

Netuberkulózní mykobakterie – původci infekcí u člověka

Školitel: RNDr. Michal Slaný, Ph.D., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., slany@vri.cz

Mykobakterie jsou skupinou bakterií vykazující často perzistenci ke klasické antibakteriální léčbě. Jsou to gram-pozitivní acidorezistentní aerobní bakterie. V současnosti bylo identifikováno více než 150 mykobakteriálních druhů. Do této skupiny se řadí původci vážných onemocnění u lidí, jako jsou *Mycobacterium tuberculosis*, *M. bovis* nebo *M. leprae* a netuberkulózní nebo podmíněně patogenní mykobakterie (NTM nebo PPM) vyskytující se hojně v prostředí. Většina NTM je pro člověka nepatogenní. Některé NTM jsou odpovědné za méně časté onemocnění u lidí a zvířat, obecně nazývané jako mykobakteriózy. Infekce organismu PPM může vyvolat plicní i mimoplicní onemocnění u imunokompromitovaných osob a v těchto případech má NTM infekce často agresivní průběh. Náplní bakalářské práce bude shrnutí poznatků v oblasti klinické relevance, detekce a rizik infekcí člověka způsobených NTM.

Rizika konzumace potravin z pohledu výskytu protozoárních parazitů

Školitel: RNDr. Michal Slaný, Ph.D., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., slany@vri.cz

Bakalářská práce bude zaměřena na shrnutí nejnovějších poznatků v oblasti protozoárních parazitických agens (např. *T. gondii*, *C. parvum*) vyskytujících se v potravinách. Cílem bude popsat dostupné metody detekce (mikrobiologie a molekulární biologie) těchto parazitárních agens a shrnout možná rizika spojená s konzumací takto kontaminovaných potravin.

Použití molekulárně biologických metod k rozlišení infekčních a neinfekčních virových agens způsobujících alimentární onemocnění

Školitelka: Mgr. Petra Vašíčková, Ph.D., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i.
vasickova@vri.cz

Virologie potravin a s tím spojený výskyt virů způsobujících alimentární onemocnění je aktuální a vyhledávanou oblastí výzkumu. V současné době je velká pozornost zaměřena na zavedení vhodných izolačních a detekčních metod pro tato agens a tak na následné stanovení rizik spojených s konzumací kontaminovaných potravin. Pro zjištění skutečných rizik spojených konzumací kontaminovaných potravin je však nutné stanovit zda se virová agens v potravinách nebo jejich prostředí vyskytují v infekčním či neinfekčním stavu. Proto cíl bakalářské práce bude zaměřen na rešerši používaných molekulárně biologických metod, pomocí kterých je možno rozlišit infekční a neinfekční částice virů způsobujících alimentární onemocnění.

Výskyt mykobakterií v biofilmu

Školitelka: Mgr. Iva Slaná, Ph.D., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., slana@vri.cz

Do rodu *Mycobacterium* patří kromě tuberkulózních (zástupci tuberculosis komplexu) i takzvané atypické mykobakterie. Některé atypické mykobakterie jsou považovány za potencionální lidské patogeny. Jedná se především o zástupce druhu *Mycobacterium avium*, *M. intracellulare*, *M. chelonae*, *M. kansasii*, *M. marinum*, *M. ulcerans* a *M. fortuitum*. Mykobakterie jsou širokou skupinou mikroorganismů, která obývá nejrozličnější prostředí (půda, voda, vodovodní potrubí) a lidé jsou jimi tak běžně exponováni. Mykobakterie kvůli své vysoké hydrofobicitě upřednostňují přichycení k

povrchu (např. ve formě biofilmu) před planktonickou formou života. Cílem bakalářské práce bude literární rešerše o výskytu zástupců atypických mykobakterií v biofilmu a použití molekulárně biologických a kultivačních metod pro detekci těchto mykobakterií v biofilmu.

Použití metody magnetických separací pro detekci mykobakterií z biologického materiálu

Školitelka: Mgr. Iva Slaná, Ph.D., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., slana@vri.cz

Pro PCR systémy jsou problémy inhibitory této reakce. Jednou z metod, jak dosáhnout jejich odstranění je metoda magnetických separací. Princip imunomagnetických separací byl již v minulosti pro izolaci *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* (MAP; původce závažného onemocnění u krav) z mléka a mléčných produktů využit. Cílem bakalářské práce bude literární rešerše o použití této metody obecně v biologickém materiálu a její možný potenciál při detekci MAP z matric pro tuto mykobakterii typických (mléko, trus a jiné).

Enteropatogenní *Yersinia* spp. – detekce, charakterizace a zdroje pro člověka

Školitelka: MVDr. Alena Lorencová, Ph.D., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., lorencova@vri.cz

Yersinióza byla v roce 2011 čtvrtou nejčastěji hlášenou zoonózou v EU, přesto její sledování u zvířat ani v potravinách není legislativně požadováno. Nejčastějším původcem onemocnění člověka je *Y. enterocolitica*, v menší míře *Y. pseudotuberculosis*. Ne všechny kmeny *Y. enterocolitica* jsou patogenní, pro správnou interpretaci detekce je důležitá biotypizace, případně serotypizace izolátů. Za hlavní rezervoár jsou považována prasata, u kterých je tato bakterie přítomná zejména v mandlích a v obsahu střevním. Detekce v potravinách je poměrně náročná, dostupné metody ne vždy zachytí všechny pro člověka patogenní kmeny. Metody detekce pomocí PCR jsou citlivější, ale pozitivní výsledky je nutno potvrdit kultivačně s následnou charakterizací izolátů. Zdrojem onemocnění pro člověka jsou hlavně kontaminované potraviny (syrové vepřové maso, mléko, zelenina, ryby).

Náplní práce bude zpracování dostupných informací o *Yersinia* spp. se zaměřením na kmeny patogenní pro člověka, zdroje, způsoby detekce a charakterizace izolátů. Součástí bude rovněž studie o výskytu *Yersinia* spp. u prasat na porážce, případně ve vybraných vzorcích potravin z tržní sítě.

Detekce životaschopnosti bakterií pomocí metody real time PCR

Školitelka: MSc. Barbora Klanicová, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., klanicova@vri.cz

Kultivace bakterií je zlatým standardem v laboratorní diagnostice; její nevýhodou jsou mimo jiné zdoluhavost a nižší senzitivita díky dekontaminaci vzorků a shlukování kolonií. Naopak pomocí molekulární metody real time PCR je možno detekovat a kvantifikovat bakterie velmi rychle a přesně; nelze ovšem rozlišit mrtvé a živé buňky. Propidium monoazid (PMA) je barvivo, které je schopno pronikat do živých buněk, navázat se na jejich DNA, a tak je v následné analýze odlišit od mrtvých. Cílem bakalářské práce bude vypracovat literární rešerši pojednávající o možnostech zjišťování viability bakterií při využití metody real time PCR a barviva PMA.

Netuberkulózní mykobakterie a jejich význam pro infekce zvířat

Školitel: MVDr. Petr Kříž, Ph.D., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., kriz@vri.cz

Práce se bude zabývat vlastnostmi a výskytem netuberkulózních mykobakterií v životním prostředí zvířat a jejich veterinárním významem. Z klinických vzorků bývají izolovány různé mykobakteriální druhy, nicméně zdroj infekce zvířat nebývá mnohdy odhalen. Cílem práce bude analyzovat výskyt různých druhů netuberkulózních mykobakterií v různých složkách životního prostředí zvířat.

Nepřímá diagnostika mykobakteriálních infekcí

Školitel: MVDr. Petr Kříž, Ph.D., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., kriz@vri.cz

Práce se bude zabývat metodami nepřímé diagnostiky mykobakteriálních infekcí člověka a zvířat (sérologie, detekce humorálních markerů infekčního procesu). V současnosti se výzkum zaměřuje na optimalizaci sérologických metod na bázi ELISA a metod detekce cytokinových markerů infekčního procesu (IFN-g, CXCL10, a další) s využitím antigenních molekul na bázi rekombinantních proteinů a různých lipidových frakcí.

Složení mikrobiální flóry ve fermentorech biostnic

Školitelka: Mgr. Monika Morávková, Ph.D., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., moravkova@vri.cz

Bioplynové stanice zpracovávají širokou škálu odpadů organického původu (např. trus zvířat a komunální bioodpady), a to prostřednictvím procesu anaerobní digesce. Při tomto procesu dochází k postupnému rozkladu organické hmoty pomocí mikroorganismů na bioplyn a fermentační zbytek. Složení mikrobiální flóry a přežívání infekčních agens v biofermentorech je ovlivněno řadou faktorů např. složením vstupního materiálu, teplotou a pH.

Střevní mikroflóra selat - vývoj, složení a možnosti ovlivnění dietními postupy

Školitelka: Ing. Martina Trčková, Ph.D., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., trckova@vri.cz

Práce se bude zabývat popisem vývoje složení střevní mikroflóry selat po narození, v období sání a v kritickém podstavovém období. Složení intestinální mikroflóry se postupně vyvíjí a mění v závislosti na mnoha faktorech (věk, podmínky prostředí, fyziologické faktory, dietní faktory, stres atd.). Včasná kolonizace trávicího traktu „prospěšnými“ bakteriálními kmeny poskytuje konkurenci patogenním kmenům bakterií. To umožňuje selatům vytvoření účinného mechanismu k obraně proti bakteriálním onemocněním, efektivnímu trávení živin a k udržování dobrého zdravotního stavu a užitkovosti.

Kultivace mykobakterií

Školitelka: Mgr. Jitka Makovcová, Ph.D., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., makovcova@vri.cz

Cílem bakalářské práce bude zpracování problematiky týkající se izolace a kultivace mykobakterií z různých matric, především z prostředí a tkání. Nezbytnou součástí kultivace je volba vhodných dekontaminačních metod, které jsou nutné pro odclonění rychle rostoucí bakteriální flóry a následně

volba vhodných kultivačních médií. Na úspěšnou izolaci mykobakterií má vliv i volba kultivačních podmínek, především teplota a pH .

Mikrobiologická kvalita vody

Školitelka: Ing. Marija Kaevska, Ph.D., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., kaevska@vri.cz

Přítomnost některých mikroorganismů v pitné vodě může představovat zdravotní riziko pro lidi. Práce bude zaměřena na přehled současných postupů úpravy pitné vody z pohledu její mikrobiologické kvality. Bude věnována pozornost výskytu různých zástupců patogenních a podmíněně patogenních bakterií a způsobům jejich detekce ve vodě podél distribučního systému.

Design real-time PCR testů pro rozlišení klinicky významných bakteriálních kmenů

Školitelka: Mgr. Iva Kubíková, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., kubikova@vri.cz

Přímý průkaz patogenu pomocí real-time PCR je jednou z nejrychlejších a nejcitlivějších metod v molekulární diagnostice. Někdy jsou však klinicky významné pouze některé poddruhy, které je na úrovni DNA od nepatogenních zástupců obtížné odlišit. V současnosti dostupné PCR testy tyto poddruhy nerozlišují, přestože právě tato informace je pro diagnostiku podstatná. Práce bude zaměřena na analýzu stavby genomu vybraných bakteriálních patogenů a design real-time PCR systémů, které by dokázaly identifikovat klinicky významné poddruhy.

Pyrosekvenace jako nástroj metagenomických studií

Školitel: MVDr. Zoran Jaglič, Ph.D., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., jaglic@vri.cz

V poslední době jsou metagenomické analýzy stále častěji používány v mnoha mikrobiologických studiích. Hlavní podstatou metagenomických analýz je získání informací týkajících se celé mikrobiální populace, nikoliv pouze jednoho mikroorganismu. Metagenomické analýzy mají v praxi dvě zásadní využití: taxonomická analýza mikrobiální populace (např. 16S-rDNA sekvenace) a analýza funkčních vlastností metagenomu (tzv. shotgun sekvenace). Pyrosekvenace je jedním z významných nástrojů metagenomického sekvenování a dnes patří k těm nejčastěji používaným. Cílem této práce je seznámit se s touto metodou jak v laboratorních podmínkách, tak na teoretické úrovni a to zpracováním literární rešerše zaměřené na konkrétní využití pyrosekvenace v praxi.