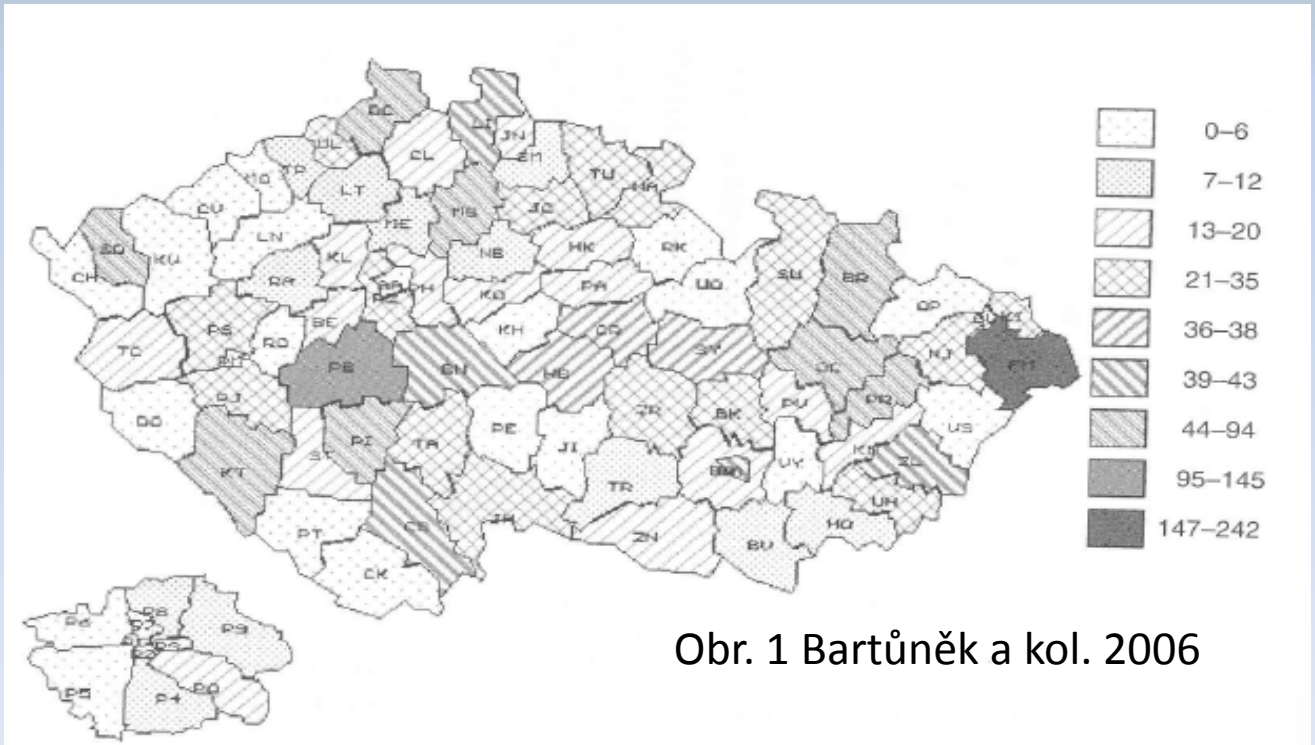
Oddělení fyziologie a imunologie živočichů,
Ústav experimentální biologie,
Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Brno

Některé aspekty onemocnění lymeská borrelióza

Žákovská A. a kol.

Lymeská borelióza

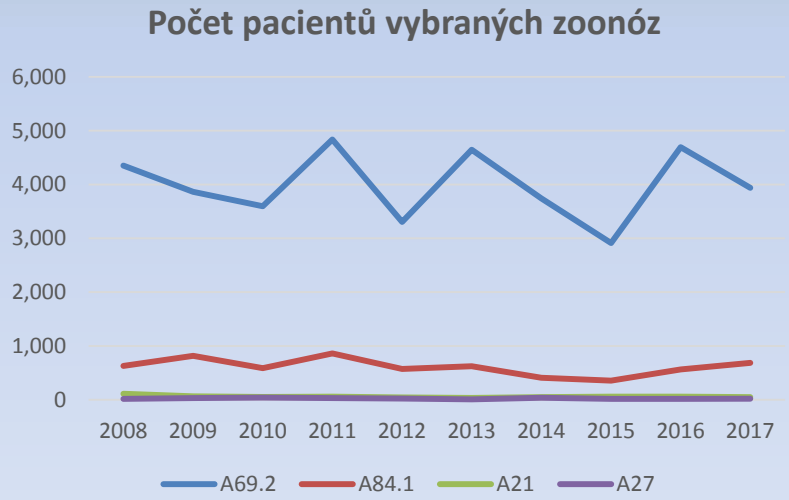
Závažné onemocnění způsobené bakterií *Borrelia burgdorferi s.l.*
Nejčastější zoonóza
Vyvolává poruchy řady orgánů, problematicky se léčí
Výskyt v 50 státech celého světa
V USA se uvádí 180.000 případů každým rokem
V Evropě každoročně 50.000 případů
V ČR každoročně kolem 3500-4500 případů



Obr. 1 Bartůněk a kol. 2006

Počet pacientů některých zoonóz

Kód	Diagnóza	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
A69.2	Lymeská borrelióza	4 350	3 863	3 597	4 834	3 304	4 646	3 743	2 913	4 694	3 939
A84.1	Klíšťová encefalitida	631	816	589	861	573	625	410	355	565	687
A21	Tularémie	113	65	53	58	44	36	49	59	59	51
A27	Leptospiróza	17	32	41	31	22	7	37	17	18	21



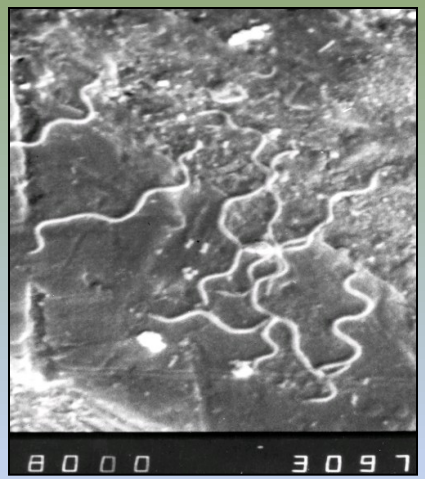
Hostitelé: savci, ptáci, plazi

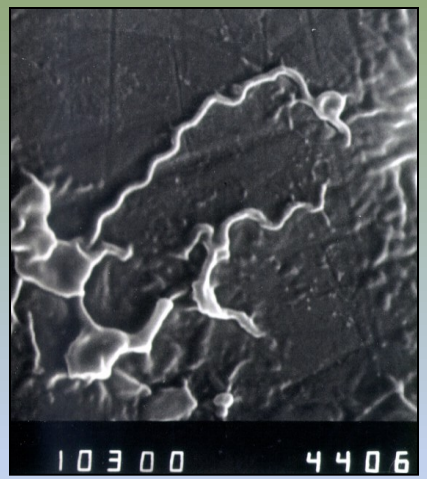
Významnou úlohu plní hlodavci: myšice, norník, plch, hraboš, rejsek, krysa a potkan.
Další savci: zajíci, ježci a **veverky**, **vysoká zvěř** (srnec, jelen), **domestikovaná zvířata** (pes, kočka, skot) a **plazi** (ještěrka)

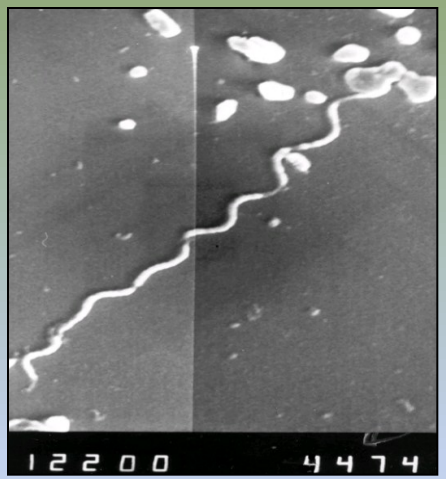
Jako reservoároví hostitelé byli určeni:
Apodemus flavicolis (myšice lesní), A. agrarius (m. temnopásá), Clethryonomys glareolus (norník rudý), Microtus agrestis (hraboš mokřadní), M. arvalis (h. polní)

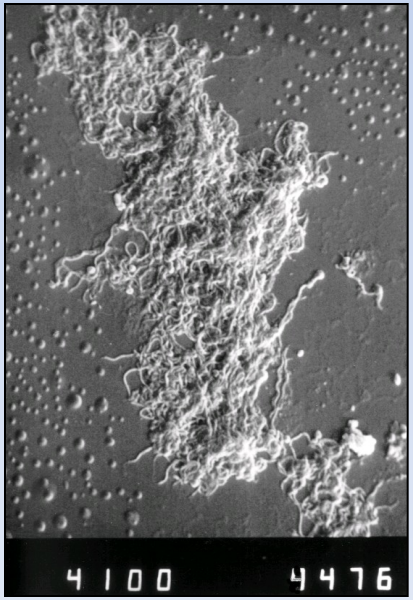
Fotky našich izolátů, *B. afzelii*

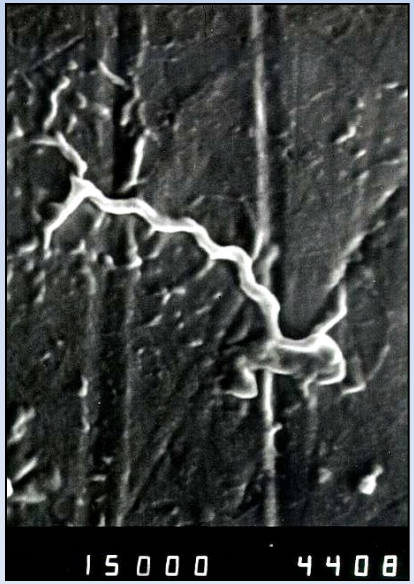
Ústav histologie a embryologie, LF, Brno, rastrovací el. mikroskop











Borrelia burgdorferi s.l.- 2011

kmen XII: Spirochety
třída: Spirochaetes
řád: Spirochaetales
čeleď : Spirochaetaceae
rod: **Borrelia 30 spp.**

Borrelia afzelii
Borrelia americana
Borrelia andersonii
Borrelia bavariensis
Borrelia bissettii
Borrelia burgdorferi s.s.
Borrelia californiensis
Borrelia carolinensis
Borrelia garinii
Borrelia genomosp. 1
Borrelia genomosp. 2
Borrelia japonica
Borrelia lusitaniae
Borrelia sinica
Borrelia spielmanii
Borrelia tanukii
Borrelia turdi
Borrelia valaisiana
Candidatus Borrelia texasensis

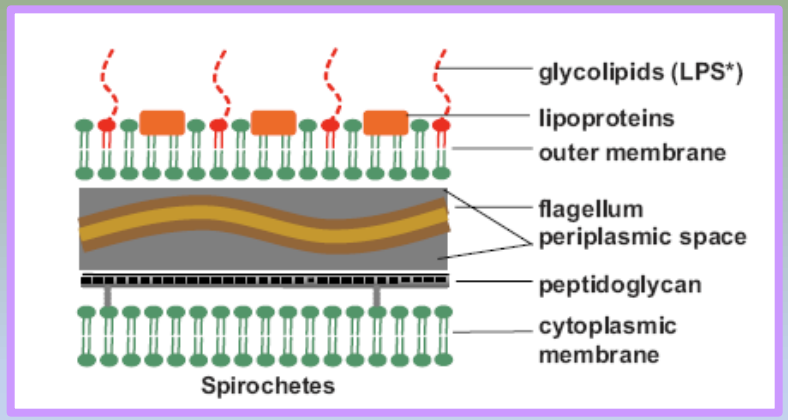
***B. afzelii + B. garinii + B. burgdorferi* sensu stricto**

Pouze tři genomospecies způsobují v Evropě onemocnění LB a dalších 19 je seskupeno ve společnou skupinu

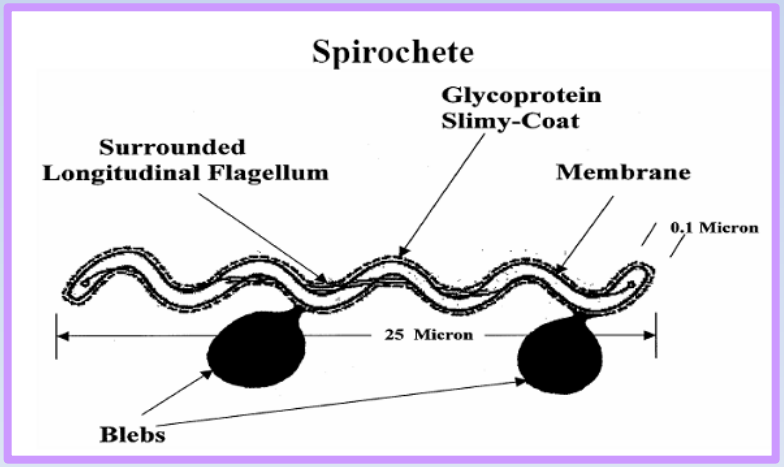
***Borrelia burgdorferi* sensu lato**

Patogenita spirochet

- Závažná onemocnění
- Schopnost aktivního pohybu (flagella)
- Změny vnějších membránových proteinů (OMPs)
- Charakteristická membránová struktura
- Tvorba gemmae, blebs, L-forem a cystických forem



Obr.3

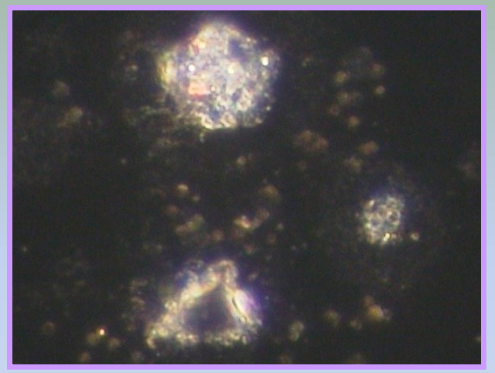


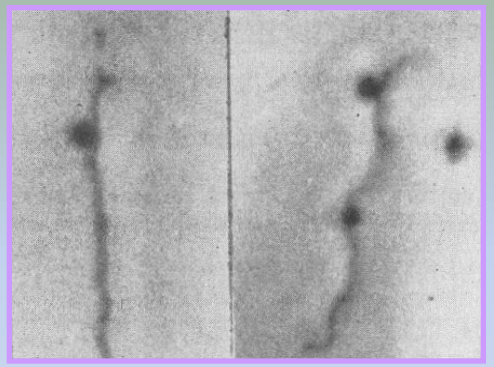
Obr.2

Charakterizace

- Přežití v nepříznivých podmínkách

  Cysty, Blebs, Gemmae, L-formy





- schopnost přeměnit se v pohyblivou formu
- nachází se v nich geny z plazmidů
- diskoidní tvar všechna DNA

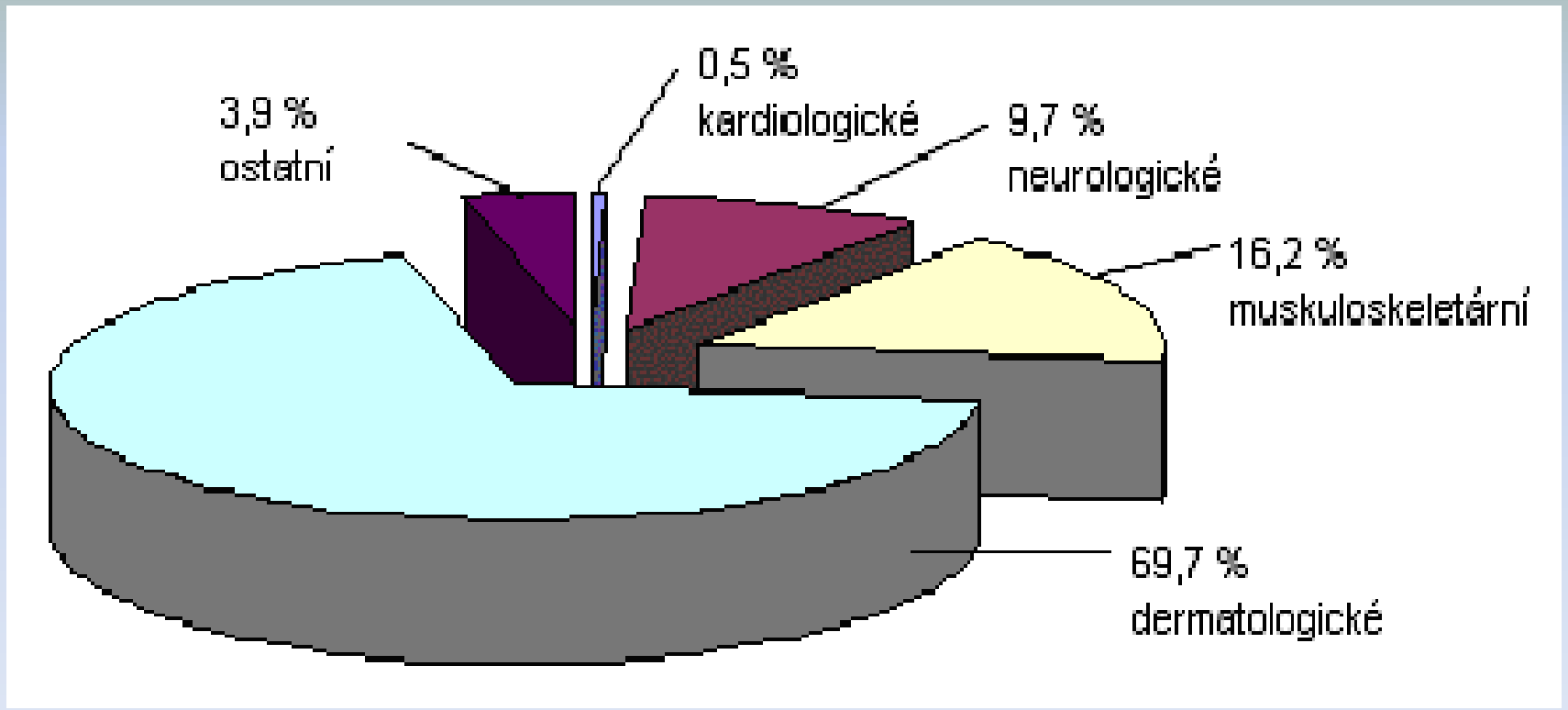
Únik při léčbě

Cystické formy
Změny antigenních vlastností
Rezistence k antibiotikům
Tropismus ke tkáním
Výměna plasmidů

Klinický obraz Lymeské Boreliózy

- I. Časné lokalizované stadium
- II. Časné diseminované stadium
- III. Pozdní generalizované stadium

http://www.stefajir.cz/?q=borelioza



Cíle

- **Patogenní agens: studium životního cyklu Bbsl se zaměřením na**
- **Vektor: klíště obecné**
- **Hostitel: drobní hlodavci**
- **V oblastech**
- **Epidemiologie, imunologie, mikrobiologie, molekulární biologie- studium promořenosti většiny organismů uplatňujících se přímo či nepřímo v životním cyklu Bbsl vč. člověka, určení ohnisek nákaz (klíšťata, komáři, hlodavci, ovce, kozy, kočky, koně)**
- **kultivace Bbsl, příprava přirozeného celobuněčného antigenu, ověření expresního profilu borrelie**
- **studium antigenních vlastností (genová a proteinová analýza)**

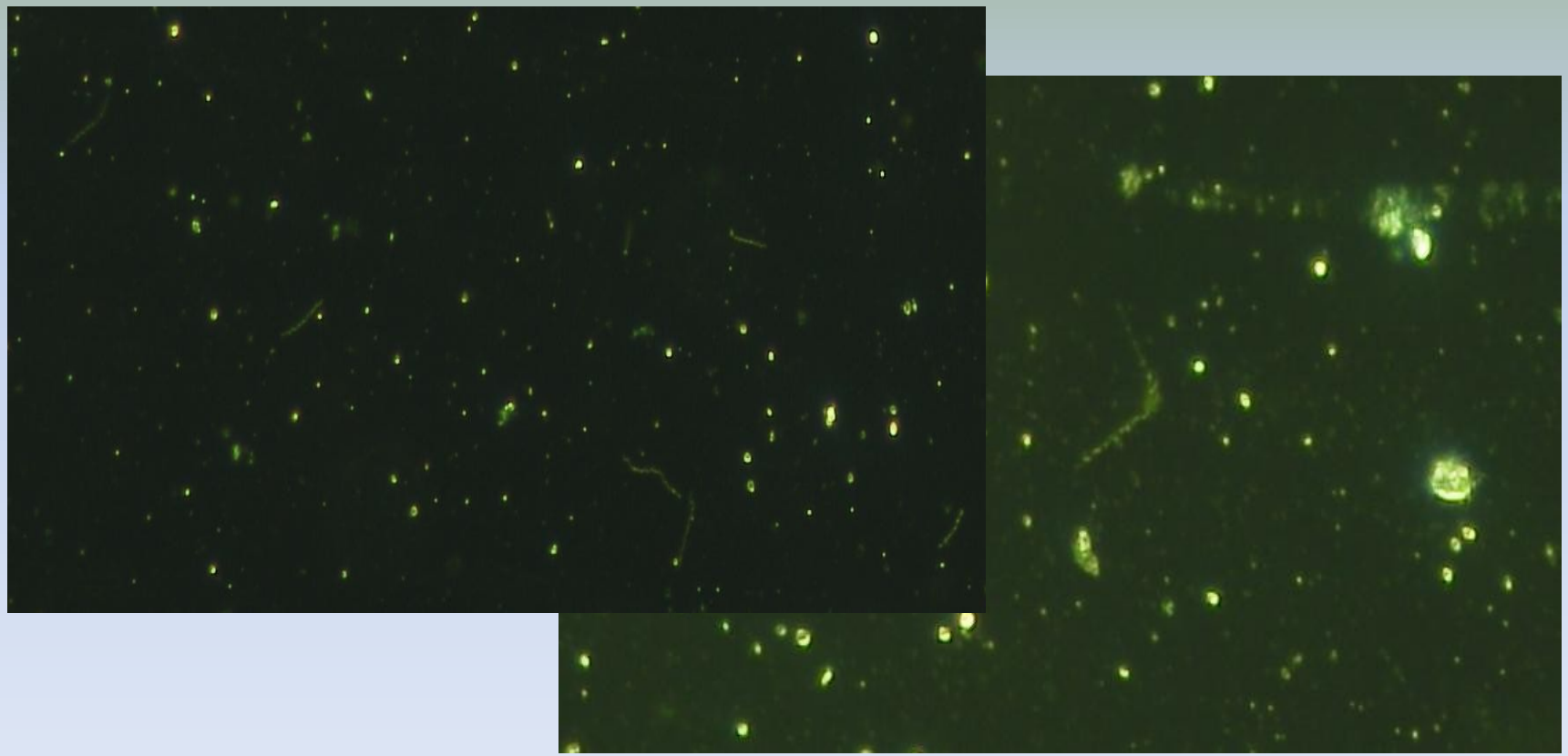
Použité metody

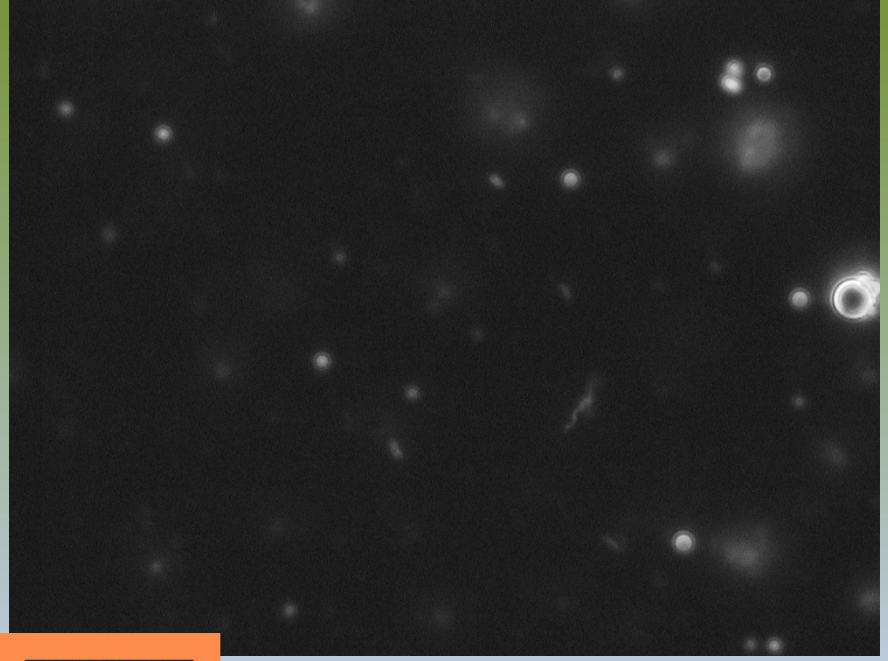
- **Přímé metody**
  - **monitoring klíšťat, odchyt hlodavců, kultivace tkání a orgánů v BSK-H médiu, Izolace borrelií**
  - **detekce živých borrelií- mikroskopie v temném poli (DFM)**

- **Nepřímé metody**
  - **detekce antiborreliových protilátek pomocí ELISA**
  - **PCR, PCR- RFLP, sequenace**

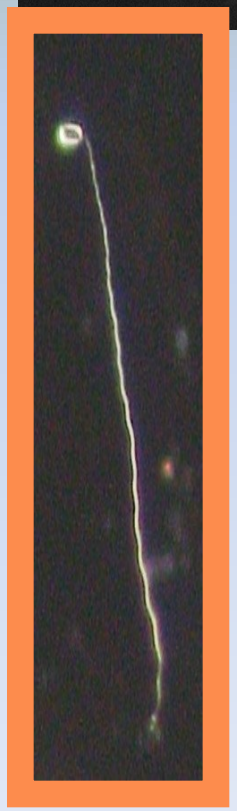
Spirochety, *Borrelia burgdorferi* s. l. metoda DFM z klíšťat, ovcí, komárů

Mikroskopování v temném poli (DFM)

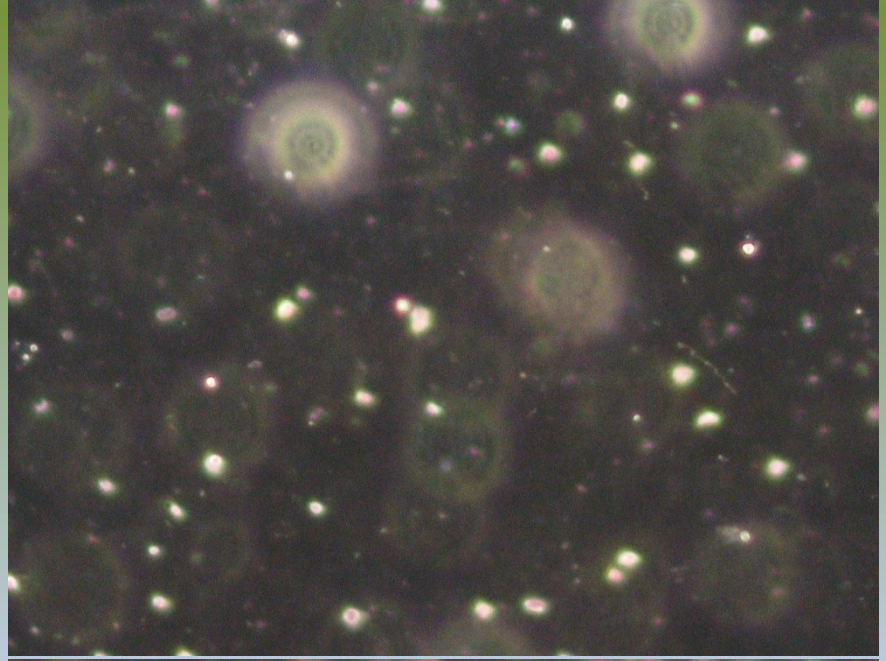


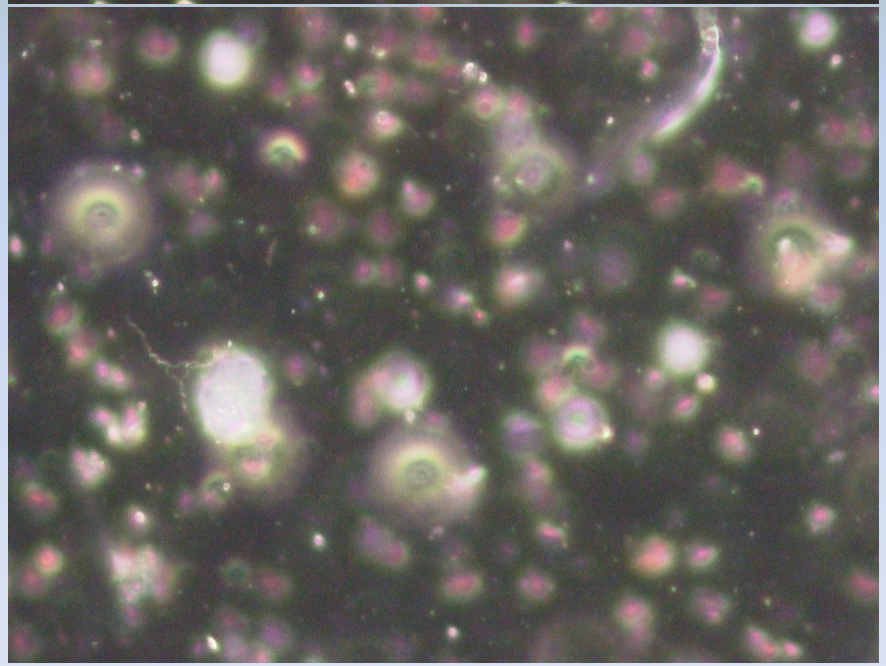


Z ovcí

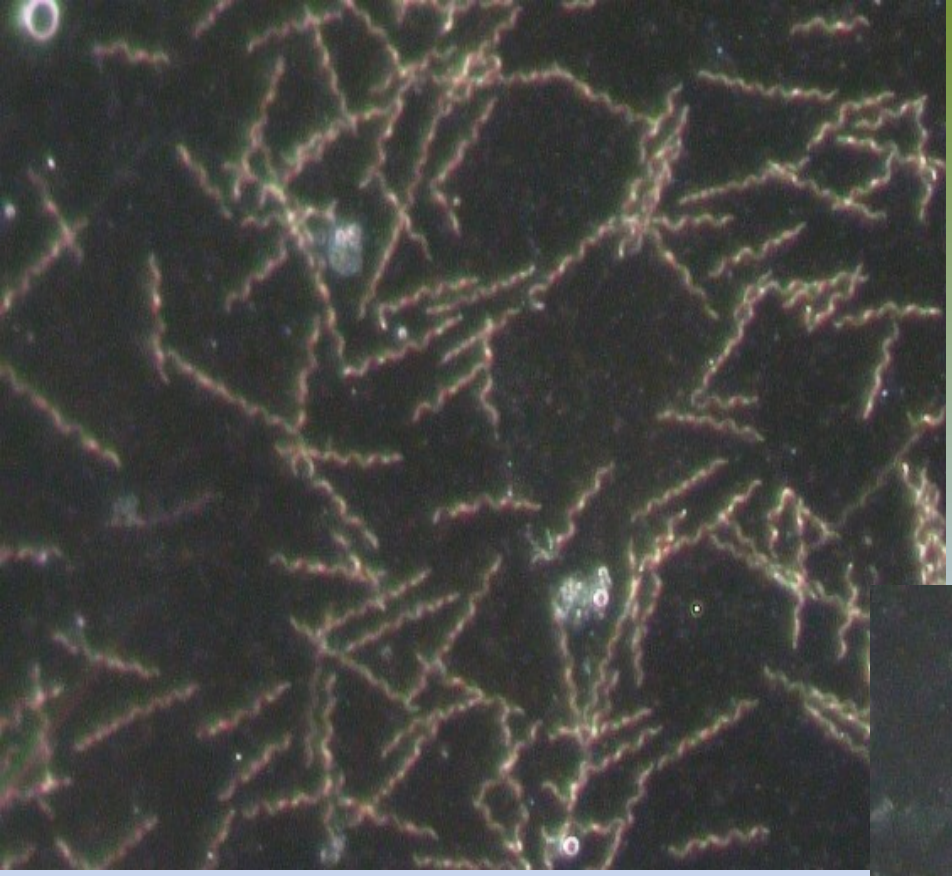


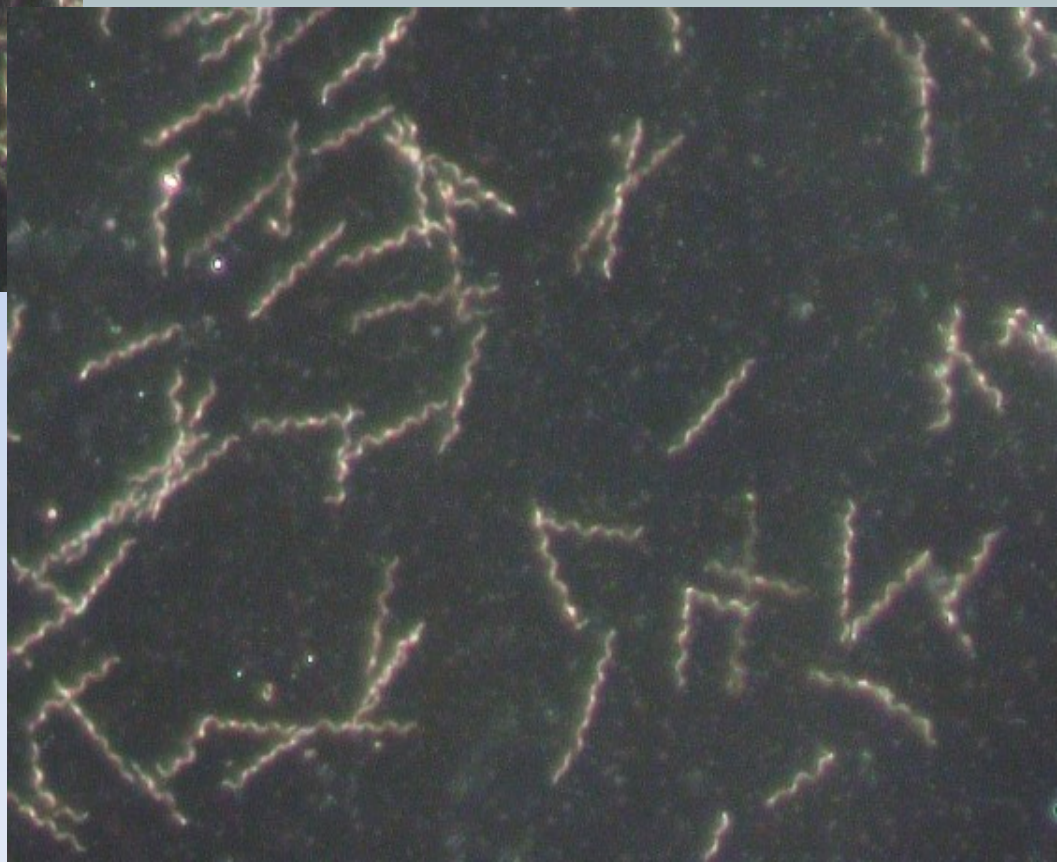
Z roztoče





Z klíštěte





Z larev komárů

Přínos výzkumu

Výstupy se dají aplikovat na praktické cíle.

- Přispění k informovanosti obyvatelstva (sdělovací postředky, (TV, Mfdnes, blanenský deník, ČS televize Brno, ČS rozhlas Brno)
- Spolupráce: orgány hygienické služby (jmKHS)
- Instituce humánní (firma Bioplus, Biovendor, TEST-LINE) a veterinární medicíny (VF Brno)

Články v MFDnes

Nakažené klíště? V Brně dokonce každé třetí

Vyrazit si v současném suchu a teplu do lesa? Pro výletníka to … riziko, že si z túry přinese **boreliózou či encefalitidou nakaž…** … místa jsou ale podle nejnovějšího výzkumu Masarykovy un…

BRNO Lesy, louky, ale i zahrádky a parky jsou teď plné klíšťat, v teplém slunečném počasí se jim extrémně daří. A vyrazit si třeba do Zamilovaného hájku v brněnských Řečkovicích je vyloženě nebezpečné. Právě tam je totiž hned každé třetí klíště nakažené.

Odhalil to výzkum Přírodovědecké fakulty brněnské Masarykovy univerzity. Odborníci porovnávali výskyt klíšťat na dvou místech: v brněnském parku Pisárky a právě v Zamilovaném hájku v Řečkovicích.

„Zjistili jsme, že mnohem více klíšťat, která mohou být přenašeči borelie, se nachází v Zamilovaném hájku," popsala Alena Žákovsk… z oddělení Fyziologie a imunol… Přírodovědecké fakulty. Každ… klíště je tam nosičem nem… proti tomu v Pisárkách je… dobnost nákazy jen ok… cent," uvedla Žákovská. Je… ti každý týden v určitý den a h… vyrazí do vybrané lokality a sbír… parazity. Ty pak pitvají.

„Nedávno se nám jich podařilo nasbírat za necelou hodinu pětačtyřicet," vzpomíná studentka Hana Kučerová. Podle stávajícího bádání je v Brně zatím počet klíšťat srovnatelný s loňským rokem.

Jenže nákaza se šíří v ohniscích, a proto je v Zamilovaném hájku více nakažených parazitů než v Pisárkách. „Klíště prochází třemi vývojovými stádii. Během té doby saje na třech hostitelích. Ti pak nakazí další klíšťata, takže se nemoc v dané oblasti rozšiřuje," vysvětlila Žákovská. Se svým týmem chtějí v budoucnosti výzkum rozšířit. Výsledky z něk… rých testů už nyní zveřejňují n… bových stránkách www.b… za.cz. Kompletní mapa, p… by si člověk rozmyslel, k… let vydat, zatím nevzn… ná pitva jediného … set korun. Zmapo… to mimo naše … kovská. Už … léhají na b… tů s odc…

Ob… zna… b…

Br… tek s… fakulty … v Brně Hana … Zamilovaného … cích. Vybavená b… zavařovací sklenicí … a pinzetou jde na lov klíšť…

Zkoumá jejich výskyt a … to, jak moc jsou nakažena boreli… ózou. „Téma klíšťat se mi zalíbilo, tak jsem se mu začala věnovat i v diplomové práci," popisuje studentka. A bílou plachtu poma… … opa… … vlož… sk… …ovře. A … začne … …chtou.

…ování na stra…

Sběr klíšťat Nejčastěji se vyskytují na přechodu louky a lesa. Právě na těchto místech studentka Hana Kučerová (na snímku) sbírá vzorky klíšťat, které následně pitvá.

Foto: Petra Mášová, MF DNES

Šestinohý parazit vyzraje i na zavřenou zavařovací sklenici

» Pokračování ze strany B1

„Pod víčkem mám navíc igelit. Jsou to mršky, dokážou se dostat závitem ve víčku ven," popisuje nově objevenou vlastnost klíšťat Kučerová. „Měli jsme je uložené v ledničce, když jsem ji jednou otevřela, tak tam všude lezla. Nebyla to vůbec pěkná podívaná," usmívá se dívka. Ta si svoje úlovky pokaždé odnese do laboratoře, kde každé jednotlivé klíště podrobí pečlivému zkoumání.

„Provedu jejich pitvu, abych zjistila, jestli mohou přenášet nemoci," vysvětluje. Sama letos ještě klíště – trochu paradoxně – neměla. „Zjistila jsem, že na loukách, kterým se hodně lidí vyhýbá, nejsou. Svítí tam hodně sluníčko a je tam na ně moc velké teplo," shrnuje dívka.