

HAVARIJNÝ PLÁN

pre činnosti s GMO zatriedených do rizikovej triedy 3

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 Števíček, 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.

Uzavretý priestor pre prácu s GMO:

Laboratórium č. 104
Číslo zariadenia: 589 0917

Laboratórium je umiestnené v pavilóne CH1, na 2. poschodí, na Katedre biochémie, **v rámci miestnosti CH1-311**. Vstup do laboratória je cez personálnu priepusť (101) a tlakovú komoru-vstup (102). Výstup je cez tlakovú komoru-výstup (103) a personálnu priepusť (101). Uzavretý priestor s úrovňou ochrany zodpovedá práci s biologickými faktormi 3 a je určený aj pre prácu s GMO v rizikovej triede 3.

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 Števíček, 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 biochémie	doc. RNDr. Jana Korduláková, PhD. CH1-214, +1. podlažie	kl. 9547 +421 2 9014 9547	
Vedúci zamestnanec riadiaci práce s nebezpečnými chemickými faktormi	Ing. Martina Neboháčová PhD. CH1-226, +1. podlažie	kl. 9202 +421 2 9014 9202	

Hlásenie mimo organizácie

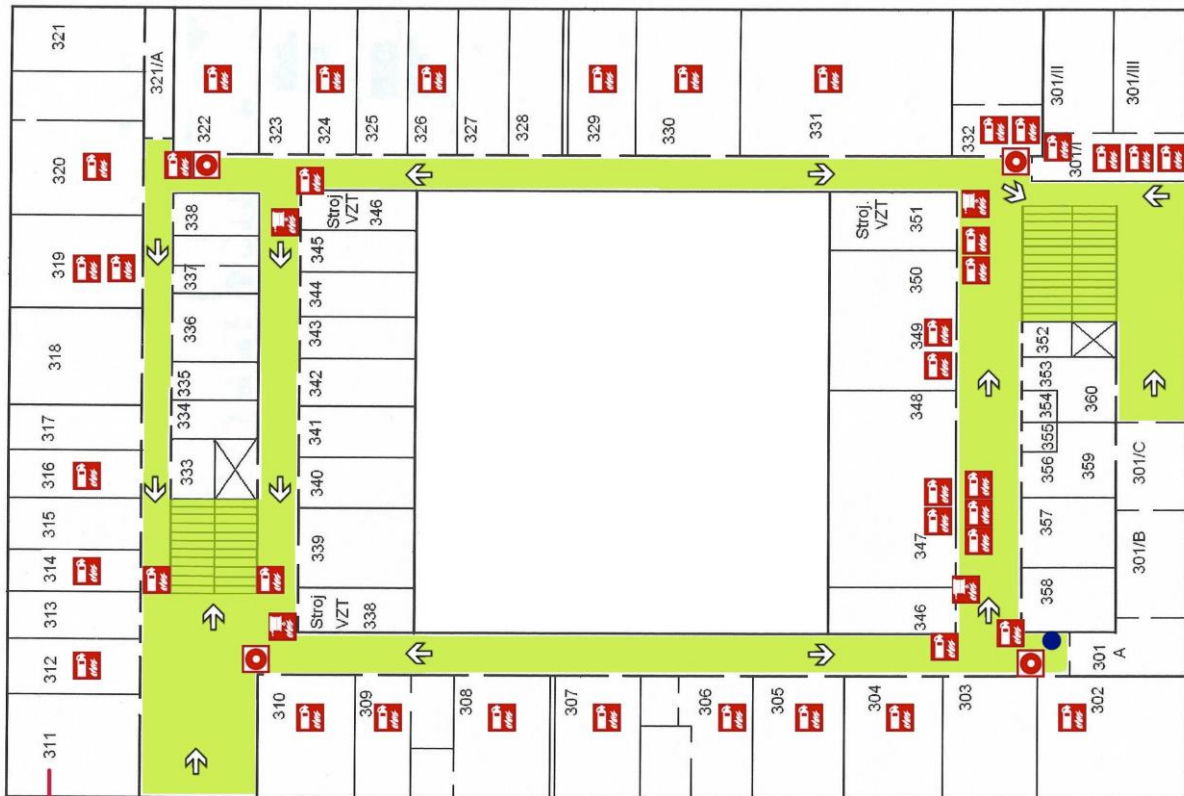
Vedúci zamestnanec riadiaci práce s nebezpečnými chemickými faktormi a vedúci zamestnanec pre príslušné pracovisko ohlásia podľa závažnosti haváriu záchranným službám, orgánom životného prostredia a civilnej ochrany.

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., Mýtina 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.uvzs.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

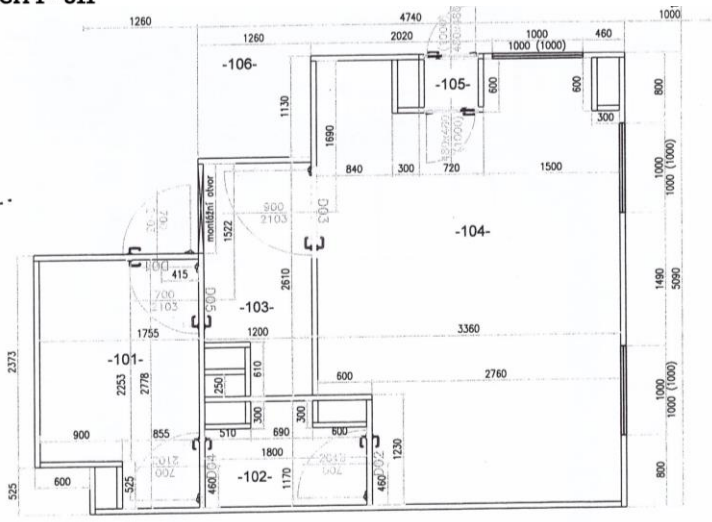
1.D Plán zariadenia s vyznačením miest významných pre obmedzenie následkov havárie

Laboratórium RT3 na PriF UK je umiestnené mimo prednáškových a výukových miestností.

Uzavretý priestor pre prácu s GMO (evidenčné číslo **589 0917**) - **Laboratórium č. 104** je umiestnené v pavilóne CH1, na 2. poschodí, na Katedre biochémie, **v rámci miestnosti CH1-311**. Vstup do laboratória je cez personálnu priepusť (101) a tlakovú komoru-vstup (102). Výstup je cez tlakovú komoru-výstup (103) a personálnu priepusť (101).



CH 1 - 311



Plán miestnosti č. CH1-311:

Číslo miestnosti	Název miestnosti	Plocha	Výška	Objem
		m ²	m	m ³
101	Personálna priepusť	4,80	2,30	11,04
102	Tlaková komora - vstup	2,10	2,30	4,83
103	Tlaková komora - výstup	3,40	2,30	7,82
104	Laboratórium	15,30	2,50	38,25
105	Materiálová priepusť	0,26	0,60	0,16
106	Technický priestor	17,60	3,10	54,56

Do samotného laboratória č. 104 sa vstupuje cez štyri bariéry:

1. Zamknuté dvere do miestnosti Ch1-311, v ktorej je laboratórium umiestnené a zároveň je tu situované aj technické zázemie tohto laboratória. Z neho sa vstupuje do personálnej priepusti č. 101.
2. Zamknuté dvere do personálnej priepusti č. 101, z ktorej sa vstupuje do tlakovej komory č. 102. (Tu sú umiestnené aj dvere, ktorými sa vystupuje cez komoru č. 103, ale aj tento set dverí je uzamknutý).
3. Zamknuté dvere do tlakovej komory č. 102, z ktorej sa vstupuje do priestorov laboratória č. 104.
4. Zamknuté dvere do priestorov laboratória č. 104.

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

Štandardné a modifikované kmene *Mycobacterium tuberculosis* (RT3). Objem jednotlivých kultúr počas experimentov nepresiahne rádovo desiatky mililitrov (kultivovať sa bude maximálne 20 kultivačných fliaš alebo 20 Petriho misiek po 20 ml). Objem jednotlivých zásobných konzerv, ktoré sú uskladnené v -80°C mraziacom boxe, je štandardne maximálne dva mililitre.

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)

Laboratórium bolo postavené firmou, ktorá má dlhoročné skúsenosti s výstavbou RT3 laboratórií. Firma zároveň zabezpečuje údržbu a kontrolu laboratória (ako aj výmenu filtrov) v potrebných časových intervaloch.

11	Zvláštne opatrenia na kontrolu aerosólu v ovzduší	Vyžaduje sa zamedziť	Áno
13	Sprcha	Voliteľné	Nie
14	Ochranný odev	Vhodný ochranný odev a (voliteľné) obuv	Áno
15	Rukavice	Vyžaduje sa	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 odpadových vodách	Voliteľné	Áno
18	Inaktivácia GM mikroorganizmov v kontaminovanom materiáli a odpade	Vyžaduje sa	Áno
19	Laboratórium musí mať svoje vlastné vybavenie	Voliteľné	Áno
20	Laboratórium musí mať pozorovacie okienko alebo alternatívne zariadenie tak, aby mohli byť prítomní v laboratóriu videní	Voliteľné	Áno

V prípade výpadku elektriny laboratórium disponuje záložným zdrojom, ktorý umožňuje prácu v laminárnom boxe nasledujúcich minimálne 15 minút po výpadku, čo je dostatočne dlhý čas na ukončenie práce a vyčistenie pracovného priestoru v boxe.

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

Prenosu patogénov do vonkajšieho prostredia bráni jednak štruktúra vybudovaného laboratória, ako aj organizácia práce v ňom. Pracovníci pracujú v ochranných odevoch, ktoré pozostávajú z:

1. Dezinifikovateľnej obuvi určenej pre tieto priestory, na ktorú ešte používajú jednorázové návleky, ktoré sú po ukončení práce odhodené do uzatvárateľného sáčku, umiestneného v koši vo výstupe z laboratória v tlakovej komore 103. Obuv je po použití uložená v personálnej priepusti č. 101 a pravidelne dezinfikovaná.
2. Jednorázového pracovného plášt'a, ktorý je po použití odhodený do odpadu rovnako ako v bode 1.
3. Rúšky na ústa, ktorá je po použití odhodená do odpadu rovnako ako v bode 1.
4. Pokrývky hlavy, ktorá je po použití odhodená do odpadu rovnako ako v bode 1.
5. Rukavíc, pričom pracovníci počas pohybu v laboratóriu č. 104 nosia jeden pár rukavíc, na ktorý si počas práce so vzorkami navliekajú druhý pár štandardných rukavíc, alebo ochranné návleky na rukávy. Vrchné rukavice alebo rukávové návleky si po ukončení práce vyzliekajú v aktívnom laminárnom boxe, pričom tento odpad je inaktivovaný autoklávovaním. Spodné rukavice si pracovníci vyzliekajú po opustení laboratória a odhadzujú ich do uzatvárateľného sáčku v tlakovej komore 103.

Odpad v tlakovej komore 103 je na mesačnej, resp. podľa potreby na týždňovej báze zneškodnený autoklávovaním.

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 lekárskech prehliadok. Pracovné priestory (laminárny box) sú preventívne dekontaminované UV svetlom a laboratórne stoly čistené dezinfekčnými roztokmi. Laboratórium je hermeticky izolované. Odpadom sú kultivačné médiá a tuhé živné pôdy. Mediá a odpady z pracovných priestorov sú sterilizované autoklávovaním priamo v laboratóriu. Rovnako odpad z umývadla umiestneného vo výstupe č. 103 prechádza cez zabudovaný autokláv v tomto umývadle.

Je doporučené 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, pravdepodobnosť prežitia GMO a ich rastu mimo laboratórnych podmienok je nízka.

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: 3			
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, kde bude zachytený materiál inaktívovaný 5%-ným roztokom FORTEN, min. 30 min. Rovnako bude inaktívovaný aj ostatný materiál, ktorý prišiel do kontaktu s GMO. Dezinfekčným roztokom 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 autoklavovaním. Dbáme na zvýšenú opatnosť pri práci so sklom. 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 jódovou tinktúrou. V prípade, že boli zasiahnuté oči, ústa a iné, opláchneme ich väčším množstvom vody. Vyhľadáme lekársku pomoc. Úraz zapíšeme do knihy úrazov.	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.
Názov bariéry: poškodenie nádob s mikroorganizmami			
č.	Možné úniky	Inaktivačné opatrenia	Preventívne opatrenia
2.	Únik mikroorganizmov do pracovného prostredia.	Postrek priestorov doporučenými dezinfekčnými aerosólovými prostriedkami (FORTEN). Priestor uzavrieť minimálne na 30 min. Dôkladná hygienická očista ľudí s doporučením použitia dezinfekčných saponátov. Ďalší postup ako v bode č. 1.	Najmenej 1-krát ročne postrek priestorov aerosólovými dezinfekčnými prostriedkami. Zvýšená pozornosť pri práci s mikroorganizmami obsahujúcim materiálom. Sterilizácia laboratórií použitím germicídneho žiariča mimo pracovnej doby minimálne 1 krát týždenne.
Názov bariéry: plastový materiál			
3.	Prasknutý plastový materiál (na jednorázové použitie)	V gumených rukaviciach vložiť plastový materiál do nádoby, kde bude inaktívovaný 5 % roztokom FORTEN, min. 30 minút a následne sterilizovaný	Dôkladná kontrola plastov pred ich použitím. Náležitú pozornosť venovať výberu vhodnosti druhu plastov pre

		autoklávovaním. Dezinfekčným roztokom dôkladne poumývať postihnuté okolie.	účel použitia. Nepoužívať plasty po záručnej dobe.
Názov bariéry: vniknutie vektorov			
4.	Vniknutie hlodavcov, hmyzu, článkonožcov	Ošetrovanie priestorov insekticídmi (Aquak-othrine, mucholapka). Ošetrovanie priestorov rodenticídmi a nástrahami (Ratimor, Brody, lepiaca páska).	Pravidelne najmenej 2-krát ročne kontrola priestorov, vykonávanie preventívnych ošetrovaní insekticídmi, nasadenie rodenticídnych nástrah.

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 roztoku (FORTEN 5 %), následne sa sústreďujú v nádobách na to určených. Sterilizácia biologického odpadu sa bude uskutočňovať autoklávovaním 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

Kmene *Mycobacterium tuberculosis* sú v zbierke ATCC vedené ako RT3. Tieto baktérie spôsobujú vzduchom šíriteľné, ale medicínsky liečiteľné ochorenie – tuberkulózu. Baktériou *M. tuberculosis* je latentne nakazená až jedna štvrtina svetovej populácie (Houben a Dodd, PloS Medicine, 2016, DOI:10.1371), pričom aktívne ochorenie sa počas života vyvinie len u menej ako 10 % nakazených osôb. Všetci pracovníci laboratória majú platné očkovanie proti TBC (do r. 2011 bolo toto očkovanie povinné pre všetkých novorodencov v SR). V podmienkach práce v uzavretých priestoroch laminárneho boxu s filtrovaným odsávaným vzduchom a pri likvidácii GMO odpadu nepredstavuje práca závažné riziko ani pre pracovníkov priamo zainteresovaných na projekte, ani minimálne riziko pre životné prostredie. Pravdepodobnosť úniku do okolitého životného prostredia, mimo zariadenia, je minimálna. Ak by takáto situácia nastala, prežitie týchto baktérií a rast mimo laboratórnych podmienok je nepravdepodobný.

V prípade potreby je k dispozícii liečba kombináciou antituberkulotík, ktoré sú rovnako účinné voči štandardným kmeňom *M. tuberculosis*, ako aj GMO kmeňom odvodeným od štandardných kmeňov. Gény využívané pri príprave uvedených GMO neovplyvnia účinnosť dostupnej terapie.

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

Použité bakteriálne kmene 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 jódom tinktúrou.
Pokiaľ boli zasiahnuté oči, ústa a iná časť tela, opláchnuť ich väčším množstvom vody.
- Vyhľadať lekársku pomoc.
- Ak havária môže mať cezhraničné vplyvy, informovať okrem ministerstva aj orgány ohrozených štátov.
- Podať 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