



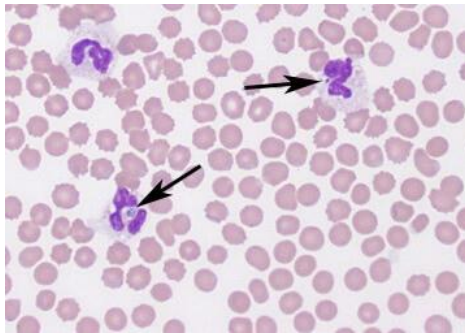
VLIV KRAJINNÝCH PARAMETRŮ NA DISTRIBUCI KLÍŠŤAT A RIZIKA KLÍŠŤATY PŘENÁŠENÝCH CHOROB

doc. RNDr. Tomáš Václavík, Ph.D.

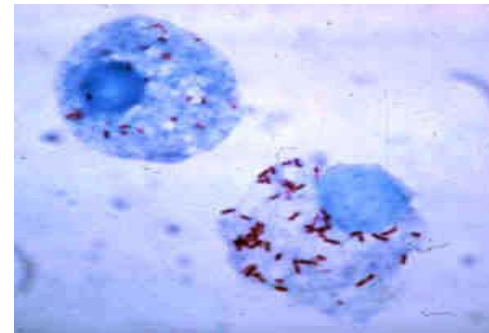
KRAJINNÁ EPIDEMIOLOGIE PŘEHLÍŽENÝCH PATOGENŮ

- 3-letý projekt z Agentury pro zdravotnický výzkum (AZV)
- 4 méně známé klíšťové infekce

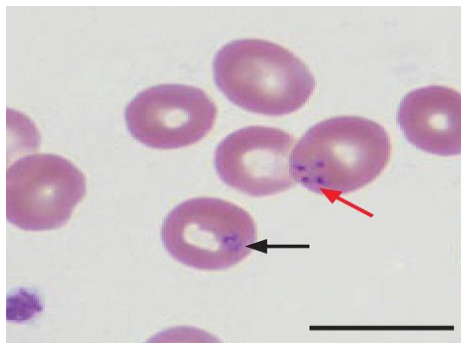
Anaplasma



Rickettsia



Babesia



Candidatus Neoehrlichia mikurensis



SOUČASNÉ ZNALOSTI

- Limitované znalosti o výskytu, založené na několika lokálních studiích – neumožňují konkretizovat **oblasti zvýšeného rizika**
- Rostoucí důkazy o vlivu využívání krajiny a krajinné heterogenity na populaci klíšťat a prevalenci patogenů, např.:
 - **Extenzifikace:** ponechání půdy ladem a zarůstání vegetací – více klíšťat
 - **Intenzifikace:** odstranění remízků a mezí vede k nižší diverzitě hostitelů a změně mikroklimatických podmínek potřebných pro vývoj – méně klíšťat



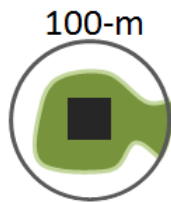
vs.



SOUČASNÉ ZNALOSTI

- **Vliv prostorového měřítka** – různé výsledky studií mohou být způsobené různým prostorovým měřítkem

a



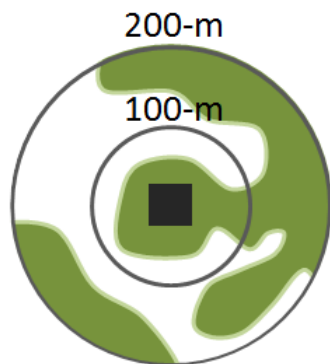
b



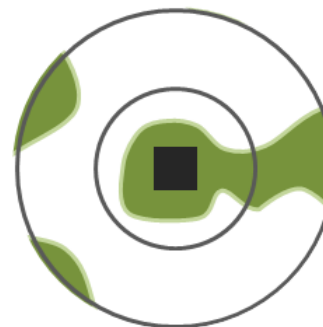
SOUČASNÉ ZNALOSTI

- **Vliv prostorového měřítka** – různé výsledky studií mohou být způsobené různým prostorovým měřítkem

a

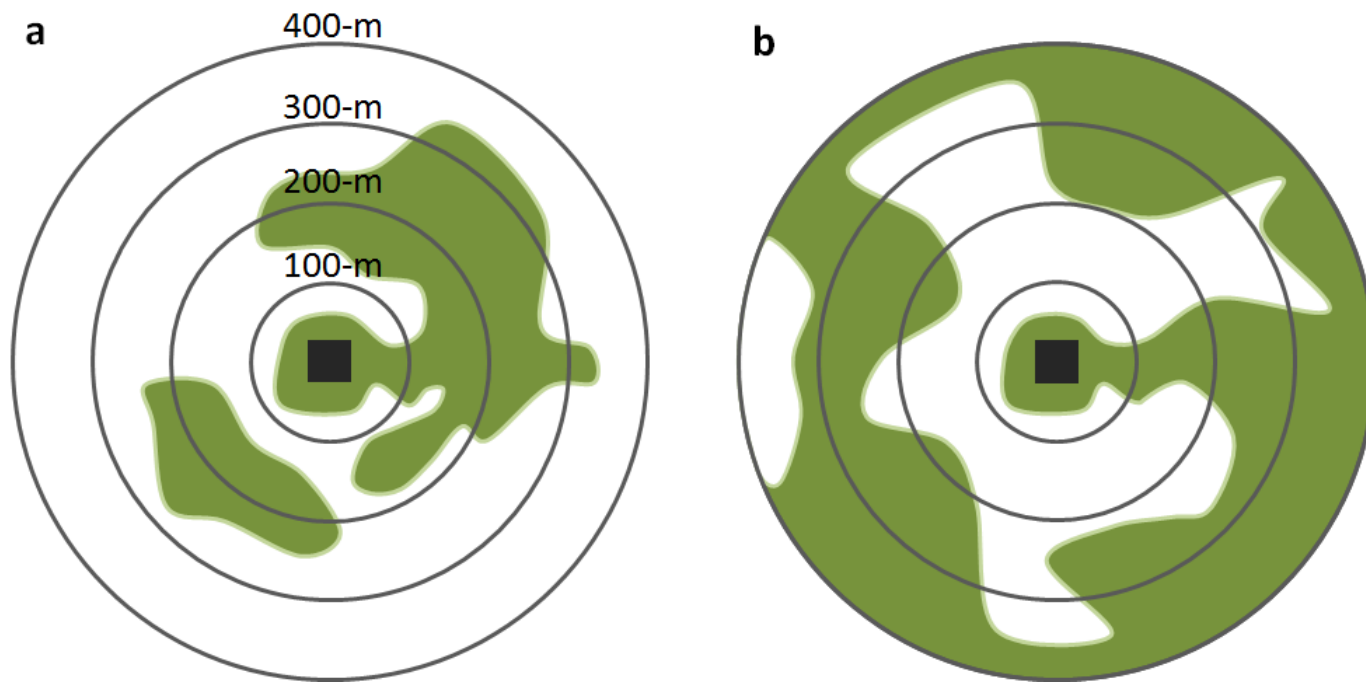


b



SOUČASNÉ ZNALOSTI

- **Vliv prostorového měřítka** – různé výsledky studií mohou být způsobené různým prostorovým měřítkem

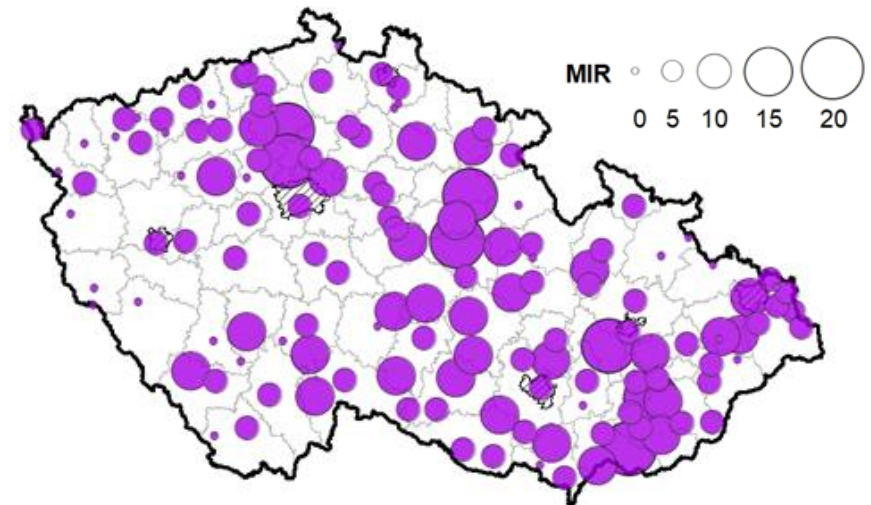


CÍLE VÝZKUMU

1. Vytvořit mapy rizik výskytu klíšťových infekcí (abundance klíšťat + prevalence patogenů)
2. Zhodnotit vliv krajinných parametrů – podmínky prostředí + struktura krajiny
3. Otestovat, zda prevalence patogenů roste s hustotou populace klíšťat (H_0 : amplification effect)

DATA

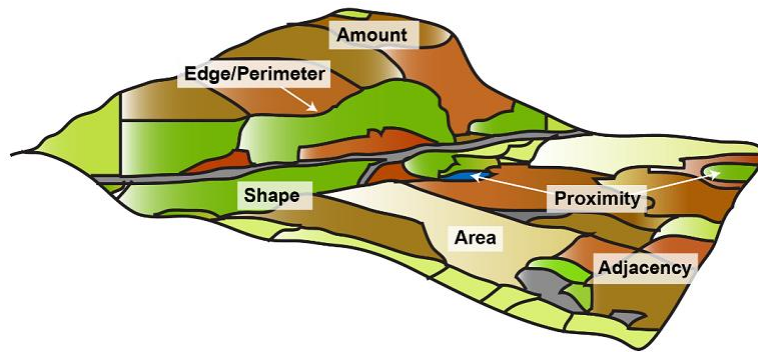
- Vlajkováno 142 lokalit, města <15 000 obyvatel
- jaro a podzim
- PCR analýza 13 340 jedinců



ENVIRONMENTÁLNÍ PODMÍNKY PROSTŘEDÍ

- Bioklimatické proměnné (teploty, srážky, vlhkost)
- Nadmořská výška, pokryvnost vegetace

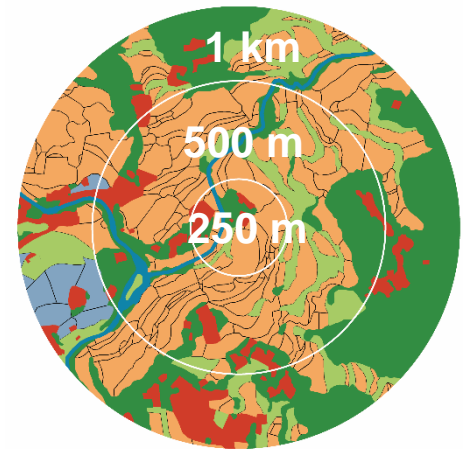
KRAJINNÉ METRIKY



Kompozice

- Shannon diversity index = kombinované vyjádření bohatosti a rovnoměrnosti zastoupení plošek

250 m, 500 m, 1km
+ úroveň okresu

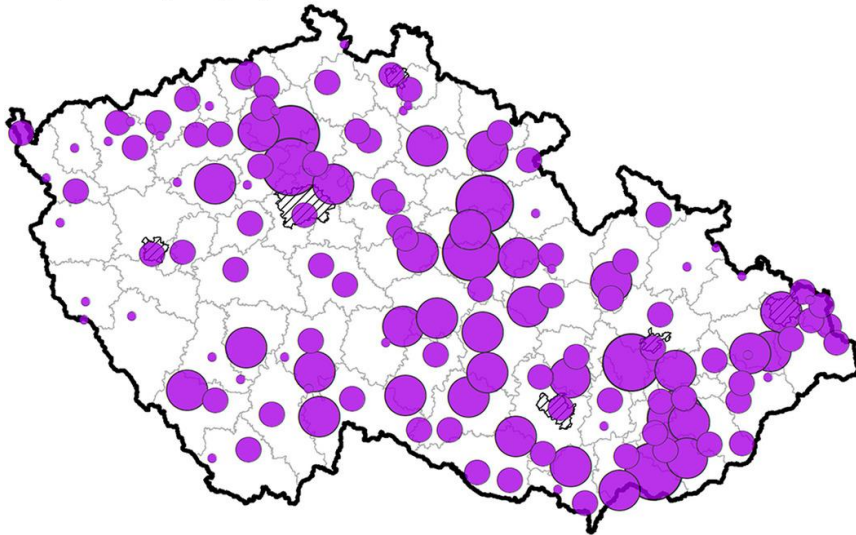


Konfigurace

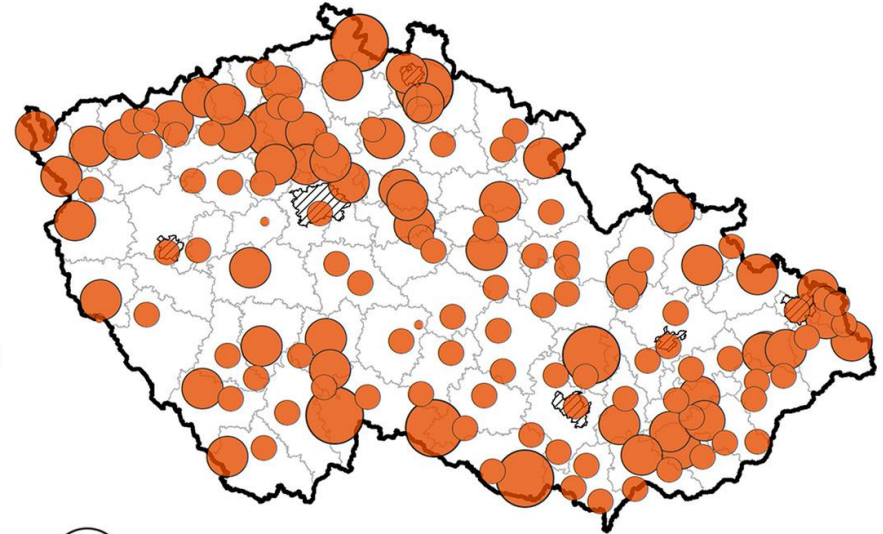
- Patch/edge size and density = popisuje distribuci a hustotu plošek/ekotonů
- Patch shape complexity = popisuje tvar plošek
- Contagion = indikuje shlukovitost (agregaci) plošek

MAPY PREVALENCÍ A DISTRIBUCE RIZIK

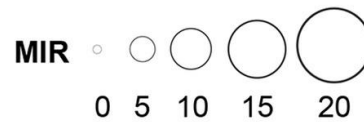
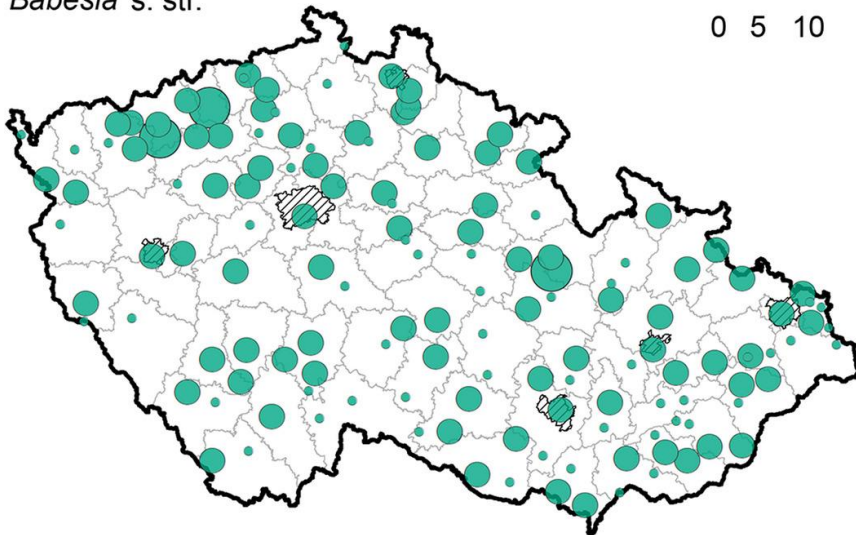
Anaplasma phagocytophilum



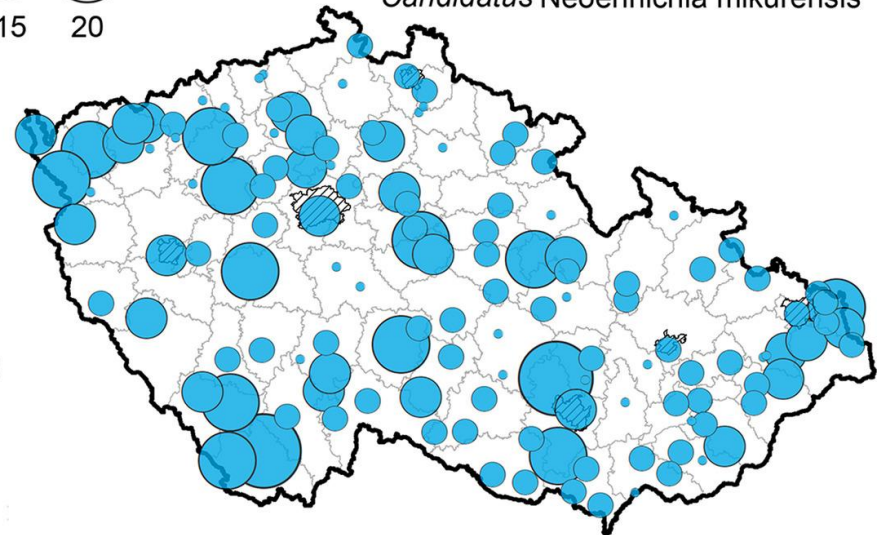
Rickettsia spp.



Babesia s. str.



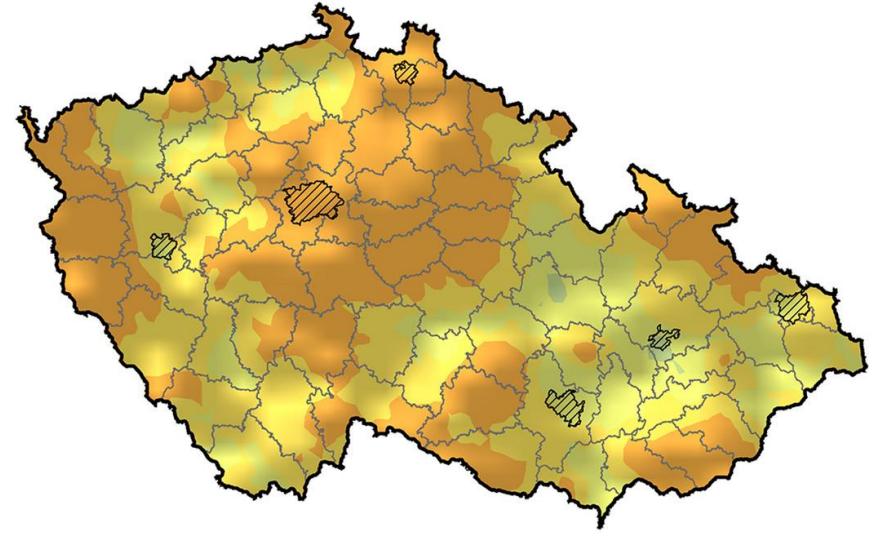
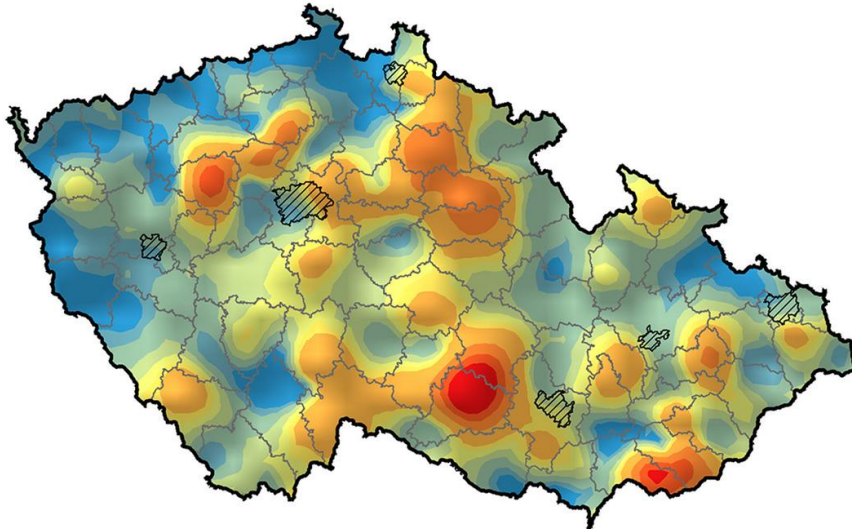
Candidatus Neoehrlichia mikurensis



MAPY PREVALENCÍ A DISTRIBUCE RIZIK

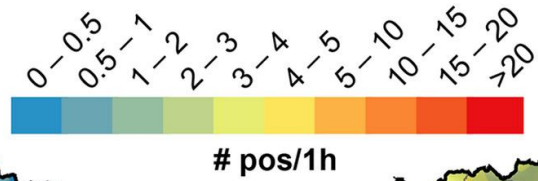
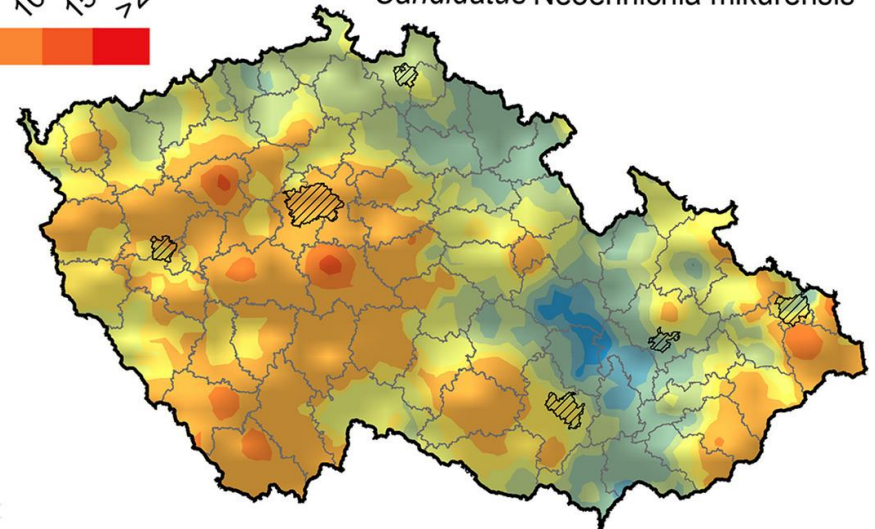
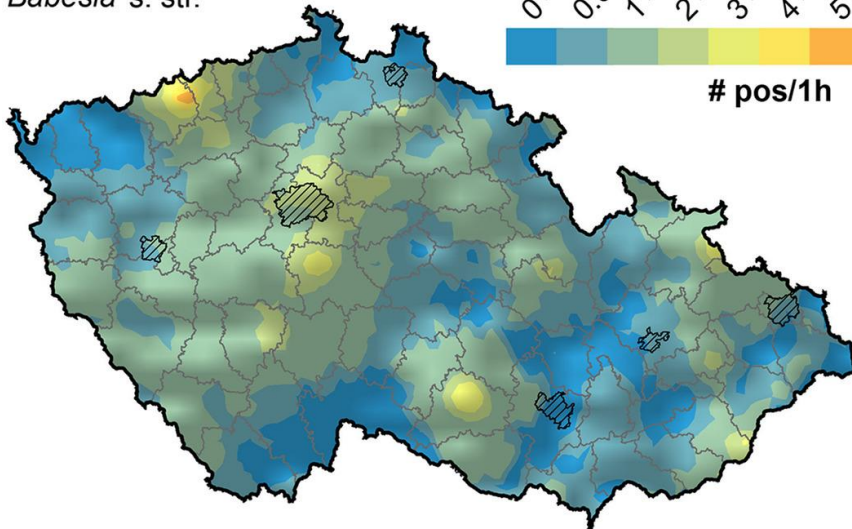
Anaplasma phagocytophilum

Rickettsia spp.



Babesia s. str.

Candidatus Neoehrlichia mikurensis



VLIV KRAJINNÝCH PARAMETRŮ NA ABUNDANCI KLÍŠŤAT

- Početnosti klíšťat vyšší v mozaikové krajině s menšími ploškami vegetace a větší pokryvností listnatých porostů

1 km: srážky, rozloha lesa, diverzita krajiny

250 a 500 m:

- srážky v nejsušším kvartálu
- hustota lesního pokryvu
- ploškovitost lesa (více okrajů)
- shlukovitost lesních plošek

Landscape variable	250 m		500 m		1 km	
	Coefficient estimate	p-value	Coefficient estimate	p-value	Coefficient estimate	p-value
TDM			0.00795	.010		
BIO12					-0.00165	.004
BIO17	-0.00582	.011	-0.00475	.023		
FOREST_AR					1.31422	<.001
FO_PD	0.01305	.005	0.04105	.001		
FO_ED						
FO_CO	0.00581	.007				
CO_PD			0.05666	.026		
CO_PARMN			-0.00024	.016		
CO_SHDI					0.57806	.002
R ²	.11		.17		.12	
AIC	491.73		469.49		479.50	

VLIV NA PREVALENCI PATOGENŮ

- Okrajová společenstva = habitat důležitých hostitelů

Apodemus



Myodes glareolus



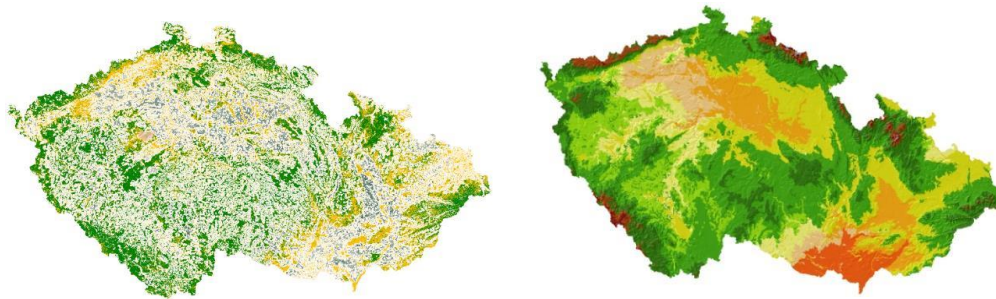
klíšťat → prevalence patogenů

Pathogen	Coefficient estimate	p-value	R ²
<i>A. phagocytophilum</i>			
All	0.02052	.029	.034
Adults	0.03330	.018	.042
Nymphs	0.03401	.002	.073
Females	0.10798	.001	.088
<i>Rickettsia</i> spp.			
All			
Adults	0.01985	.049	.025
Nymphs	0.05515	.001	.118
Females	0.09300	.001	.080
<i>Babesia</i>			
All			
Adults			
Nymphs	0.02258	.018	.045
Females			
<i>Ca. Neoehrlichia mikurensis</i>			
All			
Adults	0.03268	.003	.063
Nymphs	0.02258	.018	.045
Females	0.06250	.030	.037

Amplification effect potvrzen:

- S populační hustotou klíšťat roste jejich promořenost patogeny
- Nákaza neinfikovaných klíšťat od infikovaných během co-feedingu

- Zaměření na *Borrelia burgdorferi* s.l.
- Zahrnutí struktury a druhové skladby lesních porostů



Informace o výskytu klíšťat a nebezpečí možné nákazy

Mobilní aplikace, která predikuje početnost klíšťat na základě klasifikace lesních porostů, stanoviště a klimatických dat.

Aplikace pro Android
zdarma ke stažení zde



klíšťapka





Palacký University
Olomouc

Thank you

TOMÁŠ VÁCLAVÍK

Palacký University Olomouc

Faculty of Science | Department of Ecology &
Environmental Sciences

Šlechtitelů 27 | 78371 Olomouc | Czech Republic

tomas.vaclavik@upol.cz | +420 585 634 555

<http://tomasvaclavik.wordpress.com>