



MASARYKOVA UNIVERZITA  
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA  
ÚSTAV EXPERIMENTÁLNÍ BIOLOGIE



# Prevence nemocí přenášených klíšťaty a hematofágním hmyzem

RNDr. Helena Nejezchlebová, Ph.D. a tým spolupracovníků  
Ústav experimentální biologie, Přírodovědecká fakulta MU

[helanej@sci.muni.cz](mailto:helanej@sci.muni.cz)

# Proč prevence nemocí přenášených hematofágními (krevsajíci) členovci?

- Hematofágní členovci přenášejí široké spektrum patogenních organismů významně ovlivňujících zdraví lidí i zvířat. Z hematofágních členovců jsou komáři prvními a klíšťata druhými nejvýznamnějšími činiteli v přenosu těchto původců závažných onemocnění...

D.E. Sonenshine, R.S.Lane, W.I. Nicholson: Ticks (Ixodida), in: G. Mullen, I. Durden (eds.). Medical and Veterinary Entomology. Academic Press, San Diego, 2002, pp. 517-558.

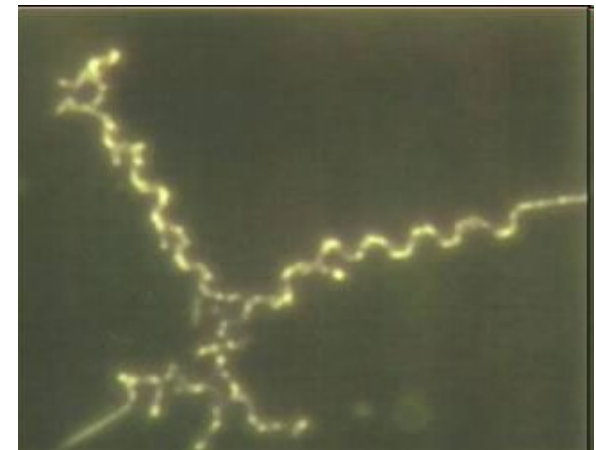
# Klíšťata ...



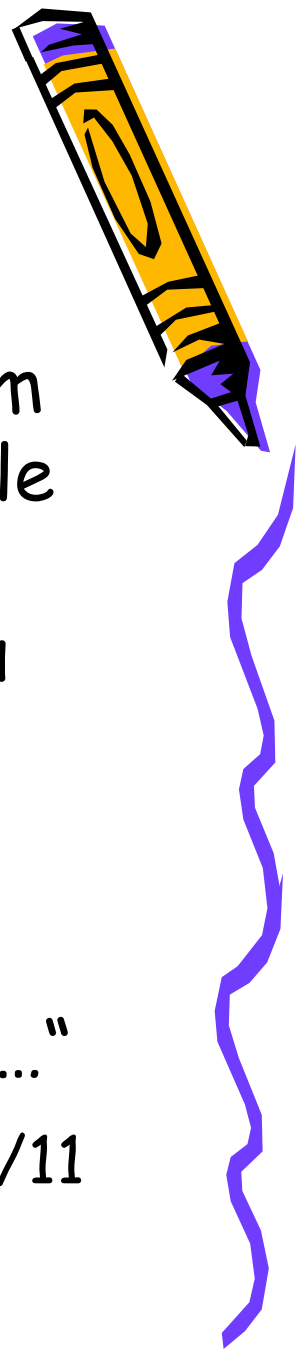
- „Vzrůstající počet nemocných na lymeskou boreliózu a obtížnost léčby nás nutí zamyslet se nad možnou prevencí tohoto onemocnění...”

doc. RNDr. Alena Žáková, Ph.D.

- Nemoci přenášené klíšťaty mají dalekosáhlý medicínský, sociální a ekonomický dopad...



# Prevence



- Prevence je magickým slovem posledních desetiletí. Je to srozumitelné: umožňuje nám vyhnout se utrpení a státu ušetřit peníze. Ale prevence má smysl jen pokud známe příčiny problému, nebo faktory, které k jeho vzniku přispívají...

H. Konečná: ESHRE 2011

- „Trošku prevence je lepší než spousta léčby...“

Jan Kadlec, student ESF MU, Muni.cz 10/11



# Boj s nákazami: prevence



- **prevence** .... kontrola .... eradikace
- **opatření zabraňujících onemocnění člověka nebo zvířete a vzniku epidemií:** dodržování určitých pravidel, veterinární ochrana hranic, repelenty, očkování, zdravotní osvěta, ...

Hubálek a Rudolf, 2007



# Boj s nákazami: kontrola (potlačení)

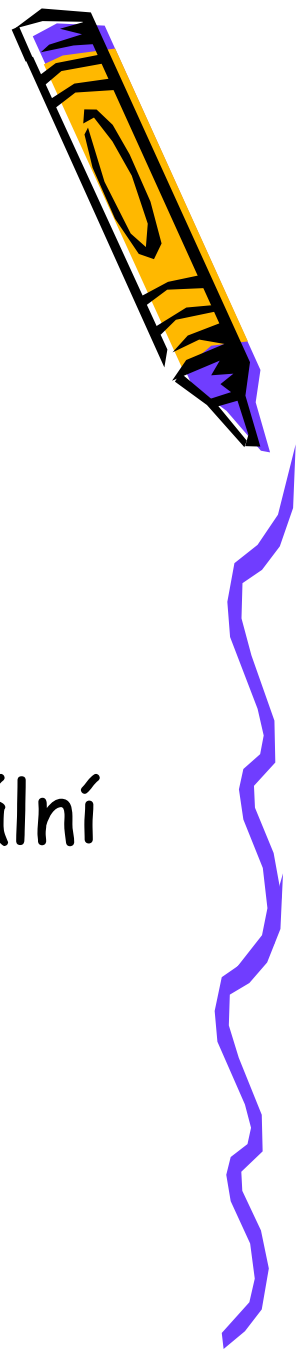
- prevence ... kontrola ... eradikace
- realizace opatření snižujících výskyt nemoci, potlačujících již vzniklou epidemii: karanténa, lékařský dohled (nemocnice, ambulance, diagnostické laboratoře), redukce populace přenašečů (insekticidy, atraktanty, biologické prostředky: predátoři, paraziti)

Hubálek a Rudolf, 2007



# Boj s nákazami: eradikace (vymýcení)

- prevence ... kontrola ... eradikace
- úplná eliminace agens z prostředí
- problém „cost-benefit“, environmentální důvody, ...



# Média o problému



Blanensko: pozor na klišťata - Blanenský deník

BLANENSKÝ deník.cz  
Radařovka - Slavonice - Blatná - Mladá Boleslav  
• hlanensko.cz

**Blanensko: pozor na klišťata**

**SPORT** Vesla na přehradě  
Kam o víkendy vyrazit  
za sportem? Strana B4

Počasí v kraji  
24 °C / 28 °C

12 °C / 9 °C

## Nakažené klišťe? V Brně dokonce každé třetí

Vyrazit si v současném suchu a teplu do lesa? Pro vyletníka to znamená i vysoké riziko, že si z túry přinese boreliózu či encefalitidy nakažené klišťe. Ve všechna místa jsou ale podle nejnovějšího výzkumu Masarykovy univerzity stejně riziková.

**BRNO** Lesy, louky, ale i zahrady a parky jsou teď plné klišťat, a zejména v současnosti je jich kolem nás ještě více. Zvýšená aktivita těchto klíšťů způsobuje, že v současnosti je vyladených klišťů na území Brna a jeho okolí více než 1000 kusů. Podle nejnovějších výsledků výzkumu Masarykovy univerzity v Brně, který byl publikován v časopise *Časopis pro lékařskou vědu*, je v současnosti v Brně a jeho okolí více než 1000 kusů klišťů. Podle nejnovějších výsledků výzkumu Masarykovy univerzity v Brně, který byl publikován v časopise *Časopis pro lékařskou vědu*, je v současnosti v Brně a jeho okolí více než 1000 kusů klišťů.

**Šestinohý parazit vyrazí a na zavřenou zavařovku sklenu**

**BRNO** Každý rok se v Česku objeví několik desítek lidí, kteří onemocní boreliózou, encefalitidou nebo jinými onemocněními přenosnými klišťi. Každý rok se v Česku objeví několik desítek lidí, kteří onemocní boreliózou, encefalitidou nebo jinými onemocněními přenosnými klišťi.

Stránka č. 1 z 3

**Boreliózu chytili v kraji stovky lidí. A klišťat přibude**

Lekáři hlásí za letosků na jihu Moravy vysoký výskyt encefalitidy a boreliózy, tedy nebezpečných nemocí z nakažených klišťat. V září a říjnu navíc kraští epidemiologové očekávají druhou vlnu útoku nebezpečného parazita.

**Kde si dát pozor na klišťe**

**zrozená žila**

blatensko.cz/zpravy-region/blanensko- pozor-na-klistata

**Boreliózu chytili v kraji stovky lidí. A klišťat přibude**

Lekáři hlásí za letosků na jihu Moravy vysoký výskyt encefalitidy a boreliózy, tedy nebezpečných nemocí z nakažených klišťat. V září a říjnu navíc kraští epidemiologové očekávají druhou vlnu útoku nebezpečného parazita.

**Kde si dát pozor na klišťe**

**zrozená žila**

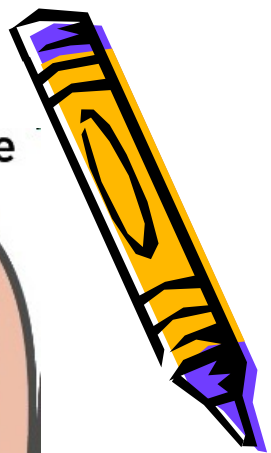
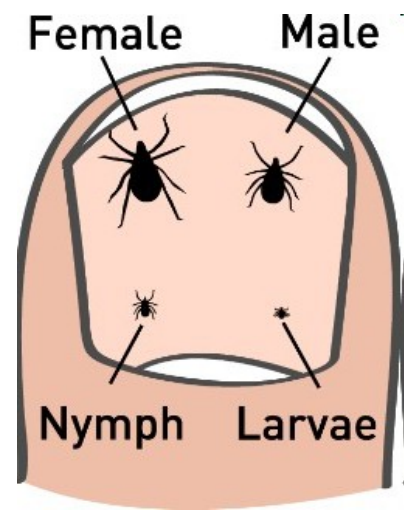
blatensko.cz/zpravy-region/blanensko- pozor-na-klistata

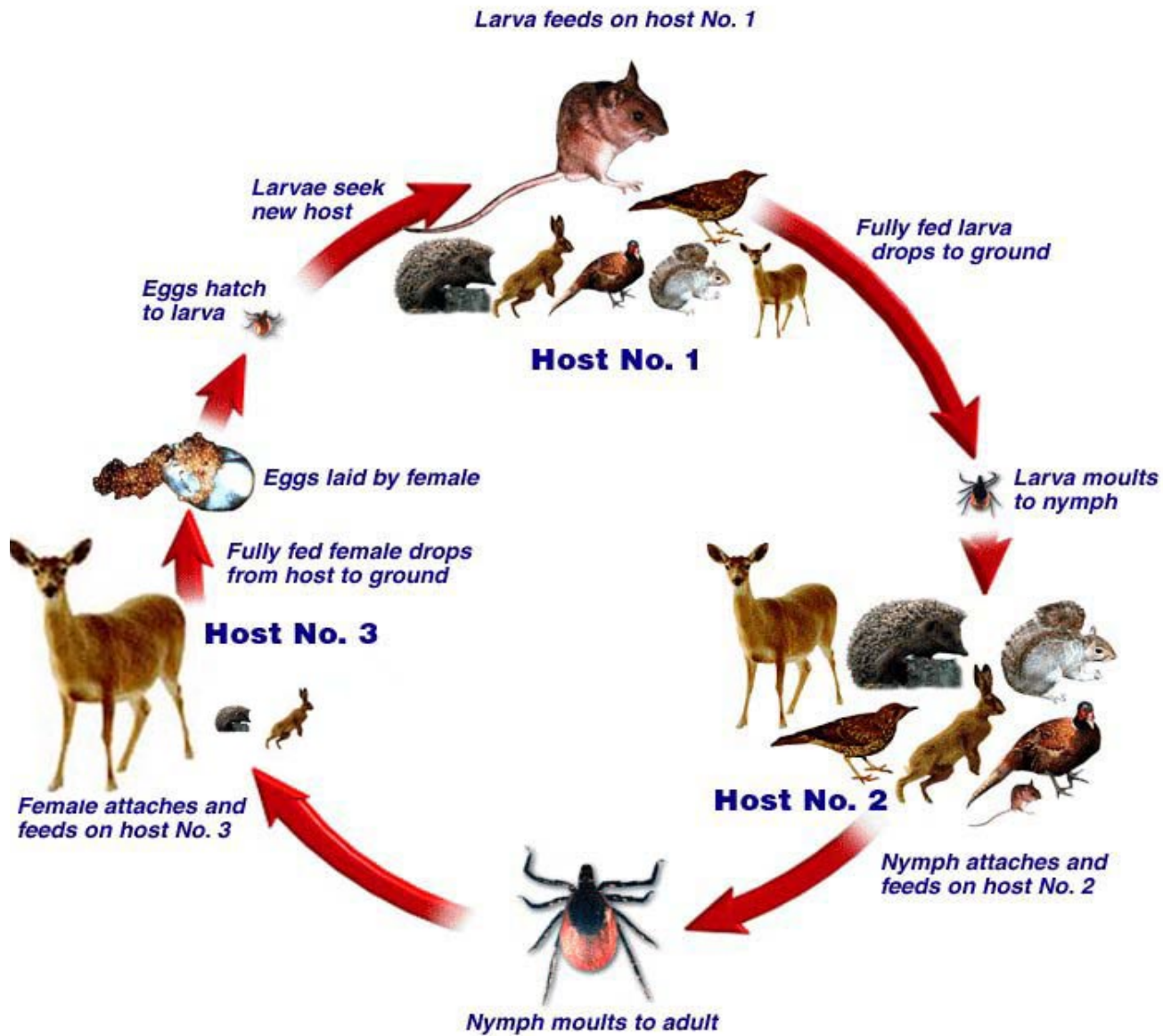
**Z Londýna se na den stala vesnice**  
z obyvatele Bedfordshire exponáty

**ESO Nejlepší Thajsi**









The relative size of the animals approximates their significance as hosts for the different tick life cycle stages in a typical woodland habitat.





klíšťová encefalitida



klíšťová paralýza



lymeská borelióza



anaplasmóza



ďalší onemocnení



babesióza

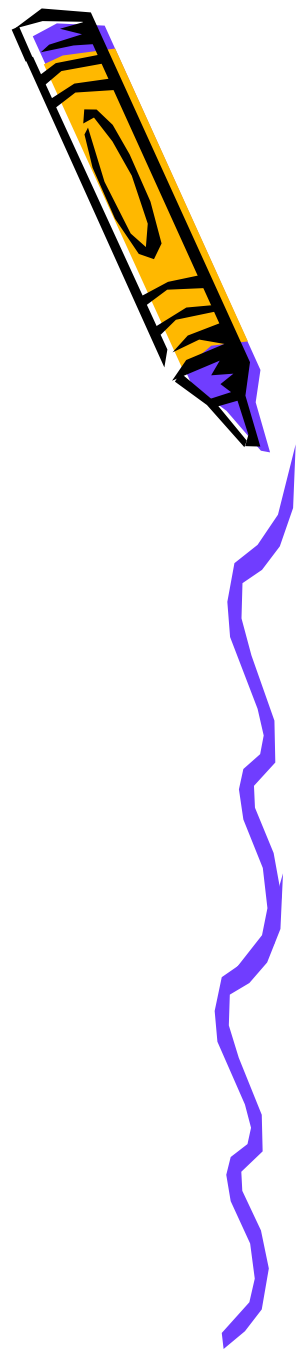
# Výskyt vybraných onemocnění dle SZÚ



	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
LB A69.2	3677	3243	3647	4370	3558	4350	3863	3588	4835	3304	4646
TBE A84.1	606	507	643	1029	546	631	816	589	861 (5 †)	573	625
tularémie A21	60	51	83	87	54	113	65	53	58	44	36



# Situace ve světě

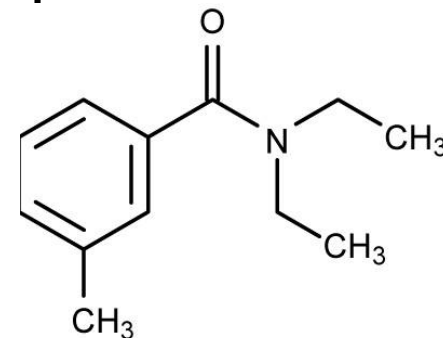


- Σ: členovci přenášejí až 100 druhů infekcí
- infekce z exotických zemí (Afrika, Jižní Amerika, j a jv Asie): virová horečnatá onemocnění (horečka Dengue, žlutá horečka, ... ), onemocnění způsobená prvoky (malárie, spavá nemoc) nebo červy (říční slepota)
- pouze proti mizivému % těchto nemocí existuje očkování (klíšťová encefalitida - FSME, Encepur, žlutá zimnice) nebo léčiva omezující nákazu (antimalarika).
- zásadní význam: biocidy - **repelenty**

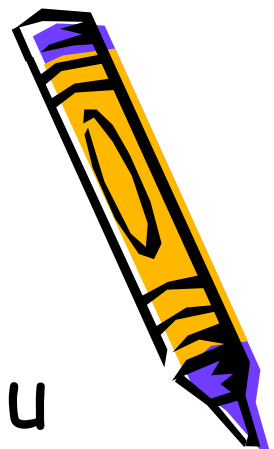
# Co jsou repelenty?



- repelenty jsou chemické substance odpuzující členovce
- jejich používání: snad již milióny let
- nejčastěji užívaný repelent: **DEET** (N,N-diethyl-3methylbenzamid) - relativně bezpečný, užívá se více než 6 desetiletí, v různých koncentracích, možno aplikovat na kůži i oblečení, účinný proti komárům i jinému krevsajícímu hmyzu, méně účinný proti klíšťatům
- alternativy: IR 3535, přípravky na bázi piperidinu a permethrinu (obvykle na kůži ne!), ...



# Ideální repelent ...



- by měl poskytovat 100% ní dlouhodobou ochranu
- by měl chránit před co nejširším spektrem hematofágních členovců
- netoxický, nedráždivý, nemastný
- bez barvy a zápachu
- levný



# Testování repelentů

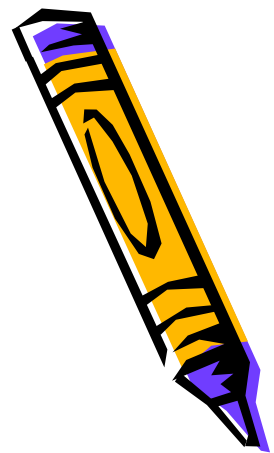


- Je kandidátní látka repelentní?
- Jaké množství látky je potřeba, aby se projevily její repelentní vlastnosti?
- Jak dlouho trvají repelentní vlastnosti?

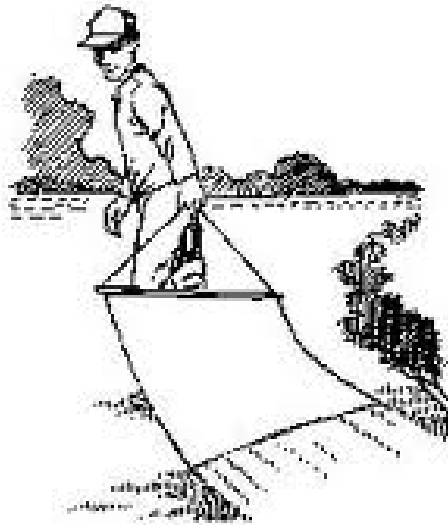
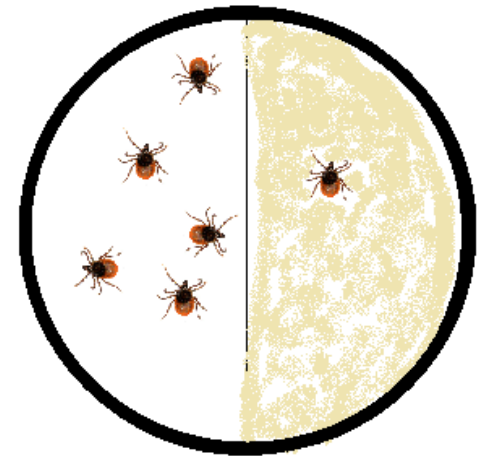




# Testování účinnosti repelentů



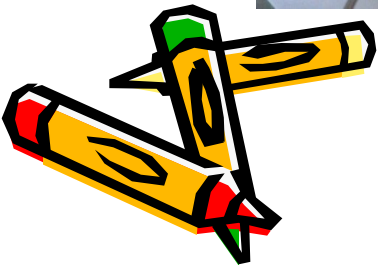
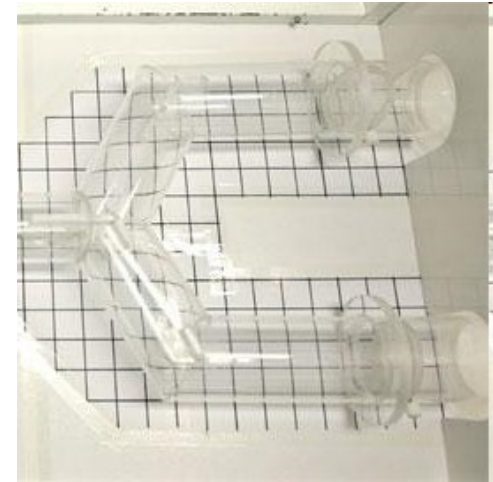
- testy v nepřítomnosti hostitelských stimulů (levné, rychlé, snadné, ...)
  - testy na Petriho miskách
  - vertikální testy
  - testy v terénu (vlajkování)



# Testování účinnosti repelentů



- testy v přítomnosti hostitelských stimulů
  - olfaktometry
  - „moving object assay“



# Testování účinnosti repelentů



- laboratorní testy na lidech
- laboratorní testy na pokusných zvířatech
- terénní testy na lidech
- terénní testy na pokusných zvířatech
- Problémy:
  - riziko nákazy, nedostatečně stanovená toxicita
  - testujeme na zvířeti, které není přirozeným hostitelem členovce → špatný odhad repelentní účinnosti



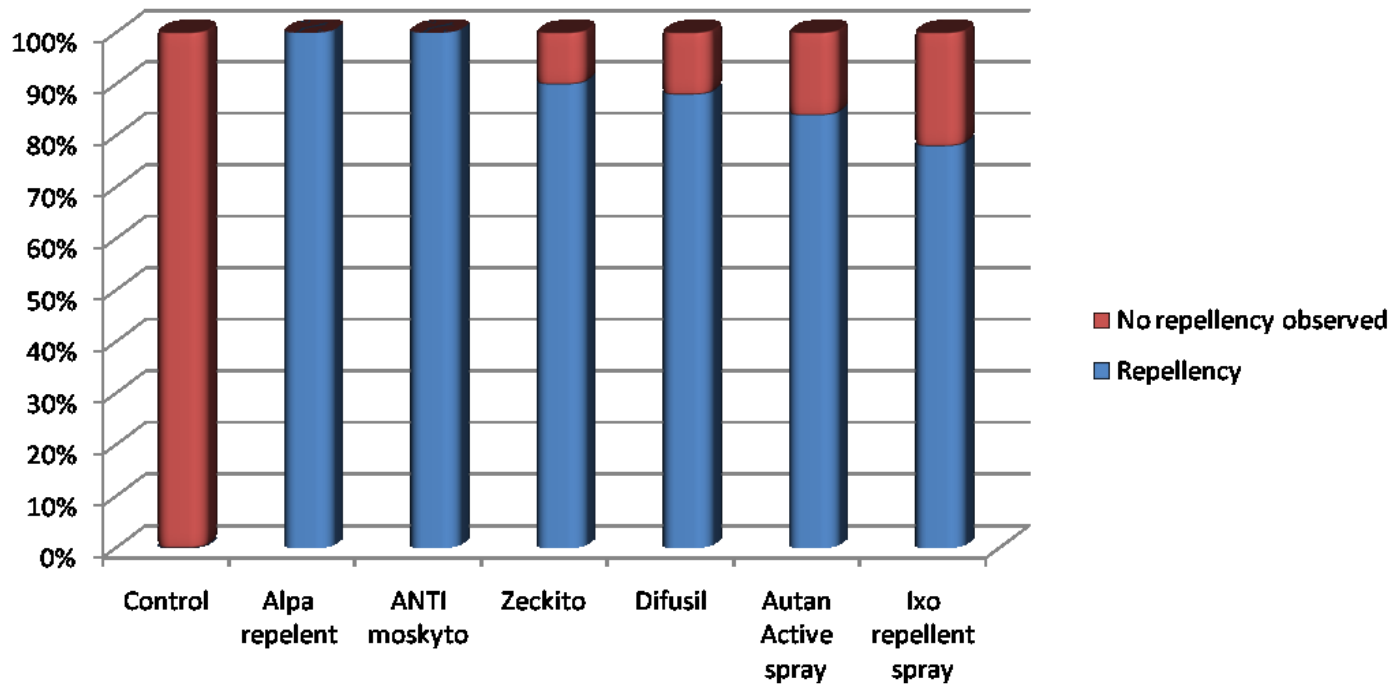
# Doba účinnosti repelentů



- |                  |                   |               |
|------------------|-------------------|---------------|
| • 1-2 hodiny     | cca 3 hodiny      | 5 - 8 hodin   |
| • <10% DEET      | cca 15% DEET      | > 20-50% DEET |
| • <10% picaridin | cca 15% picaridin |               |
| • <10% IR3535    | cca 15% IR3535    |               |
| •                | cca 15% PMD       |               |

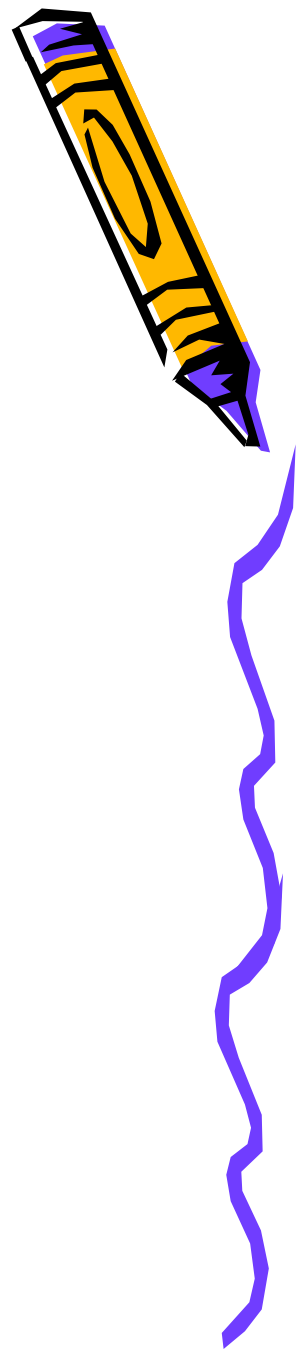


# Porovnání repelentů



## Aktivní látky:

- Alpa repellent: 16,4% IR3535
- ANTI moskyto: 15% DEET
- Zeckito: 15% icaridin
- Difusil: 14% DEET + 0,2% permethrin
- Autan active spray: 20% icaridin
- Ixo repellent spray: 10% DEET

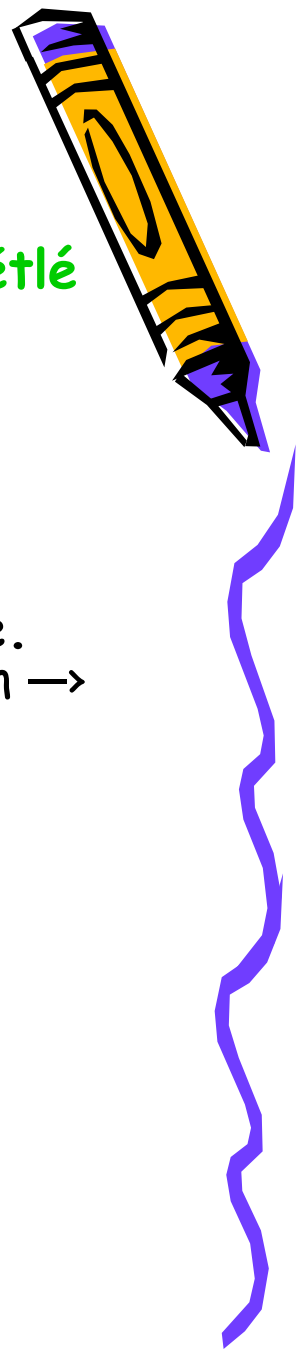


# Místa zvýšeného výskytu

- listnaté a smíšené porosty, křoviny a místa s bylinnou vegetací
- okraje cest, podél vodních toků
- parky, zahrady, pastviny
- méně: jehličnaté lesy a kamenitý terén (bez podrostu)
- výskyt zaznamenán i na horách až po horní hranici lesa
- bez klíšťat: zemědělské kultury, osluněná stanoviště
- vrchol aktivity: konec jara, začátek podzimu
- [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz): stupně aktivity od 1 do 10 (vysoké riziko)



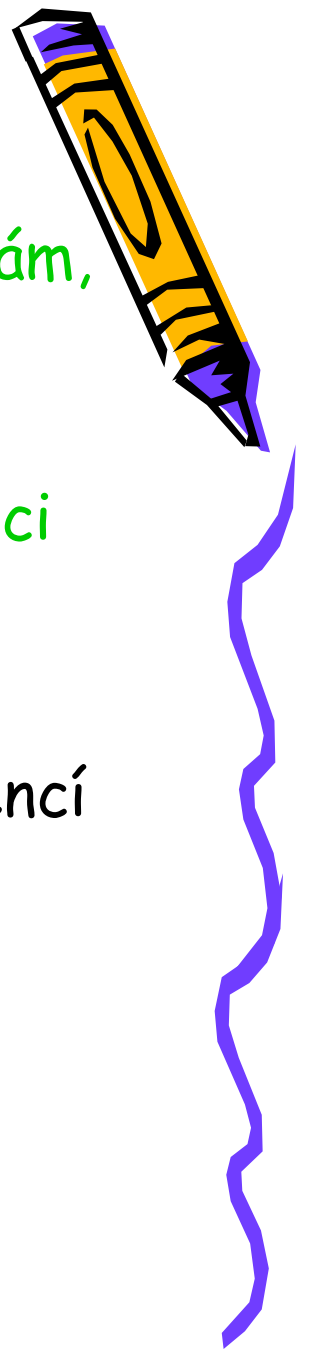
# Zapamatujme si ...



- nejčastěji se klíště přichytí na člověka na nohách - nosme **světlé hladké oblečení, dlouhé nohavice**, během procházky občas vizuálně zkontrolujeme oblasti nohou
- **repelenty** výrazně snižují riziko ataku klíštěte
- nutná **prohlídka těla**. Čím dříve je klíště odstraněno, tím lépe. **Pozor:** nepřichycené klíště se pohybuje po těle i několik hodin → kontroly opakovaně i druhý den
- sprcha, horká koupel ani prací cyklus na 40 °C klíště nezabije
- zvažme **očkování**



# Návrhy témat BP/DP



- Biocidy v boji proti krevsajícím členovcům (a nákazám, které přenášejí) / novinky v ochraně
- Vliv klimatických změn na ...
- Patogeny přenášené hematofágními členovci / nemoci

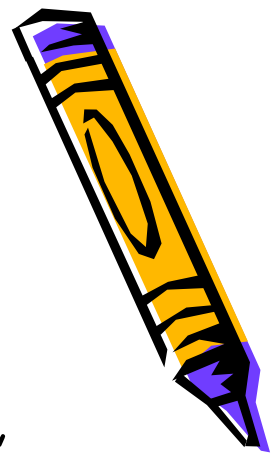
..... a další témata dle individuální domluvy a preferencí

[helanej@sci.muni.cz](mailto:helanej@sci.muni.cz)





# Literatura



- BISSINGER, B. W. - ROE, R. M. . Tick repellents: Past, present and future. *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 2009, vol. 96, n. 2, p. 63-79. Review.
- DAUTEL, H., - KAHL, O. - SIEMS, K. - OPPENRIEDER, M. - MÜLLER-KUHRT, L. - HILKER, M. A novel test system for detection of tick repellents. *Entomologia Experimentalis and Applicata*. 1999, vol. 91, n. 3, p. 431-441.
- SCHRECK, C.E. - FISH, D. - MCGOVERN, T.P. Activity of repellents applied to skin for protection against *Amblyomma americanum* and *Ixodes scapularis* ticks (Acari: Ixodidae). *Journal of American Mosquito Control Association*. 1995, vol. 11, p. 136-140.

