



CERTIFIKOVANÁ METODIKA

**Postup pro transport, skladování a další
manipulaci s bakteriálními kmeny
v cílové laboratoři**

**MVDr. Markéta Reichelová
Mgr. Hana Malenovská
RNDr. Jana Prodělalová, Ph.D.**

POSTUP PRO TRANSPORT, SKLADOVÁNÍ A DALŠÍ MANIPULACI S BAKTERIÁLNÍMI KMENY V CÍLOVÉ LABORATOŘI

Autoři:

MVDr. Markéta Reichelová ¹

Mgr. Hana Malenovská ¹

RNDr. Jana Prodělalová ¹, Ph.D.

¹ Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i., Brno

Uvedení autoři se podíleli na vzniku metodiky s podílem práce 60/20/20 %

Metodika je výsledkem řešení výzkumného projektu NAZV č. QJ1630210 a podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO0518.

Osvědčení o uplatnění certifikované metodiky: SVS/2020/149559-G

Vydala: Státní veterinární správa, Praha, 28. 12. 2020

ISBN 978-80-7672-000-8

2020

OPONENTI CERTIFIKOVANÉ METODIKY:

Mgr. Iva Křížková, Ph.D.

Ministerstvo zemědělství ČR

MVDr. Ivana Kucharovičová

Státní veterinární ústav Jihlava

I. Cíl metodiky

Metodika je zaměřena na poskytnutí kompletního návodu pro manipulaci s bakteriálními kmeny, které byly poskytnuty Sbírkou zoopatogenních mikroorganismů (CAPM) Výzkumného ústavu veterinárního lékařství, v. v. i. (VÚVeL Brno) cílovým pracovištěm. Součástí metodiky je popis transportu kultur do laboratoře zákazníka včetně bezpečného zacházení s nimi, jejich uložení, oživení, pomnožení a dále podmínky uchování životaschopných kultur v laboratorních podmínkách.

II. Vlastní popis metodiky

1. Úvod

Hlavní činnost Sbírky zoopatogenních mikroorganismů (Collection of Animal Pathogenic Microorganisms, CAPM) je zaměřena na získávání, uchovávání, charakterizaci a poskytování kultur živočišných virů a zoopatogenních bakterií. Metodika pojednává pouze o bakteriálních kmenech.

CAPM uchovává více než 1500 kmenů bakterií. Jedná se o kultury izolované ze zvířat, prostředí i člověka, které pochází nejen z území ČR, ale i ze zahraničí. Ve Sbírce jsou rovněž uloženy typové kmeny některých bakteriálních druhů a kultury mikroorganismů, které jsou předmětem patentového řízení na národní úrovni. Dlouhodobé uchovávání životaschopných kultur je zabezpečeno metodou lyofilizace a u velkého počtu kmenů také uložením v hlubokomrazicím boxu (při -80 °C) a/nebo v kapalném dusíku (při -196 °C). Databáze nabízených bakteriálních kmenů je přístupná na webových stránkách Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v. v. i. v Praze <http://www.vurv.cz/collections/vurv.exe/search?lang=cz> a na adrese <http://capm.vri.cz> ve formě webového katalogu Sbírky, který byl aktualizován a plně zprovozněn v letošním roce.

Sbírka je zařazena do Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu ("Národní program mikroorganismů"). CAPM je registrována ve Světové federaci sbírek kultur (World Federation for Culture Collections, WFCC) pod číslem 181 a je také členem Organizace evropských sbírek

kultur (European Culture Collections' Organisation, ECCO) a Federace československých sbírek mikroorganismů (Federation of Czechoslovak Collections of Microorganisms, FCCM).

2. Předmět působnosti

Předmětem metodiky je postup bezpečné manipulace s bakteriálními kmeny dodanými CAPM. Vlastní metodické postupy popsané v certifikované metodice se řídí interními předpisy předkladatele metodiky, mezinárodně platnými směrnici pro manipulaci a distribuci infekčního materiálu a příslušnými právními předpisy. Vzniku metodiky předcházelo zveřejnění výsledků formou aplikovaných výsledků (viz kapitola VII. Seznam aplikovaných výsledků předcházejících metodice).

2.1 Transport bakteriálních kultur do cílové laboratoře

Bakteriální kultury CAPM jsou poskytovány především v lyofilizované formě v zatavených skleněných ampulích nebo krimpovacích vialkách uzavřených gumovou zátkou a hliníkovým víčkem (kultury rizikové skupiny 3). Po dohodě s žadatelem mohou být kultury dodány i v aktivní formě na pevných půdách. Ve výjimečných případech lze poskytnout izolovanou bakteriální DNA. Jedná se zejména o bakterie, které jsou zařazené do rizikové skupiny 3. Přeprava vzorků DNA není předmětem této metodiky. Kultury bakterií uvedené v Příloze č. 1 k vyhlášce č. 474/2002 Sb. lze poskytnout pouze držitelům Povolení k nakládání s vysoce rizikovými biologickými agens (VRA), pro kultury uvedené v Příloze č. 2 k vyhlášce č. 474/2002 Sb. je nutné Potvrzení o splnění ohlašovací povinnosti dle zákona č. 281/2002 Sb. vztahující se k nakládání s rizikovými biologickými agens (RA).

Kultury bakterií jsou žadatelům zasílány kurýrní službou. Osobní odběr je možný pouze za předpokladu odvozu kultury vozidlem, které je určeno k transportu infekčního materiálu. Za správné zabalení zásilky a volbu způsobu přepravy plně odpovídají pracovníci CAPM. Následující údaje slouží k informování odběratelů bakteriálních kultur o způsobu balení a zasílání. Při přepravě musí být dodržen systém trojitého zabalení, který se skládá z primárního, sekundárního a vnějšího obalu. K tomuto účelu jsou používány speciální certifikované obaly splňující kritéria IATA (The International Air Transport Association) a ADR

(The European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road). Pro pozemní dopravu není stanoven maximální objem nebo hmotnost zásilky. Pro leteckou přepravu infekčních látek kategorie A jsou maximální limity 4 L/4 kg (nákladní letadlo) nebo 50 ml/50 g (osobní letadlo). Do obalů používaných na pracovišti CAPM lze umístit 10 skleněných ampulí a/nebo vialek s lyofilizovanou kulturou (objem bakteriální suspenze před lyofilizací je 0,2 ml). Při přepravě kultur bakterií vedených jako VRA musí být dopravce informován o povaze zásilky.

2.2 Bezpečné zacházení s bakteriálními kulturami

Převzetím kultur bakterií přebírá uživatel zodpovědnost za jakoukoliv manipulaci s nimi ve smyslu platných zákonů a nařízení o ochraně zdraví lidí při práci. Poskytované mikroorganismy představují potenciální riziko pro zemědělství a/nebo zdraví zvířat a lidí. Bakteriální kmeny nesmí být nikdy předány třetím stranám.

Postup při poškození zásilky během přepravy nebo při manipulaci v laboratoři

Poškození zásilky během přepravy je vzhledem k charakteru balení, které plně odpovídá požadavkům na tento typ materiálu, za normálních okolností vysoce nepravděpodobné. Pokud přesto k poškození zásilky dojde, je nutné toto oznámit kurýrní službě a neprodleně informovat CAPM. Při likvidaci havárie, kdy dojde k poškození skleněné ampule/vialky obsahující lyofilizát bakteriální kultury a případně kontaminaci okolí infekčním materiálem, je nutné postupovat následujícím způsobem:

1. Použít osobní ochranné prostředky (jednorázové rukavice, ústenku, ochranný oděv a obuv).
2. Poškozenou ampuli/vialku nikdy nepřenášet z místa havárie s ohledem na minimalizaci kontaminace prostředí infekčním materiálem.
3. Aplikovat kapalným dezinfekčním prostředkem způsobem, který omezí případné rozptýlení biologického materiálu, tj. nejprve kontaminovaný povrch opatrně překrýt jednorázovou utěrkou namočenou v dezinfekčním prostředku a potom překryté místo řádně smočít dalším množstvím dezinfekčního prostředku. Nechat působit dle instrukcí uvedených na obalu dezinfekčního prostředků.

4. Veškerý kontaminovaný materiál sebrat a vhodným způsobem zlikvidovat.
5. V případě zasažení osob postupovat dle interních předpisů příslušného pracoviště.

2.3 Uložení dodané bakteriální kultury v laboratoři

Zásilka s dodaným biologickým materiálem musí být vždy otevřena pouze v mikrobiologické laboratoři. Dodané ampule a/nebo vialky s lyofilizovanou bakteriální kulturou je nutné skladovat v chladu (+4 - +8 °C) a temnu. Krátkodobě je možné uložení při pokojové teplotě. Kultury dodané v aktivní formě na pevných půdách musí být skladovány v chladu (+4 - +8 °C) a temnu.

2.4 Bezpečné otevření skleněné ampule/vialky s lyofilizovanou bakteriální kulturou

2.4.1 Otevření zatavené skleněné ampule s lyofilizátem bakteriální kultury

Přístroje a pomůcky

- pilník na sklo
- skleněná tyčinka
- Pasteurova pipeta
- biohazardní box
- autokláv

Chemikálie a roztoky

- vhodné tekuté médium (VL bujon – anaerobní bakterie, Middlebrook bujon – mykobakterie, Brain Heart Infusion (BHI) bujon – ostatní bakterie)
- dezinfekční roztok

Postup

Bezpečnostní opatření

Veškeré práce s infekčním materiálem musí být prováděny sterilně v biohazardním boxu. K dekontaminaci a dezinfekci přístroje je používána germicidní UVC lampa (30 min před i po

práci) a dezinfekční roztok. Použitý jednorázový materiál musí být před likvidací dekontaminován v autoklávu (30 minut při 121 °C).

Provedení metody

- Zkontrolovat číslo kultury na štítku uvnitř ampule. Musí se shodovat s údajem uvedeným v dodacím listu. Na rubu štítku je uvedeno datum vyhotovení (měsíc, rok).
- Pilníkem na sklo naříznout ampuli proti středu molitanové zátky nebo 0,5 cm nad horním koncem štítku, pokud v ampuli není zátka.
- Otrít povrch ampule gázou smočenou v 70% ethanolu.
- K zářezu přiložit rozžhavenou skleněnou tyčinku tak, aby sklo prasklo. Nechat zvolna proniknout vzduch do ampule.
- Opatrně odlomit hrot ampule.
- K lyofilizátu bakteriální kultury přidat 0,3 ml vhodného tekutého média.
- Opakovaným nasátím Pasteurovou pipetou suspenzi dobře promíchat. Nechat několik minut stát.
- Připravenou bakteriální suspenzi inokulovat vhodné pevné médium, případně i tekuté médium (viz kapitola 2.5 Oživení a pomnožení bakteriální kultury).
- Veškeré zbytky původní ampule (případně i suspenze) bezpečně zlikvidovat jako infekční materiál.

2.4.2 Otevření krimpovací vialky s lyofilizátem bakteriální kultury

Přístroje a pomůcky

- pinzeta
- jednokanálová pipeta
- sterilní špičky s filtrem
- biohazardní box
- autokláv

Chemikálie a roztoky

- vhodné tekuté médium (Brucella bujon – brucely, Middlebrook bujon – mykobakterie, Brain Heart Infusion (BHI) bujon – ostatní bakterie)
- dezinfekční roztok

Postup

Bezpečnostní opatření

V krimpovacích vialkách jsou lyofilizovány kultury bakterií rizikové skupiny 3, proto musí být otevřeny v zabezpečené laboratoři s úrovní biologické bezpečnosti 3, kde se vzduch v porovnání s vnější atmosférou udržuje v podtlaku (BSL3 laboratoř). Veškeré práce s infekčním materiálem musí být prováděny sterilně v biohazardním boxu. K dekontaminaci a dezinfekci přístroje je používána germicidní UVC lampa (30 min před i po práci) a dezinfekční roztok. Použitý jednorázový materiál musí být před likvidací dekontaminován v autoklávu (30 minut při 121 °C).

Provedení metody

- Zkontrolovat číslo kultury na štítku vialky. Musí se shodovat s údajem uvedeným v dodacím listu. Na štítku je uvedeno i datum vyhotovení (měsíc, rok).
- V místech naznačené perforace odstranit hliníkové víčko.
- Otřít povrch vialky gázou smočenou v 70% ethanolu.
- Sterilní pinzetou sundat gumovou zátku.
- Přidat k lyofilizátu bakteriální kultury 0,3 - 0,5 ml vhodného tekutého média.
- Opakovaným nasátím pipetovací špičkou suspenzi dobře promíchat. Nechat několik minut stát.
- Připravenou bakteriální suspenzi inokulovat vhodné pevné médium, případně i tekuté médium (viz kapitola 2.5 Oživení a pomnožení bakteriální kultury).
- Veškeré zbytky původní ampule (případně i suspenze) bezpečně zlikvidovat jako infekční materiál.

2.5 Oživení a pomnožení bakteriální kultury

Základní metodou pomnožování bakterií v laboratorních podmínkách je jejich kultivace na pevných půdách, případně i v tekutých médiích. Kultivační (živné) půdy jsou vyráběny komerčně, některé laboratoře si je připravují samy. Neexistuje univerzální médium, které by umožňovalo pomnožení všech druhů bakterií. Seznam vhodných kultivačních médií pro konkrétní sbírkový bakteriální kmen včetně kultivačních podmínek je uveden ve webovém katalogu.

Přístroje a pomůcky

- jednokanálová pipeta
- sterilní špičky s filtrem
- Pasteurova pipeta
- inokulační kličky
- přenosný anaerostat
- vyvíječe atmosféry
- termostat, případně další přístroje s regulovanou atmosférou
- biohazardní box
- chladnička
- autokláv

Kultivační média a roztoky

- doporučené kultivační půdy pro konkrétní bakteriální kmen uvedené ve webovém katalogu Sbírký
- dezinfekční roztok

Postup

Bezpečnostní opatření

Laboratorní činnosti, při kterých dochází k pomnožování kultur bakterií rizikové skupiny 3, musí být prováděny v zabezpečené laboratoři s úrovní biologické bezpečnosti 3, kde se vzduch v porovnání s vnější atmosférou udržuje v podtlaku (BSL3 laboratoř). Veškeré práce

s infekčním materiálem musí být prováděny sterilně v biohazardním boxu. K dekontaminaci a dezinfekci přístroje je používána germicidní UVC lampa (30 min před i po práci) a dezinfekční roztok. Použitý jednorázový materiál musí být před likvidací dekontaminován v autoklávu (30 minut při 121 °C).

2.5.1 Provedení metody: Kultivace bakteriální kultury na pevné půdě v Petriho misce nebo šikmém agaru ve zkumavce

- Resuspendovaný lyofilizát bakteriální kultury inokulovat pipetou na povrch pevné půdy.
- Inokulum rozetřít inokulační kličkou (tzv. křížový roztěr – Petriho miska, klikatý pohyb – šikmý agar).
- Naočkovanou půdu inkubovat několik dnů v termostatu za optimálních podmínek pro daný bakteriální kmen.
- Po uplynutí inkubační doby makroskopicky zhodnotit narostlé kolonie na povrchu pevné půdy (každá kolonie obsahuje velké množství bakteriálních buněk).

Přeočkováním koncových kolonií opět na pevné půdy je bakteriální kultura připravena k použití.

2.5.2 Provedení metody: Kultivace bakteriální kultury v tekuté půdě ve zkumavce

- Do zkumavky s tekutou půdou pipetou inokulovat resuspendovanou lyofilizovanou bakteriální kulturu.
- Opakovaným nasátím pipetovací špičkou suspenzi promíchat.
- Naočkovanou půdu inkubovat několik dnů v termostatu za optimálních podmínek pro daný bakteriální kmen.
- Po uplynutí inkubační doby makroskopicky zhodnotit vzniklý zákal a/nebo sediment, který potvrzuje úspěšné namnožení bakteriální kultury.

2.6 Uchování pomnožené bakteriální kultury v cílové laboratoři

Pro krátkodobou potřebu je nejvhodnější uchovávat pomnoženou bakteriální kulturu na pevné půdě v Petriho misce nebo na šikmém agaru ve zkumavce při chladničkové teplotě (+4

- +8 °C). U anaerobních a mikroaerofilních bakterií je nutné použít nádobu pro kultivaci těchto mikroorganismů s vyvíječem potřebné atmosféry nebo tyto kultury uchovávat v tekutém médiu. Dlouhodobé uchovávání životaschopných kultur je vhodné zabezpečit metodou kryoprezervace – uložením v hlubokomrazicím boxu (při -70 až -80 °C) a/nebo v kapalném dusíku (při -196 °C). Pro obě metody je nutné dodržovat níže uvedená opatření.

Bezpečnostní opatření

Laboratorní činnosti, při kterých dochází k manipulaci s pomnoženou kulturou bakterií rizikové skupiny 3, musí být prováděny v zabezpečené laboratoři s úrovní biologické bezpečnosti 3, kde se vzduch v porovnání s vnější atmosférou udržuje v podtlaku (BSL3 laboratoř). Veškeré práce s infekčním materiálem musí být prováděny sterilně v biohazardním boxu. K dekontaminaci a dezinfekci přístroje je používána germicidní UVC lampa (30 min před i po práci) a dezinfekční roztok. Použitý jednorázový materiál musí být před likvidací dekontaminován v autoklávu (30 minut při 121 °C).

2.6.1 Kryoprezervace v hlubokomrazicím boxu

Přístroje a pomůcky

- sterilní zkumavka se zátkou (objem 10 ml)
- inokulační kličky 10 µl
- jednokanálové pipety
- sterilní špičky s filtrem
- kryozkumavky vhodné pro zamražení při -70 až -80 °C
- biohazardní box
- hlubokomrazicí box
- autokláv

Chemikálie a roztoky

- kryokonzervační médium (bovinní sérum s 5 % inositolu)
- DMSO (dimethylsulfoxid)
- dezinfekční roztok

Postup

- Do sterilní zkumavky napipetovat 3 ml kryokonzervačního média.
- Inokulační kličkou odebrat kulturu narostlou na pevné půdě a inokulum přenést do zkumavky s médiem. Tento krok opakovat ještě dvakrát.
- Opakovaným nasátím pipetovací špičkou suspenzi ve zkumavce dobře promíchat.
- K suspenzi přidat 300 µl DMSO. Opět promíchat.
- Do označených kryozkumavek napipetovat odpovídající množství bakteriální suspenze (naplnit maximálně do 90 % objemu).
- Kryozkumavky uložit do hlubokomrazicího boxu.

2.6.2 Kryoprezervace v kapalném dusíku

Přístroje a pomůcky

- sterilní zkumavka se zátkou (objem 10 ml)
- inokulační kličky 10 µl
- jednokanálové pipety
- sterilní špičky s filtrem
- kryozkumavky určené pro uložení v parách kapalného dusíku (je vhodné kryozkumavky zabezpečit Cryoflex hadicí)
- biohazardní box
- hlubokomrazicí box
- Dewarova nádoba s kapalným dusíkem nebo parami kapalného dusíku určená pro dlouhodobé uchování biologického materiálu
- autokláv

Při použití technologie Cryoflex (NUNC) je navíc potřeba:

- chladnička
- nůžky
- pinzeta
- lihový kahan

Chemikálie a roztoky

- kryokonzervační médium (bovinní sérum s 5 % inositolu)
- DMSO (dimethylsulfoxid)
- dezinfekční roztok

Postup

- Postupovat stejně jako u výše uvedené metody, pouze použít jiný typ kryozkumavek.
- Před uložením kryozkumavek do Dewarovy nádoby je nutné jejich přemražení v hlubokomrazicím boxu při -70 až -80 °C alespoň po dobu 60 minut.
- Při použití technologie Cryoflex vychladit kryozkumavku se suspenzí v chladničce, poté postupovat dle návodu výrobce (NUNC). Zatavenou kryozkumavku uložit do kapalného dusíku.

Existují i jiné postupy pro uložení bakteriálních kultur v hlubokomrazicím boxu a/nebo v kapalném dusíku, např. použití sterilních zkumavek s korálky pokrytými speciálním kryomédiem. Zmiňovaný postup není předmětem metodiky.

III. Srovnání novosti postupů

Metodika souhrnným způsobem informuje zákazníky CAPM, kteří jsou zároveň uživateli poskytovaných bakteriálních kmenů, o postupu nakládání s bakteriálními kulturami CAPM, počínaje jejich distribucí až po konečné využití v laboratoři. Tyto údaje doposud nebyly takto uceleným způsobem publikovány.

IV. Popis uplatnění metodiky

Metodika je určena uživatelům bakteriálních kmenů, které byly získány ze Sbírký zoopatogenních mikroorganismů (CAPM) VÚVeL Brno a nesou označení (tzv. katalogové číslo) CAPM xxxx (např. CAPM 6163). Jedná se především o Státní veterinární ústav (SVÚ), soukromé diagnostické laboratoře, výzkumné organizace a vysoké školy.

V. Ekonomické aspekty

V běžné mikrobiologické laboratoři spočívají náklady na provedení uvedených metodických postupů pouze v nákupu specifických pomůcek, chemikálií a kultivačních půd potřebných při manipulaci s poskytnutou kulturou, přibližně 6.000 Kč. Nákladnější je metoda uchování kultur v kapalném dusíku, kde se musí počítat s denním odparem, který závisí zejména na velikosti Dewarovy nádoby.

Ekonomický přínos metodiky spočívá ve zkvalitnění služeb uživatelů sbírkových kmenů – zákazníků CAPM. Poskytnuté kultury jsou totiž často využívány k diagnostickým účelům a nesprávnou manipulací by mohlo dojít ke ztrátě genetického zdroje mikroorganismu. Odhaduje se, že správná diagnostika se podílí na ekonomickém efektu následných zdravotních opatření v chovech nejméně 30 %. Hlavní přínos, ačkoliv nepřímý, spočívá ve zvýšení bezpečnosti při zasílání a využívání bakteriálních kmenů dodaných CAPM.

VI. Seznam použité literatury

Gelbíčová, T. a Koudelková, S. Pravidla pro přepravu mikroorganismů. *Epidemiol Mikrobiol Imunol* 2012, 3:67-71.

IATA. Dangerous Goods Regulations (DGR) 2020, 61st Edition.

IATA. Infectious Substances Shipping Guidelines (ISSG) 2019-2020, 15th Edition.

Komínek, P. a Křížková, I. RÁMCOVÁ METODIKA Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Praha 2015 [k 8. 12. 2020 nedostupné online na <https://www.vurv.cz/mikroorganismy/Metodiky.html> z důvodu kybernetického útoku na webovou stránku].

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Reichelová, M., Prodělalová, J., Motlová, J., Malenovská, H. Postup pro transport, skladování a další manipulaci s virovými kmeny v cílové laboratoři. Certifikovaná metodika, ISBN 978-80-88233-51-0, VÚVeL Brno, 2018.

Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 21/2017 Sb.m.s. o přijetí změn a doplňků Přílohy A – Všeobecná ustanovení a ustanovení týkající se nebezpečných látek a předmětů a Přílohy B – Ustanovení o dopravních prostředcích a o přepravě Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).

Vyhláška č. 458/2003 Sb., kterou se provádí zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 474/2002 Sb. v platném znění, kterou se provádí zákon č. 281/2002Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona.

Zákon č. 148/2003 Sb. o konzervaci a využívání genetických zdrojů rostlin a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů (zákon o genetických zdrojích rostlin a mikroorganismů).

Zákon č. 281/2002 Sb. v platném znění o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona.

VII. Seznam aplikovaných výsledků předcházejících metodice

Reichelová, M., Gelbíčová, T., Koláčková, I., Procházková, M., Karpíšková, R.: Postup pro detailní charakterizaci významných bakteriálních původců onemocnění hospodářských zvířat ve formě sbírkových položek deponovaných ve Sbírce zoopatogenních mikroorganismů (CAPM). Funkční vzorek, ISBN 978-80-88233-29-9, VÚVeL Brno, 2017 [k 8. 12. 2020 dostupné online na https://www.vri.cz/cz/vyzkum/aplikovane_vysledky/funkcni_vzorky].

Reichelová, M., Malenovská, H., Prodělalová, J., Motlová, J.: Veřejně přístupná webová databáze kmenů mikroorganismů deponovaných ve Sbírce zoopatogenních mikroorganismů (on-line katalog). Software, VÚVeL Brno, 2017.

VIII. Dedikace

Metodika je výsledkem řešení výzkumného projektu NAZV č. QJ1630210 s názvem Certifikovaná kolekce referenčních kmenů virových a bakteriálních patogenů pro diagnostiku významných onemocnění skotu, prasat, ovcí, koz, koní, drůbeže, králíků, ryb a včel s ohledem na udržitelnost chovu cenných domácích plemen hospodářských zvířat a podpory na rozvoj výzkumné organizace č. MZE-RO0518.

VÚVeL 

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i.
Hudcova 296/70
621 00 Brno
Czech Republic

Tel.: +420 5 3333 1111; www.vri.cz; e-mail: vri@vri.cz