ fumigații și tratarea chimică a apelor reziduale etc.
- ❖ introducerea paraziților pentru a controla unii dăunători care nu mai sunt utili.
- ❖ eliminarea vectorilor - insectele sunt utilizate ca vectori pentru transmiterea virusurilor modificate genetic, care odată cu transmiterea virusului vectorul trebuie eliminat.
- ❖ plante bioindicatoare (gazde susceptibile) - pentru detectarea transmiterii neintenționate a virusurilor, a migrării insectelor, răspândirea polenului sau a sporilor.
- ❖ Capcane de lumină amplasate în coridoare și activate noaptea.

4. CERINȚE PRIVIND SIGURANȚA INTRODUCERII DELIBERATE ÎN MEDIU PENTRU TESTAREA ÎN CÂMP A PMG



Regulamentul privind autorizarea activităților legate de obținerea, testarea, utilizarea și comercializarea organismelor modificate genetic, anexa nr. 3.

Autorizare



Pozitiv

Negativ



(Rezumat al subanexei 3B):

- I. **Numele și adresa notificatorului** (societate/institut); calificarea și experiența cercetătorului.
- II. **Receptorul sau plantele – forma maternă** (familie, gen, specia, subspecie, soi).
Biologia reproducerii, Supraviețuire, Diseminarea, Distribuția geografică
Interacțiuni semnificative potențiale ale plantei cu alte plante din același habitat,
Efectele toxice asupra oamenilor, animalelor sau altor organisme.

III. Descrierea metodelor utilizate pentru modificarea genetică (natura și sursa vectorului).

IV. Planta modificată genetic. Descrierea caracterului introdus/ modificate. Secvențele inserate/eliminate, mărime, integrat în cromozom, cloroplaste, mitocondrii), numărul de copii. Expresia insertului, metodele pentru caracterizarea lui. Stabilitatea genetică a insertului. Potențialul de transfer a alogenelor MG la alte organisme.

V. Efecte toxice/dăunătoare asupra sănătății oamenilor și a mediului.

VI. Descrierea tehnicilor de detecție și identificare a PMG.

VII. Informații despre introduceri prealabile ale PMG.

VIII. Informații privind locul introducerii deliberate în mediu. Localizarea și mărimea terenului de cultivare. Descrierea ecosistemului. Prezența rudelor sălbatice sau a speciilor de plante cultivate înrudite sexual.

IX. Informații privind introducerea deliberată. Scopul, data și durata introducerii. Numărul aproximativ de plante (sau plante/m²).

Metoda de pregătire și monitorizare a terenului de introducere, înainte de/în timpul și post-introducere, practicile și metodele de cultivare.

X. Informații privind controlul, monitorizarea și tratarea deșeurilor.

Metode de prevenire a diseminării (distanța față de speciile compatibile sexual; măsuri pentru a minimiza dispersia polenului sau a semințelor).

Metodele pentru tratamentul terenului după introducere, a masei vegetale produsă de PMG, incluzând deșeurile.

Descrierea planurilor și tehnicilor de monitorizare și a planurilor de urgență

Elemente de monitorizare a PMG introduse in mediu

Obținerea informației pentru evaluarea riscului

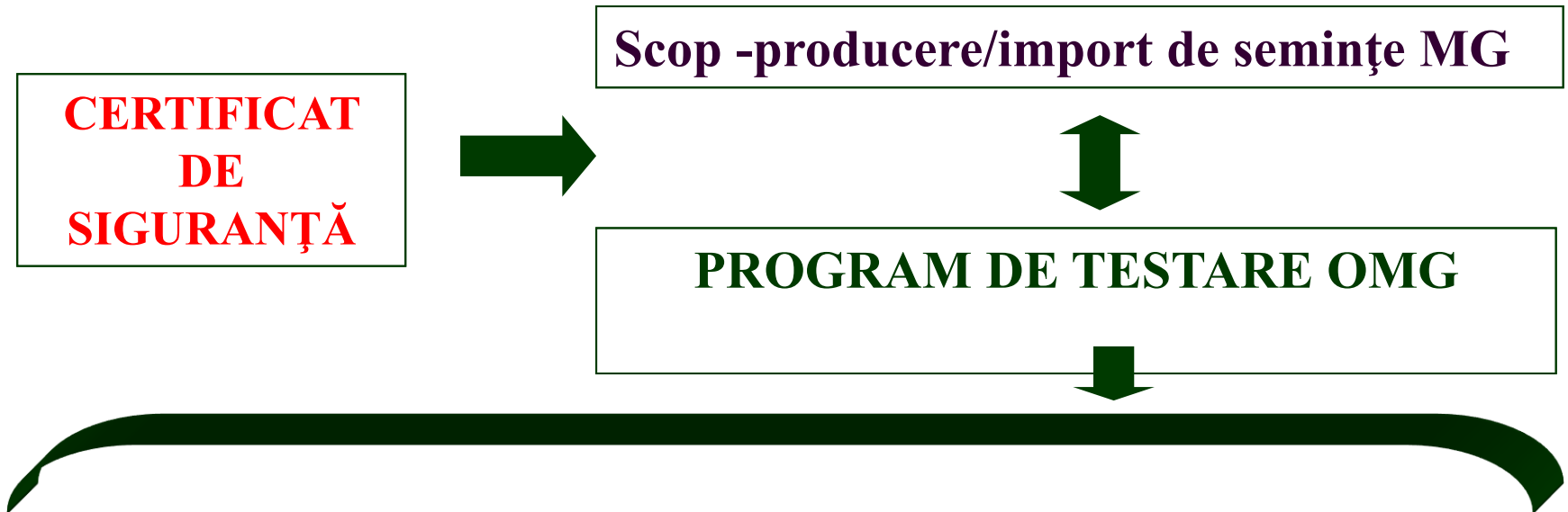
- ❑ apariția rezistenței la rudele sălbatice sau la organismele dăunătoare, modificarea răspândirii organismelor dăunătoare, apariția de noi virusuri;
- ❑ răspândirea, persistența OMG în medii nevizate sau ecosisteme;
- ❑ fecundarea liberă/încrucișarea PMG cu speciile compatibile;
- ❑ modificări neintenționate - schimbări în privința reproducerii, numărului de descendenți, creșterii, supraviețuirii semințelor;
- ❑ modificarea biodiversității (atât de ordin numeric cât și în privința compoziției).

Condiții de interzicere a cultivării unui soi MG

- PMG poate dăuna (peristentă, invazivitate) altor varietăți sau specii de plante
- Lipsa echivalenței în caracteristici (excepție MG) cu cele ale unei varietăți comparabile înregistrate în Registrul oficial al soiurilor;
- Aparține unei clase de maturitate necorespunzătoare.



5. Zone tampon și alte măsuri de precauție privind testarea plantelor în câmp



- experimente de laborator;
- test "de mediu" (la scară mică într-un mediu controlat);
- testarea eliberării în mediu (în câmp cu precauții adecvate);
- testarea producerii (testare de pre-producere în câmp de proporții mari);
- solicitarea Certificatului de Siguranță;


TESTĂRI ÎN CÂMP



Introduceri în mediu, la scară mică



SCOP

- 
- Biologia și comportarea plantei în condiții agronomice standard
 - Colectarea materialului vegetal de la panta modificată și convențional necesar efectuării analizei semințelor și furajelor.

Condiții de bază privind testarea în câmp

- Amplasarea loturilor experimentale cu PMG în zone în care specia dată nu este cultivată pentru producerea seminței hibride comerciale
- Separarea PMG de alte câmpuri cu aceleași culturi printr-o distanță de izolare de cel puțin 300 m.
- Utilizarea unei zone tampon de min. 4 rânduri de plante convenționale - capcană pentru polen;
plantele din zona tampon (rânduri bandă) nu vor fi folosite ca aliment sau furaj.
- Semănatul și recoltarea vor fi executate de personal instruit în privința măsurilor de precauție.
- Vizite regulate în câmp pentru efectuarea observațiilor și verificarea aplicării corecte a măsurilor de combatere a dăunătorilor și bolilor.

Principii de siguranță biologică asociate testării în câmp

- Recoltarea producției și distrugerea ei după prelevarea probelor necesare efectuării analizelor.
- Boabele provenite de PMG nu vor fi folosite ca aliment sau furaj.
- Incorporarea resturilor vegetale în sol la sfârșitul perioadei de vegetație.
- Aplicarea rotației culturilor pentru facilitarea identificării și distrugerii PMG răsărite din semințele căzute, în mod accidental, pe sol în timpul recoltării.
- Inspectări periodice a loturile experimentale. PMG răsărite în culturile post-mergătoare vor fi distruse înainte de înflorire prin utilizarea erbicidelor convenționale/mecanizat.
- În anul următor, pe terenul unde au fost amplasate loturile experimentale, nu va fi cultivat această cultură în scop comercial.

6. Coexistența OMG cu non - OMG în agricultură

A
G
R
I
C
U
L
T
U
R
A

consecințe economice determinate de
contaminarea cu material MG

libertatea de alegere de către fermieri
tipul de culturi -transgenice,
convenționale sau ecologice

convenționala

COEXISTENTA

transgenică

ecologica

Norme de etichetare

0,9% material GM în culturi non-GM.

0,6% material GM în semințe non-GM

“Guidelines for the development of national strategies and improved practices to guarantee coexistence between conventional agriculture, agriculture using biological methods and genetically modified cultures”.

Sunt promovate studii privind coexistența sistemelor de producție OMG și non-OMG în funcție de regiune

Principalele prerogative



- Identificarea măsurilor agronomice implementate de fermierii ce cultivă OMG, evaluarea aspectelor tehnico-economice ale acestora.
- Estimarea dimensiunii suprafeței utilizate în analiza răspândirii genelor și nivelurile de contaminare accidentală cu OMG.
- Simularea în terenuri agricole reale în scopul determinării eficienței aplicării măsurilor de coexistență.
- Studiul menținerii prezenței întâmplătoare a culturilor GM în perioade mari de timp. Acest fapt este relevant pentru culturile ce produc semințe cu o longevitate și perioadă de latență mare.

obținerea de recolte

Exemple, Studii de caz

producerea de semințe

porumb MG, sfecla de zahăr MG, bumbac MG

sisteme agricole de producere bazat pe OMG, cultura convențională și organică

Prezența întâmplătoare % de semințe/rădăcini ale PMG în recolte finale de culturi non-MG.

Factori de influență a coexistenței:

izolarea spațială și temporală, forma și distribuția terenurilor de cultivare cu plante convenționale și transgenice etc.

CONCLUZII (studii de caz)

Izolarea spațială dintre culturile GM și non-GM - distanțe suficient de mari pentru a evita contaminarea prin polenizare încrucișată. Distanțele de izolare depind de caracteristicile parcelei (suprafața, perimetrul, etc.) și de terenurile agricole care înconjoară câmpul experimental.

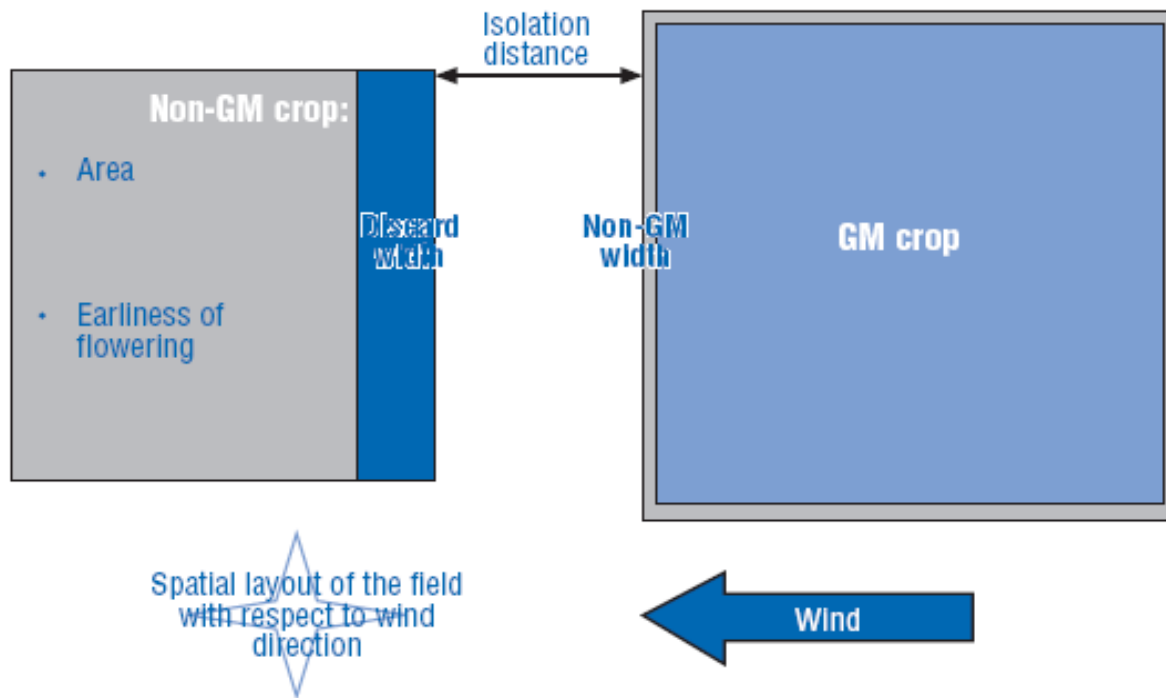
Izolarea temporală - cultivarea culturilor cu diferite perioade de vegetație, una înflorind mai devreme decât cealaltă.

Forma și distribuția spațială - delimitarea unei zone de dimensiuni variabile în jurul câmpului cu PMG **de pe care nu va fi strânsă recolta.**

Recolta de pe zona tampon și cele de la periferia câmpului cu plante convenționale vor fi comercializate tot ca culturi MG.

Costul acestor practici va depinde de diferența dintre costul de comercializare a plantei MG și non-MG.

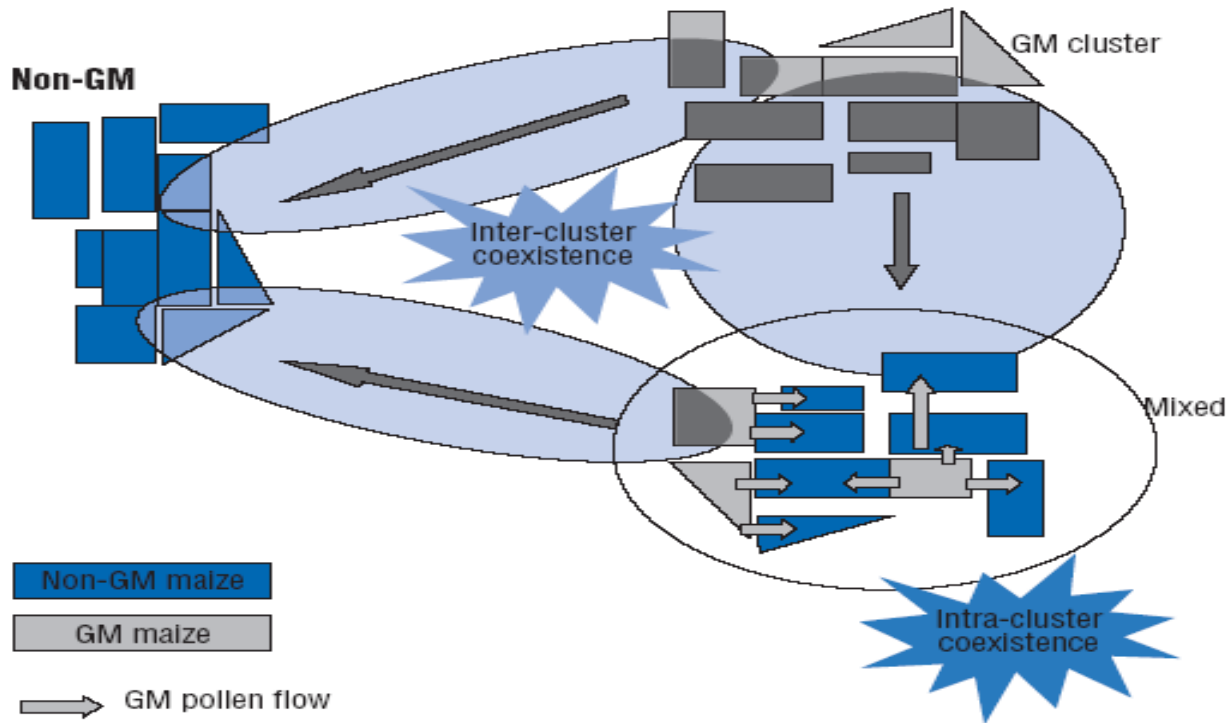
Prezența unui câmp MG lângă câmp non-MG în conformitate cu cerințele privind coexistența (limita de contaminare 0.1 % - 0.9%)



Factori:

- ❖ amplasarea câmpului în raport cu direcția vântului,
- ❖ dimensiunea relativă a câmpului,
- ❖ perioada de înflorire diferită,
- ❖ zonă tampon non-MG,
- ❖ distanța de izolare

În situația în care vântul bate dinspre câmpul MG spre cel non-MG și nu există o izolare temporală asigurată de întârzierea perioadei de înflorire, o zonă tampon non-MG de cca 18 m nu va fi eficientă.



Coexistență inter – cluster: fermierii se asociază între ei și seamănă aceeași cultură MG sau non-MG

Coexistență intra – cluster: în cadrul aceluiași cluster sunt semănată culturi convenționale și MG.

Cazurile "inter-cluster" - limita de contaminare întâmplătoare de 0,9% este menținută în situațiile în care tehnica agricolă (mașini, tractoare, combine) corespunde standardelor și este curățită după fiecare utilizare.

Situațiile intra-cluster cu un număr mare de câmpuri adiacente, **valoarea de 0,9% nu poate fi menținută**, nici chiar în cazul terenurilor agricole unde se folosesc camioane diferite.



Aspecte economice ale asigurării coexistenței OMG cu non-OMG

?

**Dimensiunea zonei tampon non-MG,
Dimensiunea relativă a câmpurilor MG și non-MG
Diferența de preț dintre planta MG și non-MG**

Distantele de izolare

1,5m (Olanda) - 2000 m (Luxemburg) pentru sfecla de zahar

25m (Olanda, Suedia) - 800m (Ungaria, Luxemburg) pentru porumb.



Asigurarea coexistenței între culturile MG și cele convenționale

Setul de măsuri

**Curățarea
camioanelor**

**Monitorizarea
culturilor**

**Evitarea întoarcerii brazdei după
recoltare**

**Optimizarea duratei și vitezei de
recoltare**

**Definirea
calității
produselor**

**Rotația adecvată a
culturilor**

Utilizarea zonelor tampon

**Utilizarea seminței
certificate**

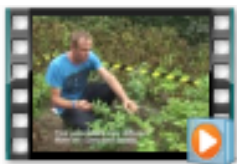
Etichetare

**Înmagazinarea separată a
recoltelor**

II. Resurse multimedia



1 GMO Maize a practical coexistence experiment in B...



2 Potato field experiment with GMO



3 Phytotron GMO plants



4 Securitatea biologica



5 Food Fight GMOs vs Non-GMOs



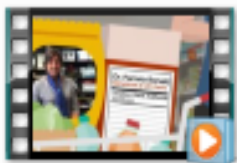
Biosafety Level 3



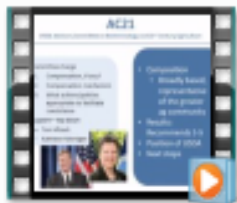
Cadres of Change Transforming Biotech Farmer...



GMO controversies - science vs. public fear Borut Boha...



GMO foods Why it's 'meaningless' to label genetically-mo...



How Can Organic, Non-GMO, and GMO crops coe...



Issues and Challenges in Crop Biotechnology



What Is a Genetically Modified Food - Instant Egghea...



Why are GMOs Bad