



STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV

## Předpověď stupně rizika napadení klíštětem - komentář

Předpověď je vydávána každé pondělí a čtvrtek (do 13.00 hodin). Předpověď stupně rizika napadení klíštětem obecným *Ixodes ricinus* pomocí počítačového programu TICKPRO.

V pondělí se jedná o výhled na zbytek týdne (úterý - neděle), ve čtvrtek o upřesnění na rozšířený víkend (pátek - pondělí). Čím vyšší je stupeň aktivity, tím vyšší je riziko napadení člověka nebo zvířete klíštětem, a je-li infikováno, i pravděpodobnost nakažení klíšťovou encefalitidou nebo lymeskou boreliózou. Toto riziko je vyjádřeno v deseti stupních doplněných doporučeními, jak se v předpovídané situaci chovat při návštěvě míst s předpokládaným výskytem klíšťat.

**Aktuální předpověď aktivity klíštěte obecného na území České republiky poskytuje Odbor klimatologie Českého hydrometeorologického ústavu.**

Předpověď je poskytována v období od dubna do října, konkrétní termíny zahájení a ukončení jsou však závislé na aktuálním průběhu počasí a proto mohou být posunuty i do března nebo listopadu. Ve zbývajících částech roku nelze možnost napadení klíštětem vyloučit, ale riziko je minimální, v období se sněhovou pokrývkou nebo celodenním mrazem nulové.

Termín "aktivita klíštěte" lze zjednodušeně popsat jako podíl klíšťat, která jsou připravena k napadení hostitele, na celkové populaci klíštěte v dané lokalitě. To znamená, že čím větší je počet takto "aktivních" klíšťat, tím vyšší je i prezentovaný stupeň rizika.

V účinné prevenci nálezů přenášených klíšťaty zaujímají významnou roli způsoby, jak se chovat při vstupu do míst možného výskytu klíšťat, jak se předem připravit, a také jak postupovat po návratu domů, aby bylo minimalizováno riziko napadení a prisátí těchto přenašečů a možné infekce virem klíšťové encefalitidy i borreliemi působícími Lymeskou borreliózou..

V průběhu velmi dlouhé sezóny jejich výskytu se mění aktivita klíšťat fyziologicky přizpůsobených k napadení hostitele. Vystupují do horních vrstev bylinné vegetace a trav, aby tady čekala a byla připravena (doslova číhala) na příchod hostitele a kontakt s ním. Navíc se tato sezóna prodlužuje (směrem do časného jara i pozdního podzimu) vlivem současných změn klimatu. Podíl takto aktivních klíšťat z jejich celkové lokální populace se mění, dle jejich vývojového stadia, jak dlouhodobě v průběhu celé sezóny, tak i podléhá krátkodobým mezidenním změnám které jsou řízeny průběhem aktuální povětrnostní situace. Změny aktivity klíšťat podmiňují i změny rizika napadení jimi což vyžaduje různé úrovně soustředěné pozornosti, jak toto riziko minimalizovat. Tyto změny umožňuje předpovídat počítačový program TICKPRO připravený ve spolupráci Státního zdravotního ústavu (SZÚ) a Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) v Praze, který je v současnosti uváděn do praxe formou víkendových předpovědí určených veřejnosti.



## Na čem je předpovědní program TICKPRO založen

1) Základem je šestiletý monitoring aktivity klíštěte *Ixodes ricinus* (v období 2001-2006) na pokusných plochách (o celkové výměře 600 m<sup>2</sup>) ve středočeském regionu v typickém habitatu jejich výskytu (dubohabrový les), v němž byla prokázána cirkulace viru klíšťové encefalidity i patogenních genospecií *Borrelia burgdorferi* s.str., *B. afzelii* a *B. garinii*.

Klimatologická data byla převzata z databáze ČHMÚ v Praze -Libuši. Mikroklimatologická data byla registrována pracovníky ČHMÚ přímo v místech monitoringu aktivity klíšťat v různých vybraných synoptických situacích.

Na základu těchto vstupních dat byly vypracovány matematické modely vlivu meteorologických faktorů na aktivitu klíšťat ve fázi vyhledávání hostitelů. Výsledky byly v šestiletém období výzkumu postupně upřesňovány a doplňovány. Z nich pro praktické využití v programu TICKPRO byly vybrány 2 modely, založené na teplotě vzduchu, relativní vlhkosti vzduchu a množství atmosférických srážek.

2) Pro ověření vztahu výsledků dosažených při sledování aktivity klíšťat a výskytu lidských onemocnění klíšťovou encefalitidou a lymeskou borreliózou a dále pro ověření oprávněnosti přenést výsledky dosažené při monitoringu klíšťat ve středočeském regionu na širší oblast výskytu lidských infekcí v České republice byla použita tato zdrojová data:

- a) databáze EPIDAT (SZÚ, Praha);
- b) databáze ČHMÚ - data z 22 meteorologických stanic rozmístěných v oblasti vysokého výskytu onemocnění klíšťovou encefalitidou.

V této části výzkumu byly použity pracovní postupy:

- a) stanovení vztahů (stupně korelace) mezi výskytem onemocnění klíšťovou encefalitidou

a Lymeskou borreliózou (podle prvních příznaků onemocnění) a meteorologickými

faktory (s posunem 1 a více týdnů);

- b) stanovení vztahů (stupně korelace) mezi výsledky předpovědi aktivity klíšťat dosaženými

jednotlivými modely a výskytem nákaz přenášených klíšťaty v oblasti Čech.

Všechny tyto postupy potvrdily oprávněnost praktického využití programu TICKPRO.

Většina uvedených pozorování a analýz byla uskutečněna v rámci projektu WHO/EC "Climate Change and Adaptation Strategies for Human Health" (cCASHh) (2000-2004) a projektu EC BOVAC (2005-2006). Stručný přehled vybraných dílčích výsledků je v publikaci Daniel et al., 2006. Podrobné pracovní postupy a výsledky jsou uvedeny v pracovních zprávách (Case-Study Reports) projektu cCASHh (Menne, B., Ebi, K. L., 2006).



## Jak předpovědní program TICKPRO pracuje, jaké jsou informační výstupy

Predikce aktivity klíšťat technicky vychází ze základní předpovědi počasí, jak ji produkuje předpovědní služba ČHMÚ s využitím standardních předpovědních metod, včetně využívání numerických modelů počasí produkovaných světovými prognostickými centry. Program TICKPRO tyto základní předpovědi používá ve funkci datového vstupu. Proto také je předpověď aktivity *I. ricinus* produkována ČHMÚ v Komořanech, v současnosti pro víkendové dny (pátek - neděle) a je zveřejňována na internetových stránkách SZÚ a MZ a následně rozšiřována sdělovacími prostředky.

Úspěšnost systému TICKPRO (v horizontu 1- 4 dní) je samozřejmě závislá na úspěšnosti rutinní předpovědi počasí. V ověřovacím procesu dosahovala 70 %, což je u specializované předpovědi, kdy se předpovídá stav biologického procesu, dobrý výsledek.

Prognóza určuje pět stupňů rizika. Ve všech pěti stupních jde o určení aktuálního podílu klíšťat, která jsou ve stadiu vyhledávání hostitele. Jde tedy o relativní údaj, který se může co do absolutního počtu odlišovat podle místních podmínek (typu přírodního prostředí, nadmořské výšky aj.).

Pro praktické využití jsou stupně definované programem TICKPRO doplněny pokyny, jak se při vyhlášení jednotlivých stupňů připravit a chovat při vstupu do míst s možným výskytem klíšťat:

## Stupně aktivity

- Stupeň **1 a 2** = malé riziko
  - ◆ Doporučení: Pro návštěvu listnatých a smíšených porostů a křovin s bylinnou vegetací zvolit oblečení z hladké světlé látky a občas prohlédnout, zejména kalhoty, a případně odstranit přichycená klíšťata (totéž i v dalších stupních rizika). Večer a ráno prohlídka těla, případně odstranění klíšťat.
- Stupeň **3 a 4** = mírné riziko
  - ◆ Doporučení: Použití repelentu, nesedat a nelehat v porostech. Večer a ráno prohlídka těla, případně odstranění klíšťat.
- Stupeň **5 a 6** = středně velké riziko
  - ◆ Doporučení: Použití repelentu, nesedat a nelehat v porostech, nevstupovat do křovin. Večer a ráno prohlídka těla, případně odstranění klíšťat.
- Stupeň **7 a 8** = velké riziko
  - ◆ Doporučení: Použití repelentu, nesedat a nelehat v porostech, nevstupovat do křovin a bylinné vegetace, zejména na okraji lesa, na okraji vodních toků a listnatého mlází. Večer a ráno prohlídka těla, případně odstranění klíšťat.



- Stupeň 9 a 10 = nejvyšší riziko
  - ◆ Doporučení: Použití repelentu. Nevstupovat volně do listnatých a smíšených lesů, pohyb pouze po zpevněných cestách. Večer a ráno prohlídka těla, případně odstranění klíšťat.

Pokyny jsou uspořádány tak, že všechna doporučení nižšího stupně jsou zahrnuta i do stupně vyššího a jsou patřičně doplněna. Výsledky varovného systému platí nejen v lesních porostech ve volné krajině, ale v určité míře i v rozsáhlejších parcích a zahradách.

Závěrem je třeba připomenout, že klíšťová encefalitida i Lymeská borrelióza jsou v podmínkách České republiky rekreačními nákazami, jejichž riziko je úzce spjato s aktivitami v přírodě všeho druhu, jejichž obliba neustále roste. Nemá-li se zvyšovat jejich incidence, je nutné věnovat zvýšenou pozornost preventivním opatřením, k nimž patří především zabránění napadení klíšťaty, případně jejich včasné odstranění.

Zkušenosti z r. 2006 ukázaly, jak rekreační aktivity ovlivnily mimořádnou incidenci klíšťové encefalidity. V poměrně chladné a vlhké druhé polovině léta (srpen) nedošlo k pravidelnému poklesu aktivity *I. ricinus*, který je v jiných letech vyvolán vysokými teplotami vzduchu a suchem. Současně se dostavila úspěšná houbařská sezóna, která přivedla do lesních porostů velké množství návštěvníků. Tato situace byla podporována hojnými mediálními zprávami o nezvyklých rekordních houbařských nálezech. Výsledkem byl nejen rekordní roční počet registrovaných onemocnění klíšťovou encefalitou (1029 případů onemocnění) a vysoký výskyt onemocnění Lymeskou borreliózou (4370 případů onemocnění), ale také skutečnost, že pozdněletní/podzimní vrchol sezónního výskytu onemocnění byl vyšší než jaroletní maximum. Tato anomálie byla pozorována poprvé od dob registrace onemocnění obou infekcí. Tato situace mohla být příznivě ovlivněna, kdyby byla veřejnost průběžně informována o konkrétním stupni rizika a upozorňována na způsoby, jak mu čelit.

V roce 2007 jarní výskyt onemocnění klíšťovou encefalitou do 25 týdne dokonce předčil předchozí rok. V ledních měsících však došlo v důsledku nepříznivých klimatických podmínek ke snížení počtu onemocnění. Od 40 týdne však opět jejich výskyt překročil či vyrovnal nemocnost r.2006. K posledním případům došlo v 48 týdnu. Vzhledem k opětovně mírné zimě lze předpokládat, že většina vývojových stádií klíšťat v přírodě úspěšně přezimovala a je připravena hledat své oběti v letošním roce.

Program TICKPRO bude po celou sezónu upřesňován a doplňován podle dalších získávaných zkušeností.

M. Daniel<sup>1, 2</sup>, B. Kříž<sup>1, 3</sup>, K. Zitek<sup>1</sup>, V. Danielová<sup>1</sup>, J. Holubová<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Státní zdravotní ústav, Praha

<sup>2</sup> Škola veřejného zdravotnictví, Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, Praha



<sup>3</sup> 3. Lékařská fakulta UK, Praha

J. Valter, T. Vráblík, I. Kott

Český hydrometeorologický ústav, Praha

#### **Citovaná literatura**

- 1) Daniel, M., Zitek, K., Danielová, V., Kříž, B., Valter, J., Kott, I.: Risk assessment and prediction of *Ixodes ricinus* tick questing activity and human tick-borne encephalitis infections in space and time in the Czech Republic. *Internat. Journal of Med. Microbiol.*, 296, S1, 41-47, 2006.
- 2) Menne, B., Ebi, K. E.: *Climate Change and Adaptation Strategies for Human Health*. Steinkopff Verlag, Darmstadt, pp. 449, 2006.