

HAVARIJNÝ PLÁN

pre činnosti s GMO zatriedených do rizikovej triedy 2

1.A Identifikačné údaje o používateľovi

Univerzita Komenského v Bratislave
Šafárikovo nám. 6
P.O.BOX 440
814 99 Bratislava 1

IČO: 00397865

Štatutárny zástupca: prof. JUDr. Marek Števček, DrSc., rektor univerzity

1.B Identifikačné údaje o výskumnom, vývojovom alebo výrobnom zariadení používateľa (ďalej len „zariadenie“), v ktorom sa nachádzajú uzavreté priestory

Univerzita Komenského v Bratislave
Prírodovedecká fakulta
Mlynská dolina, Ilkovičova 6
842 15 Bratislava 4

Dekan fakulty: prof. RNDr. Peter Fedor, DrSc.

Vedúci GMO projektov: doc. RNDr. Vladimíra Džugasová, PhD.

Uzavreté priestory pre prácu s GMO:

Laboratórium B1-562 v pavilóne B1, na +2. podlaží, Katedra genetiky

Číslo zariadenia: 406039

Laboratórium B2-235 v pavilóne B2, na -1. podlaží, Katedra mikrobiológie a virológie

Číslo zariadenia: 413039

Laboratórium G-031 v pavilóne G, na -3. podlaží, Katedra molekulárnej biológie

Číslo zariadenia: 318076

Laboratóriá sú lokalizované v komplexe Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave.

Uzavreté priestory s úrovňou ochrany zodpovedajú práci s biologickými faktormi 2 a sú určené aj pre prácu s GMO v rizikovej triede 2.

1.C Identifikačné údaje o orgánoch a osobách určených na odstraňovanie následkov havárie, na zabezpečenie zdravotnej starostlivosti pre osoby postihnuté haváriou, na dezinfekciu a podobne

(na zabezpečenie zdravotnej starostlivosti pre osoby postihnuté haváriou sa vyžaduje „MUDr.“)

Hlásenie v rámci organizácie

Zamestnanec, ktorý zistí únik GMO, alebo má podozrenie, že došlo k ich úniku, ohlásí túto skutočnosť osobne alebo telefonicky svojmu nadriadenému alebo jeho zástupcovi a následne, podľa závažnosti, ďalším vedúcim zamestnancom uvedeným v tabuľke. Menovaní sa urýchlene dostavia na miesto havárie.

Funkcia (pracovisko)	Meno	Telefón	Pozn.
Rektor UK	prof. JUDr. Marek Števček, DrSc.	+421 2 9010 1001	podľa závažnosti
Dekan PriF UK	prof. RNDr. Peter Fedor, DrSc.	kl. 9672 +421 2 9014 9672	podľa závažnosti
Referent BOZP a OOP	Mgr. Jana Koděrová CH2-134, -2. podlažie	kl. 9752 +421 2 9014 9752	
Vedúci GMO projektov	doc. RNDr. Vladimíra Džugasová, PhD. B1-519, +2. podlažie	kl. 9302 +421 2 9014 9302	
Zodpovedný za prácu s GMO na Katedre genetiky (KGe)	doc. RNDr. Vladimíra Džugasová, PhD. B1-519, +2. podlažie	kl. 9302 +421 2 9014 9302	
Zodpovedný za prácu s GMO na Katedre mikrobiológie a virológie (KMV)	doc. RNDr. Nora Tóth Hervay, PhD. B2-233, -1. podlažie	kl. 9686 +421 2 9014 9686	
Zodpovedný za prácu s GMO na Katedre molekulárnej biológie (KMB)	doc. RNDr. Ján Krahulec, PhD. B2-218, -1. podlažie	kl. 2131 +421 2 9014 2131	
Vedúci zamestnanec riadiaci práce s nebezpečnými chemickými faktormi (KGe)	Mgr. Stanislav Kyzek, PhD. B1-555, +2. podlažie	kl. 9432 +421 2 9014 9432	
Vedúci zamestnanec riadiaci práce s nebezpečnými chemickými faktormi (KMV)	doc. RNDr. Nora Tóth Hervay, PhD. B2-233, -1. podlažie	kl. 9686 +421 2 9014 9686	
Vedúci zamestnanec riadiaci práce s nebezpečnými chemickými faktormi (KMB)	doc. RNDr. Ján Krahulec, PhD. B2-218, -1. podlažie	kl. 2131 +421 2 9014 2131	

Hlásenie mimo organizácie

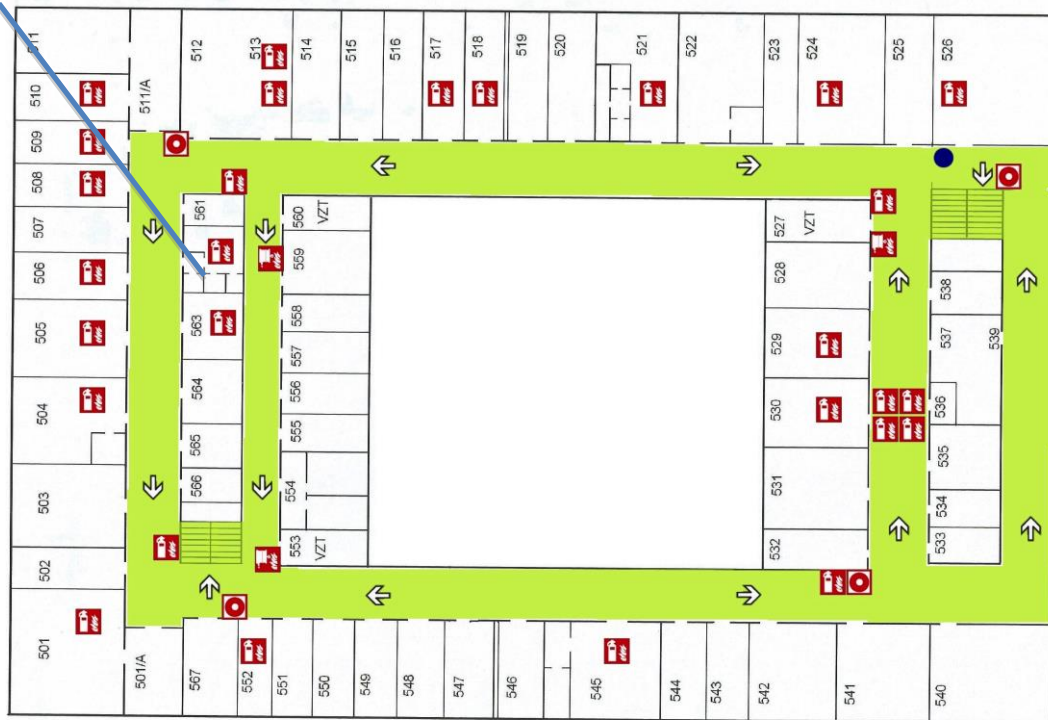
Vedúci zamestnanec riadiaci práce s nebezpečnými chemickými faktormi a vedúci zamestnanec pre príslušné pracovisko ohlásia podľa závažnosti haváriu záchranným službám, orgánom životného prostredia a civilnej ochrany.

Záchranné služby, orgány verejného zdravotníctva	Telefón
Hasičský a záchranný zbor	150, 112
Záchranná zdravotná služba	155, 112
Polícia	158, 112
Pracovná zdravotná služba	
MIOMED , s.r.o., Mýtna 28, 811 07 Bratislava doc. MUDr. Ferdinand Krutý, CSc.	+421 905 203 004 +421 917 497 141
Regionálny úrad verejného zdravotníctva Bratislava www.ruvzba.sk	+421 2 4333 8286 +421 917 426 111
Úrad verejného zdravotníctva SR www.uvzsr.sk	+421 2 4928 4111
Národné Toxikologické Informačné Centrum www.ntic.sk	+421 2 5477 4166 +421 911 166 066
Odbor krízového riadenia Okresného úradu Ba	09610/46 324
Odbor starostlivosti o životné prostredie Okresného úradu Ba	09610/46 600

1.D Plán zariadenia s vyznačením miest významných pre obmedzenie následkov havárie

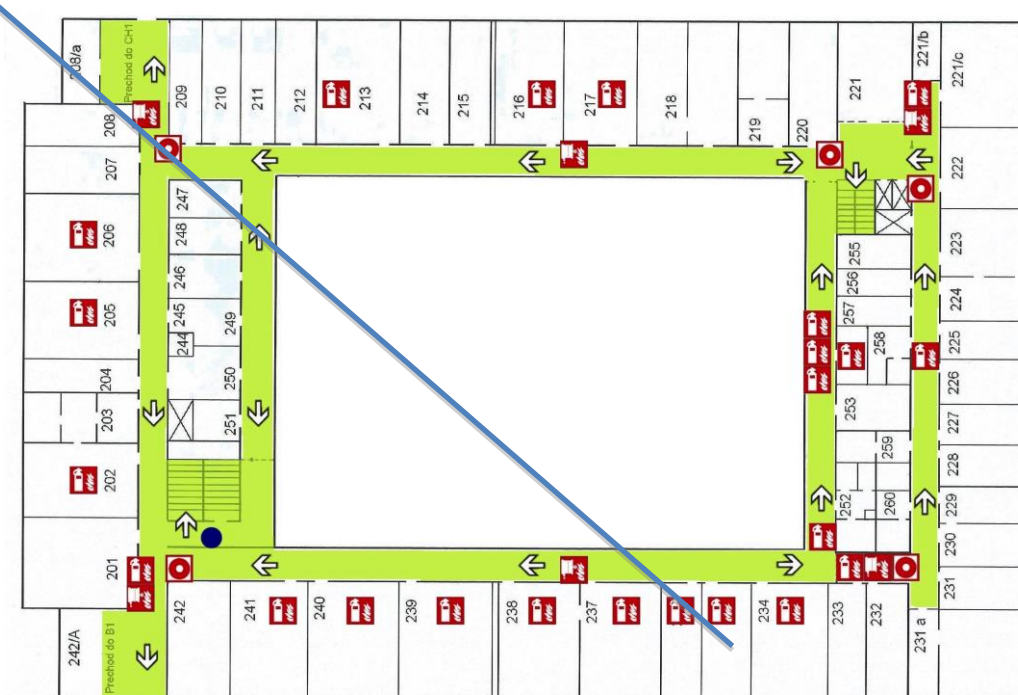
Laboratórium B1-562 v pavilóne B1, na +2. podlaží, Katedra genetiky
Číslo zariadenia: 406039

B1-562 (+2. podlažie)

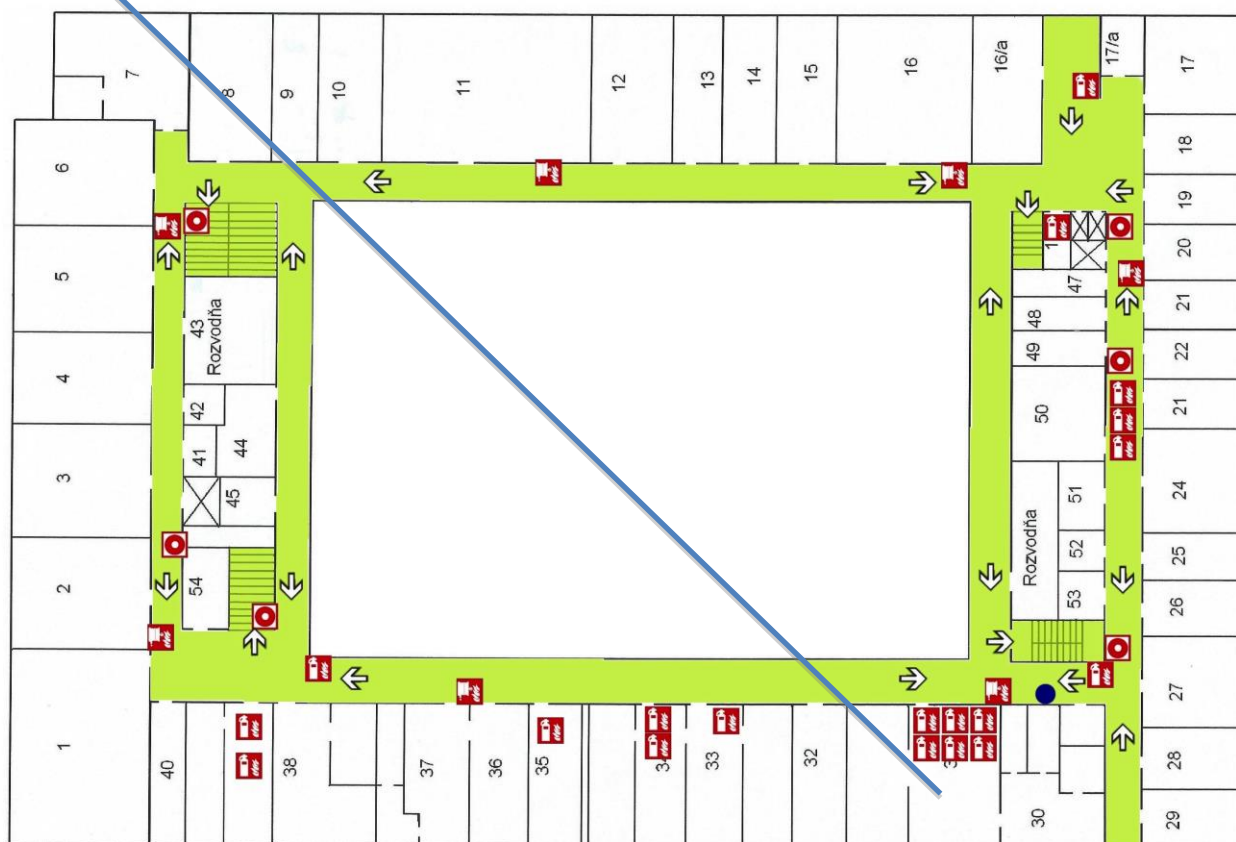


Laboratórium B2-235 v pavilóne B2, na -1. podlaží, Katedra mikrobiológie a virológie
Číslo zariadenia: 413039

B2-235 (-1. podlažie)



G-031 (-3. podlažie)



1.E Údaje o množstve a druhu geneticky modifikovaných organizmov, ktoré by mohli uniknúť pri havárii alebo sa neočakávane rozšíriť do prostredia

V týchto laboratóriách, ktoré sú zaradené do rizikovej triedy 2, sa pre potrebu Amesovho testu genotoxicity používajú geneticky modifikované kmene, odvodené od atenuovaného parentálneho kmeňa *Salmonella enterica*, subsp. *typhimurium*. V rámci jedného experimentu sa použije cca. 25 Petriho misiek, ktoré sa hneď po vyhodnotení experimentu likvidujú autoklávaním.

V laboratóriu B2-235 sa pracuje s oportúnne patogénnymi kvasinkami *Candida albicans* a *C. glabrata*, ktoré sú zaradené do RT2. V rámci jedného experimentu sa použije max. 200 ml kultúry kvasinky, ktorá bude po skončení experimentu likvidovaná autoklávaním.

V laboratóriu G-031 sa používajú dva modifikované kmene *Staphylococcus epidermidis* RP62A. V rámci jedného experimentu sa použije max. 200 ml kultúry, ktorá bude po skončení experimentu likvidovaná autoklávaním.

1.F Opis ochranných opatrení na zabránenie vzniku havárie

(podľa príloh č. 1 až 4 vykonávacej vyhlášky k zákonu č. 151/2002 Z. z. o GT a GMO v znení neskorších predpisov)

	Popis	Úroveň ochrany - 2	Ohlasovateľ/Žiadateľ PriF UK
1	Laboratórne miestnosti - izolácia	nevyžaduje sa	nie
2	Laboratórium hermeticky uzatvoriteľné na dezinfekciu plynom	nevyžaduje sa	nie
3	Ľahko umývateľné povrchy odolné vode, kyselinám, zásadám, rozpúšťadlám, dezinfekčným látkam a dekontaminačným činidlám	Vyžaduje sa (pracovné stoly)	áno
4	Vchod do laboratória cez dekontaminačnú miestnosť	Nevyžaduje sa	nie
5	Nižší tlak úmerný tlaku okolitého prostredia	Nevyžaduje sa	nie
6	Odsávaný a vháňaný vzduch do laboratória by mal byť HEPA filtrovaný	Nevyžaduje sa	nie
7	Aseptický box	Voliteľné	nie
8	Autokláv	v budove	áno (B2-008)
9	Zákaz vstupu	vyžaduje sa	áno
10	Označenie bionebezpečnosti na dverách	Vyžaduje sa	áno
11	Zvláštne opatrenia na kontrolu aerosólu v ovzduší	Vyžaduje sa minimalizovať	áno
13	Sprcha	Nevyžaduje sa	nie
14	Ochranný odev	Vhodný ochranný odev a (voliteľné) obuv	áno
15	Rukavice	Voliteľné	áno
16	Účinná kontrola vektorov (napr. hlodavcov a hmyzu)	Vyžaduje sa	áno
17	Inaktivácia Gm mikroorganizmov v odpadových vodách, z umývadiel, na umývanie rúk, spŕch a v podobných odpadovýchvodách	Nevyžaduje sa	nie
18	Inaktivácia GM mikroorganizmov v kontaminovanom materiáli a odpade	Vyžaduje sa	áno
19	Laboratórium musí mať svoje vlastné vybavenie	Nevyžaduje sa	nie
20	Laboratórium musí mať pozorovacie okienko alebo alternatívne zariadenie tak, aby mohli byť prítomní v laboratóriu videní	Voliteľné	nie

1.G Opis havárie, ktorá môže vzniknúť v priestoroch alebo na mieste, kde sa používajú genetické technológie a geneticky modifikované organizmy, spolu s opisom odporúčaného spôsobu odstraňovania následkov havárie, najmä metódy a prostriedky na fyzickú likvidáciu geneticky modifikovaných organizmov, formou scenárov reprezentatívnych druhov havárií

Scenáre reprezentatívnych druhov havárií:

2.A Plány na ochranu ľudského zdravia a na ochranu životného prostredia pre prípad havárie

Zamestnanci sú povinní dodržiavať ochranné opatrenia, zásady správnej mikrobiologickej praxe vyplývajúce z platnej legislatívy na úseku GMO, prevádzkový poriadok laboratória, zásady bezpečnosti práce a protipožiarnej ochrany v infekčnom prostredí. Pravidelne sa zúčastňujú školení vedúcich projektov, bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a požiarnej ochrany, v zmysle termínov stanovených zákonom sa zúčastňujú pravidelných preventívnych lekárskeho prehliadok. Vykonávanie preventívnych dekontaminácií pracovných priestorov UV svetlom a čistenie laboratórnych stolov dezinfekčnými roztokmi. Okná sú mechanicky zabezpečené pred otvorením. Odpadom sú kultivačné médiá a tuhé živné pôdy. Médiá a odpady z pracovných priestorov sú sterilizované autoklávaním priamo v zariadení. Doporučená dôkladná očista tela sprchovaním, dodržanie základných hygienických a iných predpisov.

2.B. Metódy na izoláciu oblastí postihnutých rozšírením

Manipulácia s GMO a genetickými technológiami sa bude vykonávať v uzavretých priestoroch, ktoré sú izolované od ostatných priestorov. Pravdepodobnosť úniku do okolitého životného prostredia, mimo zariadenia, je minimálna. Ak by takáto situácia nastala, prežitie GMO a ich rast mimo laboratórnych podmienok je nepravdepodobný.

V uzavretých priestoroch je potrebné sa presvedčiť, či sa kontaminant nešíri cez uzavretú oblasť, ďalej postupovať podľa bodu 2.C.

2.C Metódy na dekontamináciu postihnutých oblastí:

Úroveň ochrany: 2			
Názov bariéry: sklenený materiál			
č.	Možné úniky	Inaktivačné opatrenia	Preventívne opatrenia
1.	Rozbitá sklenená nádoba na trepačke, v pracovnom priestore.	Po nasadení gumených rukavíc a ochranných okuliarov opatrne pozbierame rozliaty obsah aj s rozbitým sklom do nádoby, v ktorej bude zachytený materiál inaktívovaný autoklávaním. Rovnako bude inaktívovaný aj ostatný materiál, ktorý prišiel do kontaktu s GMO. Dezinfekčným roztokom (Chloramin T - 2 % roztok, pôsobenie 30 min., alebo SAVO – 5 % roztok, pôsobenie 1 hod., alebo Etanol – 70 % roztok, pôsobenie 30 min) dôkladne umyjeme trepačku, a jej postihnuté okolie, resp. miesto, ktoré bolo postihnuté ako aj náradie použité pri odstraňovaní. Nádobu s inaktívovaným materiálom (vrátane inaktívovaného ostatného materiálu) a náradie použité pri odstraňovaní sterilizujeme	Pohotovostná zásoba dezinfekčného činidla a prostriedkov na odstránenie úniku v laboratóriu a v kultivačnej miestnosti. Pravidelná kontrola a údržba upevňovacích mechanizmov kultivačných zariadení. Dôkladný výber dodávateľa dostatočne pevných kultivačných nádob. Poučenie pracovníkov o bezpečnej eliminácii úniku.

		<p>autoklavovaním.</p> <p>Dbáme na zvýšenú opatrnosť pri práci so sklom.</p> <p>V prípade poranenia (porezanie, pichnutie) necháme ranu krváčať tak dlho ako je to možné, potom opláchneme pod tečúcou vodou a následne opláchneme so 70 % alkoholom alebo jódom tinktúrou.</p> <p>V prípade, že boli zasiahnuté oči, ústa a iné, opláchneme ich väčším množstvom vody. Vyhladáme lekársku pomoc.</p> <p>Úraz zapíšeme do knihy úrazov.</p>	
Názov bariéry: poškodenie nádob s mikroorganizmami			
2.	Únik mikroorganizmov do pracovného prostredia.	<p>Postrek priestorov doporučenými dezinfekčnými prostriedkami (Chloramin T -2 % roztok, pôsobenie 30 min., alebo SAVO – 5 % roztok, pôsobenie 1 hod. alebo Etanol – 70 % roztok, pôsobenie 30 min). Priestor uzavrieť na požadovanú dobu podľa druhu dezinfekčného prostriedku.</p> <p>Dôkladná hygienická očista ľudí s doporučením použitia dezinfekčných saponátov. Ďalší postup ako v bode č.1.</p>	<p>Najmenej 1-krát ročne postrek priestorov aerosólovými dezinfekčnými prostriedkami. Zvýšená pozornosť pri práci s mikroorganizmy obsahujúcim materiálom. Sterilizácia laboratórií použitím germicídneho žiariča mimo pracovnej doby minimálne 1-krát týždenne.</p>
Názov bariéry: plastový materiál			
3.	Prasknutý plastový materiál (na jednorazové použitie)	<p>V gumených rukaviciach vložiť plastový materiál do nádoby, kde bude inaktivovaný dezinfekčným roztokom podľa bodu 1 a následne sterilizovaný autoklavovaním. Dezinfekčným roztokom dôkladne poumývať postihnuté okolie.</p>	<p>Dôkladná kontrola plastov pred ich použitím. Náležitú pozornosť venovať výberu vhodnosti druhu plastov pre účel použitia. Nepoužívať plasty po záručnej dobe.</p>
Názov bariéry: vniknutie vektorov			
4.	vníknutie hlodavcov, hmyzu, článkonožcov	<p>Ošetrenie priestorov insekticídmi.</p> <p>Ošetrenie priestorov rodenticídmi a nástrahami (lepiaca páska).</p>	<p>Pravidelne najmenej 2-krát ročne kontrola priestorov, vykonávanie preventívnych ošetrení insekticídmi, nasadenie rodenticídnych nástrah.</p>

2.D Metódy a postupy na kontrolu geneticky modifikovaných organizmov pre prípad havárie

V prípade možnej kontaminácie biologického materiálu, kedy by mohlo dôjsť k vneseniu cudzorodých DNA sekvencií postupovať nasledovne:

- Odobrať vzorku kontaminovaného biologického materiálu
- Izolovať DNA
- Pomocou špecifických primerov detegovať príslušné sekvencie PCR metódou
- V prípade potvrdenia prítomnosti DNA sekvencií v danom organizme pristúpime k likvidácii biologického materiálu:
 - geneticky modifikované organizmy určené na likvidáciu sú inaktivované na mieste v laboratóriu vhodným dezinfekčným roztokom, následne sa sústreďujú v nádobách na to určených. Sterilizácia biologického odpadu sa bude uskutočňovať autoklavovaním pri teplote 121 °C počas 30 minút.
 - Inaktivovaný materiál a biologický odpad môže opustiť budovu ako bežný odpad.

2.E Opis možných následkov havárie a jej bezprostredných konkrétnych vonkajších účinkov na zamestnancov používateľa, ako aj na obyvateľstvo a životné prostredie

V týchto laboratóriách, ktoré sú zaradené do rizikovej triedy 2, sa pre potrebu Amesovho testu genotoxicity používajú geneticky modifikované kmene, odvodené od atenuovaného parentálneho kmeňa *Salmonella enterica*, subsp. *typhimurium*.

Baktérie, s ktorými sa pracuje v zariadení, sa nešíria vzduchom a sú ľahko inaktivovateľné. Pravdepodobnosť úniku do okolitého životného prostredia, mimo zariadenia, je minimálna. Ak by takáto situácia nastala, ich prežitie a rast mimo laboratórnych podmienok je nepravdepodobný.

V laboratóriu B2-235 sa pracuje s auxotrofnými kmeňmi oportúnne patogénnych kvasiniek *Candida albicans* a *C. glabrata*, ktoré sú zaradené do RT2. V rámci jedného experimentu sa použije max. 200 ml kultúry kvasinky, ktorá bude po skončení experimentu likvidovaná autoklávaním. Pravdepodobnosť úniku do okolitého životného prostredia, mimo zariadenia, je minimálna. Ak by takáto situácia nastala, ich prežitie a rast mimo laboratórnych podmienok je nepravdepodobný.

V laboratóriu G-031 sa používajú dva modifikované kmene *Staphylococcus epidermidis* RP62A. *S. epidermidis* je bežnou súčasťou kožného mikrobiómu človeka, konkrétny použitý kmeň nie je rezistentný a dobre reaguje na liečbu antibiotikami. V rámci jedného experimentu sa použije max. 200 ml kultúry, ktorá bude po skončení experimentu likvidovaná autoklávaním. V podmienkach práce v uzavretých priestoroch a pri likvidácii odpadu autoklávaním nepredstavuje práca s týmito baktériami závažné riziko ani pre pracovníkov zainteresovaných na projekte, ani riziko pre životné prostredie. Pravdepodobnosť úniku do okolitého životného prostredia, mimo zariadenia, je minimálna. Ak by takáto situácia nastala, ich prežitie a rast mimo laboratórnych podmienok je nepravdepodobný.

2.F Metódy na zneškodnenie alebo sanáciu najmä rastlín, zvierat, pôdy, ktoré boli vystavené pôsobeniu geneticky modifikovaných organizmov počas havárie a po havárii

Všetky hostiteľské mikroorganizmy sú nepatogénne, príp. oportúnne patogénne auxotrofné mutanty - špeciálne oslabené mikroorganizmy, ktoré nie sú schopné prežiť ani množiť sa mimo laboratória a odovzdávať genetickú informáciu divo žijúcim druhom.

2.G Opis odporúčaného správania zamestnancov v zariadení a obyvateľstva v blízkosti zariadenia, v ktorom sa používajú génové metódy a génové techniky, pri styku s geneticky modifikovanými organizmami, ktoré unikli počas havárie

- Ak nastala havária, treba okamžite informovať podľa bodu 1.C havarijného plánu.
- Bezodkladne upovedomiť ohrozené osoby.
- Vykonať opatrenia zamerané na likvidáciu uniknutého GMO /scenáre reprezentatívnych druhov havárií/.
- V prípade poranenia (porezanie, pichnutie) nechať ranu krváčať tak dlho, ako je to možné, potom opláchnuť pod tečúcou vodou a následne opláchnuť so 70 % alkoholom alebo jódomovou tinktúrou.
Pokiaľ boli zasiahnuté oči, ústa a iná časť tela, opláchnuť ich väčším množstvom vody.
- Vyhládať lekársku pomoc.

- Ak havária môže mať cezhraničné vplyvy, informovať okrem ministerstva aj orgány ohrozených štátov.
- Podat' ohlásenie ministerstvu.
- Haváriu písomne zaznamenať.
- Vedúci projektu vykoná opatrenia, aby sa udalosť neopakovala.
- Poskytnúť informácie o vykonaných opatreniach verejnosti vhodnou formou zverejnenia.

V Bratislave, 01. 12. 2023

Prof. RNDr. Peter Fedor, DrSc.
dekan PriF UK