

# Rizika přípravy GMO

## **A. Klonování „nebezpečných genů“ – zdravotní riziko nových transgenních organismů a jejich produktů**

- geny pro toxiny (zvýšení virulence patogenních kmenů)
- rezistence k antibiotikům (komplikace při léčbě infekcí)
- onkogeny (geny živočišných virů) – maligní transformace
- **potravin, krmiva** (alergie)

## **B. Šíření GMO mimo vyhrazený prostor** (laboratoř, životní prostředí – pole, vodní plochy...) – vliv na ekosystém, ovlivnění biodiverzity

## **C. Biologické zbraně – zneužití technologie GI**

# **Nástroje regulace – snížení rizika GMO**

**Riziko = kombinace dvou faktorů: pravděpodobnosti, že nastane nepříznivá událost, a důsledků této nepříznivé události (velikost škody)**

**Odhad rizika**

**a) definovat nebezpečí (= velikost škody)**

**b) určit pravděpodobnost, že událost nastane**

**Riziko představuje dopad na veřejné zdraví a prostředí a vyplývá z vystavení člověka, zvířat a prostředí GMO a stupně jejich nebezpečí.**

**Riziko neexistuje, pokud nedojde nebo nemůže dojít k expozici vůči nebezpečné látce nebo situaci.**

**Nebezpečnost je určena tím, zda určitá látka nebo situace má potenciální schopnost způsobit škodu.**

# První kroky k omezení rizik GMO

1975 - konference v Asilomaru (Kalifornie) - vyhlášena moratoria na experimenty určitého typu, ale s tím, že je možné pokračovat ve výzkumu při dodržování pravidel bezpečnosti.

1. Definování kategorií fyzikálních a biologických ochranných postupů (barier), které by měly zohledňovat typy vektorů a zdroj a charakter klonovaných DNA
2. Používání buď standardních kmenů *E. coli* K12 (EK1) nebo geneticky oslabených derivátů, u nichž bylo teoreticky (EK2) nebo experimentálně (EK3) prokázáno, že nemohou přežít mimo laboratoř (např. kmen *E. coli*  $\chi$ 1776 je extrémně citlivý k UV a detergentům, jeho růst je závislý na exogenním tymidinu, biotinu a diaminopimelové kyselině, a to tak, že i jeho propagace v laboratoři není snadná)

# Školení o práci s GMO

Pracoviště MU v Brně, na nichž se nakládá s GMO

Přírodovědecká fakulta:

- Oddělení genetiky a molekulární biologie ÚEB
- Oddělení mikrobiologie ÚEB
- Ústav biochemie
- Laboratoř funkční genomiky a proteomiky ÚEB
- Národní centrum pro výzkum biomolekul
- Ústav botaniky

Lékařská fakulta:

- Biologický ústav
- Ústav patologické fyziologie

Fakulta informatiky:

- Laboratoř analýzy obrazu

# Obsah školení pro pracovníky a studenty MU

- Legislativa týkající se GMO – zákon 78/2004 Sb. a vyhláška 209
- Náležitosti Oznámení o nakládání s GMO
- Obsah Provozního řádu
- Obsah Havarijního plánu
- Shrnutí základních povinností osob nakládajících s GMO
- Vybavení pracovišť, vedení provozního deníku, evidence dovozu a vývozu GMO
- Nakládání s odpady obsahujícími GMO
- Roční hlášení, aktualizace seznamů GMO na pracovištích
- Kontrola nakládání s GMO, činnost ČIŽP
- Sankce při nedodržení povinností vyplývajících z legislativních předpisů

# Legislativní opatření pro nakládání s GMO

Zákon č. 78/2004 Sb. ze dne 22. ledna 2004  
o nakládání s geneticky modifikovanými organismy  
a genetickými produkty

Prováděcí předpisy: Vyhláška 209

**Platnost od 25. 2. 2004**

Zákon č. 153/2000 Sb.,  
o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a produkty  
a o změně některých souvisejících zákonů

Platnost od 1. 1. 2001 do 25.2.2004

**vydaná rozhodnutí platí do 17. 10. 2006**

## Proč nový zákon?

- slučitelnost s novou směrnicí EU 2001/EC
- odstranění nejasností a nedostatků v zákoně 153/2000

## Provedené změny ve vazbě na legislativu EU

- zjednodušení povolování uzavřeného nakládání s GMO
- uzavřené nakládání v 1. a 2. kategorii rizika bez správního řízení
- sjednocení pravidel pro uvolňování GMO do prostředí
- zajištění širší účasti veřejnosti na rozhodování
- výměna informací s evropskými komisemi (zejména při uvádění GMO do oběhu, případné kontroly)

## Pro účely tohoto zákona se jednotlivými pojmy rozumí:

**genetickou modifikací** – cílená změna dědičného materiálu organismu způsobem, kterého se nedosáhne přirozenou rekombinací, a to vnesení cizorodého dědičného materiálu do dědičného materiálu organismu nebo vynětí části dědičného materiálu organismu,

**geneticky modifikovaným organismem** – organismus, kromě člověka, jehož dědičný materiál byl změněn genetickou modifikací; technická řešení, pomocí kterých může vzniknout geneticky modifikovaný organismus, a technická řešení, která ke vzniku geneticky modifikovaného organismu nevedou, stanoví prováděcí právní předpis,

**nakládáním s geneticky modifikovanými organismy a produkty** – každá činnost, jejímž předmětem jsou geneticky modifikované organismy nebo produkty od jejich vzniku genetickou modifikací až do okamžiku, kdy ztratí schopnost rozmnožování nebo přenosu dědičného materiálu,

**uživatelem** – právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která je oprávněna nakládat s geneticky modifikovanými organismy nebo produkty, které nebyly schváleny pro uvedení do oběhu podle § 9, nebo která o toto oprávnění žádá,

**uzavřeným prostorem** – prostor ohraničený fyzikálními zábranami, popřípadě v kombinaci s chemickými nebo biologickými zábranami, které omezují kontakt geneticky modifikovaných organismů a produktů s člověkem, zvířaty a životním prostředím,



# Pro účely tohoto zákona se jednotlivými pojmy rozumí:

**uzavřeným nakládáním s geneticky modifikovanými organismy** – nakládání s geneticky modifikovanými organismy v uzavřeném prostoru, zejména jejich vznik genetickou modifikací, jejich kultivace, uchovávání a zneškodnění,

**hodnocením rizika** nakládání s geneticky modifikovanými organismy nebo produkty – písemný rozbor definující riziko, které představuje posuzované nakládání s geneticky modifikovaným organismem nebo produktem pro zdraví člověka a zvířat, životní prostředí a biologickou rozmanitost,<sup>3)</sup> provedený na základě ověřených vědeckých poznatků, zkušeností a principu prevence rizika,

**kategorií rizika** – klasifikace nakládání s geneticky modifikovaným organismem nebo produktem na podkladě výsledku hodnocení rizika této činnosti uvedená v příloze č. 1 k tomuto zákonu,

**havárií** – jakákoliv událost při nakládání s geneticky modifikovanými organismy nebo produkty, při které došlo k závažnému nežádoucímu úniku geneticky modifikovaných organismů, což může způsobit bezprostřední nebo následné ohrožení zdraví člověka a zvířat, životního prostředí a biologické rozmanitosti.

## **Geneticky modifikované organismy mohou vzniknout při použití:**

- techniky rekombinantní nukleové kyseliny vytvářející nové kombinace dědičného materiálu vložením úseku nukleové kyseliny připravené jakýmkoli způsobem mimo organismus do jakéhokoliv viru, bakteriálního plasmidu nebo jiného vektorového systému a jeho následným začleněním do organismu příjemce, ve kterém se normálně nevyskytuje, ale ve kterém je schopen dalšího množení,
- techniky zavádějící dědičný materiál připravený jakýmkoli způsobem mimo organismus přímo do organismu příjemce, zahrnující mikroinjekce, makroinjekce, biolistické metody, mikroenkapsulace a umělé chromosomy, nebo
- techniky buněčné fúze (včetně fúze protoplastů) nebo hybridizace buněk, při nichž jsou fúzí dvou nebo několika buněk vytvářeny životaschopné buňky s novou kombinací dědičného materiálu, a to metodami nebo prostředky, které se nevyskytují přirozeně.

**Nikoliv způsoby, které probíhají přirozeně a jim analogické postupy prováděné v laboratořích (klasická mutageneze, konjugace, transformace, transdukce, křížení atp)**

# Stanovení rizika nakládání s GMO – základ pro zařazení GMO do kategorie rizika

Hodnocení rizika obsahuje posouzení možných přímých i nepřímých škodlivých účinků na zdraví člověka a zvířat, životní prostředí a biologickou rozmanitost, jak bezprostředních, tak následných, a to zejména:

1. negativního působení na člověka,
2. negativního působení na zvířata a rostliny,
3. omezení možnosti léčit onemocnění nebo zajistit účinnou profylaxi v důsledku rezistence vůči antibiotikům,
4. usídlení a rozšíření geneticky modifikovaného organismu v životním prostředí,
5. přirozeného přenosu vloženého genetického materiálu na jiné organismy.

Dodržování zásad zákona má tato rizika minimalizovat

**- PRINCIP PŘEDBĚŽNÉ OPATRNOSTI -**

## Při hodnocení rizika se posuzují:

1. Příjemce
2. Vnášený gen
3. Vektor
4. Dárce (pokud je použit, např. při fúzi)
5. Signální a selekční geny
6. Výsledný GMO
7. Místo a rozsah nakládání s GMO
8. Životní prostředí v místě nakládání
9. **Možné interakce GMO s životním prostředím**

## Popis kategorií GMO a seznam závazných postupů, užívaných na pracovišti:

Při laboratorních pracích musí být učiněna opatření odpovídající riziku používaného GMO. Tyto organismy se dělí z hlediska rizika pro zdraví člověka, zvířat a životního prostředí do čtyř kategorií:

**Kategorie A.** Organismy, u kterých není pravděpodobné, že by způsobovaly lidská nebo zvířecí onemocnění nebo představovaly riziko pro životní prostředí.

**Kategorie B.** Organismy schopné vyvolat lidskou chorobu, které mohou ohrozit laboratorní pracovníky, ale není pravděpodobné, že by se šířily. Pro laboratorní pracovníky je dosažitelná účinná profylaxe nebo účinná léčba.

**Kategorie C.** Organismy, které mohou způsobit nebezpečné lidské onemocnění a znamenají vážné nebezpečí pro pracovníky. Mohou se též rozšířit do populace, ale existuje proti nim účinná profylaxe.

**Kategorie D.** Organismy, které mohou způsobit nebezpečné lidské onemocnění a znamenají vážné nebezpečí pro laboratorní pracovníky. Je veliké riziko, že se rozšíří do populace a neexistuje proti nim účinná profylaxe ani léčba.

## Požadavky na uzavřený prostor a ochranná opatření pro mikrobiologické laboratoře

		Pro kategorii rizika			
		<b>A</b> (pro 1. kategorii)	<b>B</b> (pro 2. kategorii)	<b>C</b> (pro 3. kategorii)	<b>D</b> (pro 4. kategorii)
	<b>Uzavřený prostor</b>				
1	<b>Oddělení uvnitř budovy nebo umístění ve zvláštní budově</b>	není požadováno	oddělení uvnitř budovy	oddělení uvnitř budovy	požadováno umístění ve zvláštní budově
2	<b>Utěsnění pro sterilizaci plynem</b>	není požadováno	není požadováno	požadováno	požadováno

## Požadavky na uzavřený prostor a ochranná opatření pro mikrobiologické laboratoře

		Pro kategorii rizika			
		A (pro 1. kategorii)	B (pro 2. kategorii)	C (pro 3. kategorii)	D (pro 4. kategorii)
	<b>Zařízení</b>				
3	<b>Snadno čistitelné povrchy odolávající vodě, kyselinám, alkáliím, rozpouštědlům; umožňující účinnou dezinfekci a dekontaminaci</b>	požadováno pro pracovní plochu, podlahu a stěny	požadováno pro pracovní plochu, podlahu a stěny	požadováno pro pracovní plochu, podlahu a stěny	požadováno pro pracovní plochu, podlahu, stěny a strop
4	<b>Vstup do pracovního prostoru přes hygienickou smyčku<sup>1</sup></b>	není požadováno	požadováno jen, pokud tak vyplýne z hodnocení rizika	požadováno	požadováno
5	<b>Snížený tlak vzhledem k tlaku v bezprostředním okolí</b>	není požadováno	není požadováno	požadováno	požadováno

## Požadavky na uzavřený prostor a ochranná opatření pro mikrobiologické laboratoře

		Pro kategorii rizika			
		A (pro 1. kategorii)	B (pro 2. kategorii)	C (pro 3. kategorii)	D (pro 4. kategorii)
Zařízení					
6	Vstup a výstup vzduchu přes aerosolový filtr (HEPA)	není požadováno	není požadováno	požadováno pro výstup	požadováno; tam, kde se pracuje s viry, požadována zvláštní opatření proti šíření viru
7	Sterilní box – samostatná místnost	není požadováno	požadováno jen, pokud tak vyplýne z hodnocení rizika	požadováno	požadováno
8	Tlakový parní sterilizátor	požadován s tím, že se musí nacházet v budově	požadován s tím, že se musí nacházet v budově a za splnění podmínky ad <sup>2</sup>	požadován s tím, že se musí nacházet v uzavřeném prostoru	požadován s tím, že se musí nacházet v laboratoři; musí být vložen mezi “čistou” a “nečistou” část



## Požadavky na uzavřený prostor a ochranná opatření pro mikrobiologické laboratoře

		Pro kategorii rizika			
		A (pro 1. kategorii)	B (pro 2. kategorii)	C (pro 3. kategorii)	D (pro 4. kategorii)
	<b>Pracovní režim</b>				
9	<b>Omezený přístup</b>	není požadováno	požadováno	požadováno	požadováno
10	<b>Značka “biologické nebezpečí” na vstupu</b>	není požadováno	požadováno	požadováno	požadováno
11	<b>Zvláštní opatření pro omezení šíření aerosolu</b>	není požadováno	požadováno minimali-zovat šíření	požadováno zabránit šíření	požadováno zabránit šíření
12	<b>Sprcha</b>	není požadováno	požadováno v budově	požadováno	požadováno

## Požadavky na uzavřený prostor a ochranná opatření pro mikrobiologické laboratoře

		Pro kategorii rizika			
		A (pro 1. kategorii)	B (pro 2. kategorii)	C (pro 3. kategorii)	D (pro 4. kategorii)
	<b>Pracovní režim</b>				
13	<b>Ochranný oděv</b>	požadován vhodný pracovní oděv	požadován vhodný ochranný oděv, ochranná obuv požadována jen, pokud tak vyplýne z hodnocení rizika	požadován vhodný ochranný oděv a ochranná obuv	požadován ochranný oděv, obuv a brýle s úplnou výměnou prádla, oděvu a obuvi před vstupem do uzavřeného prostoru a výstupem z něj
14	<b>Ochranné rukavice</b>	požadováno jen, pokud tak vyplýne z hodnocení rizika	požadováno	požadováno	požadováno
15	<b>Účinná kontrola a vyloučení přenašečů geneticky modifikovaných organismů (např. hmyzu a hlodavců)</b>	požadováno	požadováno	požadováno	požadováno

## Požadavky na uzavřený prostor a ochranná opatření pro mikrobiologické laboratoře

		Pro kategorii rizika			
		A (pro 1. kategorii)	B (pro 2. kategorii)	C (pro 3. kategorii)	D (pro 4. kategorii)
	<b>Odpady</b>				
16	<b>Inaktivace geneticky modifikovaných organismů v odtoku z umyvadel, výlevků, sprch a v dalších odpadních vodách</b>	<b>požadováno jen, pokud tak vyplývá z hodnocení rizika</b>	<b>požadováno</b>	<b>požadováno</b>	<b>požadováno</b>
17	<b>Inaktivace geneticky modifikovaných organismů na použitém materiálu a pevných odpadech v souladu se zvláštními právními předpisy<sup>3</sup></b>	<b>požadováno</b>	<b>požadováno, včetně dezinfekce pracovních oděvů</b>	<b>požadováno, včetně dezinfekce pracovních oděvů a obuvi a dalších ochranných prostředků</b>	<b>požadováno, včetně dezinfekce pracovních oděvů a obuvi a dalších ochranných prostředků</b>

## Požadavky na uzavřený prostor a ochranná opatření pro mikrobiologické laboratoře

		Pro kategorii rizika			
		A (pro 1. kategorii)	B (pro 2. kategorii)	C (pro 3. kategorii)	D (pro 4. kategorii)
	<b>Jiná opatření</b>				
18	<b>Laboratoř má své vlastní vybavení</b>	požadováno	požadováno	požadováno	požadováno
19	<b>Je instalováno pozorovací okno nebo jiné zařízení, aby pracovníci v laboratoři byli vidět</b>	požadováno jen, pokud tak vplyne z hodnocení rizika	požadováno jen, pokud tak vplyne z hodnocení rizika	požadováno	požadováno
20	<b>Odpočinková místnost mimo pracovní prostor</b>	není požadováno	požadováno jen, pokud tak vplyne z hodnocení rizika	požadováno	požadováno

## Skleníky a kultivační místnosti musí splňovat tyto požadavky:

		Pro kategorii rizika			
		A (pro 1. kategorii)	B (pro 2. kategorii)	C (pro 3. kategorii)	D (pro 4. kategorii)
	<b>Uzavřený prostor</b>				
1	<b>Skleník nebo kultivační místnost jsou odolné proti extrémům počasí v daném regionu</b>	není požadováno	požadováno	požadováno	požadováno
2	<b>Oddělení uvnitř budovy nebo umístění ve zvláštní budově</b>	není požadováno	požadováno jen, pokud tak vyplýne z hodnocení rizika	požadováno jen, pokud tak vyplýne z hodnocení rizika	požadováno umístění ve zvláštní budově
3	<b>Utěsnění pro sterilizaci plynem</b>	není požadováno	není požadováno	požadováno	požadováno

## Skleníky a kultivační místnosti musí splňovat tyto požadavky:

		Pro kategorii rizika			
		A (pro 1. kategorii)	B (pro 2. kategorii)	C (pro 3. kategorii)	D (pro 4. kategorii)
Zařízení					
4	Vstup do pracovního prostoru přes samostatnou místnost se dvěma vzájemně blokovými dveřmi	není požadováno	požadováno	požadován vstup přes hygienickou smyčku <sup>1</sup>	požadován vstup přes hygienickou smyčku <sup>1</sup>
5	Snížený tlak vzhledem k tlaku v bezprostředním okolí	není požadováno	není požadováno	požadováno	požadováno
6	Vstup a výstup vzduchu přes aerosolový filtr (HEPA)	není požadováno	není požadováno	požadováno pro výstup	požadováno
7	Tlakový parní sterilizátor	požadován s tím, že se musí nacházet v areálu	požadován s tím, že se musí nacházet v budově	požadován s tím, že se musí nacházet v budově a za splnění podmínky ad <sup>2</sup>	požadován s tím, že se musí nacházet v uzavřeném prostoru; musí být vložen mezi "čistou" a "nečistou" část

## Skleníky a kultivační místnosti musí splňovat tyto požadavky:

		Pro kategorii rizika			
		A (pro 1. kategorii)	B (pro 2. kategorii)	C (pro 3. kategorii)	D (pro 4. kategorii)
	<b>Pracovní režim</b>				
8	<b>Omezený přístup</b>	není požadováno	požadováno	požadováno	požadováno
9	<b>Značka “biologické nebezpečí” na vstupu</b>	není požadováno	požadováno	požadováno	požadováno
10	<b>Sprcha</b>	není požadováno	požadována v budově	požadováno	požadováno
11	<b>Ochranný oděv</b>	požadován vhodný pracovní oděv	požadován vhodný ochranný oděv, ochranná obuv požadována jen, pokud tak vyplýne z hodnocení rizika	požadován vhodný ochranný oděv a ochranná obuv	požadován ochranný oděv a obuv, s úplnou výměnou oděvu a obuvi před vstupem do uzavřeného prostoru a výstupem z něj
12	<b>Ochranné rukavice</b>	požadováno jen, pokud tak vyplýne z hodnocení rizika	požadováno	požadováno	požadováno

## Skleníky a kultivační místnosti musí splňovat tyto požadavky:

		Pro kategorii rizika			
		A (pro 1. kategorii)	B (pro 2. kategorii)	C (pro 3. kategorii)	D (pro 4. kategorii)
	Odpady				
13	Inaktivace geneticky modifikovaných organismů v odtoku z umyvadel, výlevků, sprch a dalších odpadních vodách v souladu se zvláštními právními předpisy <sup>3</sup> .	požadováno jen, pokud tak vyplýne z hodnocení rizika	požadováno	požadováno	požadováno
14	Inaktivace geneticky modifikovaných organismů na použitém materiálu a v pevných odpadech v souladu se zvláštními právními předpisy <sup>3</sup> .	požadováno	požadováno, včetně pracovních oděvů	požadováno, včetně ochranných oděvů a obuvi a dalších pomůcek	požadováno, včetně ochranných oděvů a obuvi a dalších pomůcek



## Skleníky a kultivační místnosti musí splňovat tyto požadavky:

		Pro kategorii rizika			
		A (pro 1. kategorii)	B (pro 2. kategorii)	C (pro 3. kategorii)	D (pro 4. kategorii)
	<b>Jiná opatření</b>				
15	<b>Omezení výskytu nežádoucích živočichů, hmyzu, hlodavců apod. zabráněním přístupu a pravidelným ošetřením prostor a zařízení účinnými prostředky</b>	<b>požadováno</b>	<b>požadováno</b>	<b>požadováno zabránění výskytu</b>	<b>požadováno zabránění výskytu</b>
16	<b>Skleník nebo kultivační místnost má své vlastní vybavení</b>	<b>požadováno</b>	<b>požadováno</b>	<b>požadováno</b>	<b>požadováno</b>
17	<b>Odtok vody pouze do odpadu, kde proběhne inaktivace podle bodu 13</b>	<b>požadováno jen, pokud tak vyplyne z hodnocení rizika</b>	<b>požadováno omezení odtoku mimo odpad na minimum</b>	<b>požadováno zabránění odtoku mimo odpad</b>	<b>požadováno zabránění odtoku mimo odpad</b>
18	<b>Ošetření odpadní zeminy v autoklávu nebo horkovzdušném sterilizátoru</b>	<b>není požadováno</b>	<b>požadováno jen, pokud tak vyplyne z hodnocení rizika</b>	<b>požadováno</b>	<b>požadováno</b>

# Práce s GMO probíhají podle Provozního řádu ([http://www.sci.muni.cz/bezpecnost/prov\\_rad.htm](http://www.sci.muni.cz/bezpecnost/prov_rad.htm))

## Obsah provozního řádu PřF MU v Brně:

1. Popis kategorií GMO mikroorganismů a seznam závazných postupů, užívaných na pracovišti.
  2. Seznam pracovníků proškolených pro práci s GMO.
  3. Výčet a přibližné množství geneticky modifikovaného organismu nebo produktu, se kterým bude na pracovišti nakládáno.
  4. Organizační a technologické zajištění pracoviště, kde se provádí manipulace s GMO.
  5. Opatření pro případ havárie a požáru, včetně havarijního plánu podle § 5.
  6. Povinnosti pracovníků při práci.
  7. Systém a četnost kontrol prostoru, zařízení a ochranných opatření.
  8. Zásady hygieny a bezpečnosti práce v souladu s ustanovením zvláštních právních předpisů a povinnosti pracovníků při údržbě.
  9. Způsob nakládání s odpady a kontaminovanými materiály a předměty, zejména postupy zneškodnění geneticky modifikovaného organismu a způsob kontroly jejich účinnosti.
  10. Zakázané činnosti na pracovišti.
  11. zásady vedení evidence o provozu zařízení, prováděné sanitaci a kontrolách zabezpečovacích prvků.
  12. Opatření k zabránění vstupu nepovolaných osob.
  13. Datum a číslo rozhodnutí o zapsání do seznamu uživatelů.
- Údaj o případném časovém omezení platnosti provozního řádu.

# Zajištění pracoviště, kde se provádí manipulace s GMO

Laboratoře musí být vybaveny pracovními pomůckami a prostředky osobní ochrany:

- *osobní ochranné prostředky* (pláště, rukavice, brýle, ochranné štíty, přezůvky)
- *prostředky pro poskytnutí první pomoci* (dezinfekční prostředky na bázi ajatinu, jodová tinktura, antihistaminikum, náplast, běžný obvazový materiál)

Technologická zajištění provozu

- omyvatelné pracovní stoly
- přívod vody
- digestoře nebo bezpečnostní boxy (Biohazard)
- zařízení pro likvidaci GMO

# Likvidace GMO na PŘF MU

**Geneticky modifikované bakterie** jsou likvidovány buď autoklávováním nebo desinfekčním roztokem (chlornan sodný, chloramin, Ajatin a pod.)

**Geneticky modifikované rostliny** jsou likvidovány autoklávováním v plastických k tomu určených pytlích.

**Geneticky modifikované drozofily** a jejich vývojová stadia jsou likvidovány po dobu 30 min při teplotě vyšší než 60°C.

**Geneticky modifikované tkáňové kultury** jsou likvidovány buď autoklávováním nebo desinfekčním roztokem (chlornan sodný, chloramin, Ajatin a pod.)

Likvidace prostřednictvím specializované firmy

# Havarijní plán

([http://www.sci.muni.cz/bezpecnost/hav\\_plan.htm](http://www.sci.muni.cz/bezpecnost/hav_plan.htm))

1. Přesný popis prostor, kde probíhá nakládání s GMO. Plán pracovišť s označením hlavních ovladačů přívodů energií a bezpečnostními prvky uzavření prostor je součástí příloh 8A, 8B, 9 a 10.
2. Zásady pro případ úniku GMO mimo určený laboratorní prostor, seznam základních prostředků první pomoci a důležitých kontaktů. Formulář “Oznámení o vzniku mimořádné události“ je součástí Přílohy 12.
3. Popis havárie, která může vzniknout v prostorách nebo místě, kde probíhá práce s GMO.
4. Přehled možných následků havárie na zdraví lidí, zvířat a životního prostředí.
5. Postupy detekce přítomnosti modifikovaných organismů nebo produktů.
6. Metody a postupy ke zneškodnění GMO nebo jejich produktů.
7. Metody pro izolaci prostor a zařízení zasažených havárií.
8. Popis a nákres uložení asanačních prostředků použitelných ke zneškodnění GMO.
9. Postupy na ochranu zdraví člověka a zvířat v případě havárie s GMO
10. Obce, případně osoby, kterým je havarijní plán předkládán podle § 5 odst. 3 zákona.
11. Správní úřady uvedené v § 13 zákona a způsob jejich vyrozumění v případě havárie.

Zásady pro případ úniku GMO mimo určený laboratorní prostor a seznam základních prostředků první pomoci a důležitých kontaktů.

V případě, že dojde k neočekávané události a úniku GMO mimo určený laboratorní prostor je nutné postupovat dle následujících bodů:

- Označit viditelně místo kontaminace tak, aby nedošlo k šíření GMO mimo laboratorní prostory.
- Při rozlití bakteriální kultury neprodleně dekontaminovat prostor prostředky uvedenými v bodě „Chemická inaktivace“.
- Provést dekontaminaci oděvu a obuvi.
- Monitorovat přítomnost GMO mimo určené prostory pomocí biologických (otěry) a genetických (PCR) metod.
- Nenadálou událost nebo havárii ohlásit nadřízené osobě, příp. odbornému poradci pro GMO a vedení fakulty.
- Pokud došlo k vnitřní kontaminaci osob, poskytnout první pomoc (provést výplach úst, nosu a očí, popř. poraněného místa). Zajistit pomocí výtěrů vzorky z kontaminovaných úst, popř. nosu, k analýze. Zabezpečit lékařskou pomoc.

# Osoby pověřené kontrolou nakládání s GMO na MU, kterým se hlásí případné havárie

Odborný poradce na MU: [prof. RNDr. Jiří Doškař, CSc.](#)

[Kontaktní osoby na pracovištích MU](#)

[Přírodovědecká fakulta – ÚEB:](#)

- Doc. RNDr. Bohuslav Rittich, Csc.
- Mgr. Markéta Pernisová
- Mgr. Petr Beneš, Ph.D.
- RNDr. Jana Řepková, CSc.
- RNDr. Jakub Šmerda, Ph.D. (ÚBZ)

[NCBR:](#)

- RNDr. Andrea Fořtová, Ph.D.

[Lékařská fakulta:](#)

- Doc. MUDr. David Šmajš, Ph.D.
- Doc. MVDr. Aleš Hampl, CSc.
- MUDr. Michal Jurajda, Ph.D.
- Mgr. Veronika Foltánková

[Fakulta informatiky:](#)

- RNDr. Miroslav Vařecha, Ph.D.





# Dovoz a vývoz geneticky modifikovaných organismů a produktů

1. 5 dní před realizací dovozu/vývozu je třeba MŽP poskytnout informaci o druhu a množství GMO a vstupním a výstupním místě v ČR
2. Ihned uvědomit celní úřad a předložit průvodní dokumentaci:  
**Průvodní dokumentace dovážených, vyvážených a přepravovaných GMO pro uzavřené nakládání:**
  - Ověřená kopie povolení pro uzavřené nakládání
  - Kopie havarijního plánu

Zvláštní právní předpisy, které stanoví podmínky dovozu, vývozu a tranzitní přepravy, nejsou ustanoveními odstavců 1 až 4 dotčeny.<sup>9)</sup>

Zákon č. 21/1997 Sb. o kontrole vývozu a dovozu

## **Základní povinnosti uživatelů - osob nakládajících s GMO** seznámit se s Provozním řádem a Havarijním plánem

### **1) dodržovat zásady uvedené v těchto dokumentech**

- bezpečnost práce (ochranné pomůcky)
- likvidace odpadu
- hlásit případné havárie

### **2) vést dokumentaci o práci s GMO**

- vypracovat plán etapy (aktualizovat seznam GMO)
- vést provozní deník v písemné a elektronické podobě
- provádět pravidelné kontroly
- vypracovat roční hlášení (zaznamenání změn v průběhu nakládání s GMO za uplynulý rok)

### **3) účastnit se školení**

# Pokuty

- 1) Pokutu ve výši do **50 000 Kč** uloží inspekce osobě, která
  - a) neuchovává hodnocení rizika GMO
  - b) nemá provozní řád se všemi náležitostmi
  - c) nezajistí školení zaměstnanců
- 2) Pokutu ve výši do **500 000 Kč** uloží inspekce uživateli, který
  - a) neplní podmínky o nakládání s geneticky modifikovanými organismy nepředloží MŽP nové hodnocení rizika
  - b) nemá odborného poradce
  - c) neoznámí havárii ----- m)
- 3) Pokutu ve výši do **1 000 000 Kč** uloží inspekce uživateli, který
  - a) nekontroluje uzavřený prostor
  - b) nevede dokumentaci
  - c) neinformuje MŽP o nových skutečnostech (zvýšení rizika GMO)
- 4) Pokutu ve výši do **1 500 000 Kč** uloží inspekce uživateli, který
  - a) nakládá s GMO v prostorách k tomu neuzpůsobených
- 5) Pokutu ve výši do **5 000 000 Kč** uloží inspekce uživateli, který nakládá s GMO bez oprávnění nebo neukončí nakládání v souladu s podmínkami rozhodnutí

