

**OCHRANA PŘED NAPADENÍM
KLÍŠŤATY,
kdy, kde a jak?**

Milan Daniel

10. 6. 2010

Klíšťová encefalitida

(shodně, jako ostatní nákazy přenášené klíšťaty) je

zoonóza - nákaza volně žijících zvířat

kolující prostřednictvím přenašeče v přírodě nezávisle na lidech

v přírodních ohniscích nákaz **přenosná na člověka.**

Člověk může být při vstupu do ohniska klíštětem napaden a infikován.

Složky přírodního ohniska nákazy

- původce nákazy
- přenašeč
- vnímaví hostitelé
- biotop (*habitat*)
- vhodné klimatické podmínky

přírodní ohnisko valentní: aktivní (*latentní*)
potenciální

Klíšťová encefalitida a životní prostředí

Klíště, původce nákazy a živočišní hostitelé -
integrální součást ekosystému přírodního ohniska.

Koloběh v zoonotické sféře nelze eradikovat
bez rozvrácení celého ekosystému.

**Cílem je hledat a realizovat
adaptační strategie pro ochranu lidského zdraví.**

Prevence kolektivní - individuální.

Klíšťatovití - Ixodidae

Ixodes ricinus – klíště obecné

nejvýznamnější přenašeč nákaz ve střední Evropě

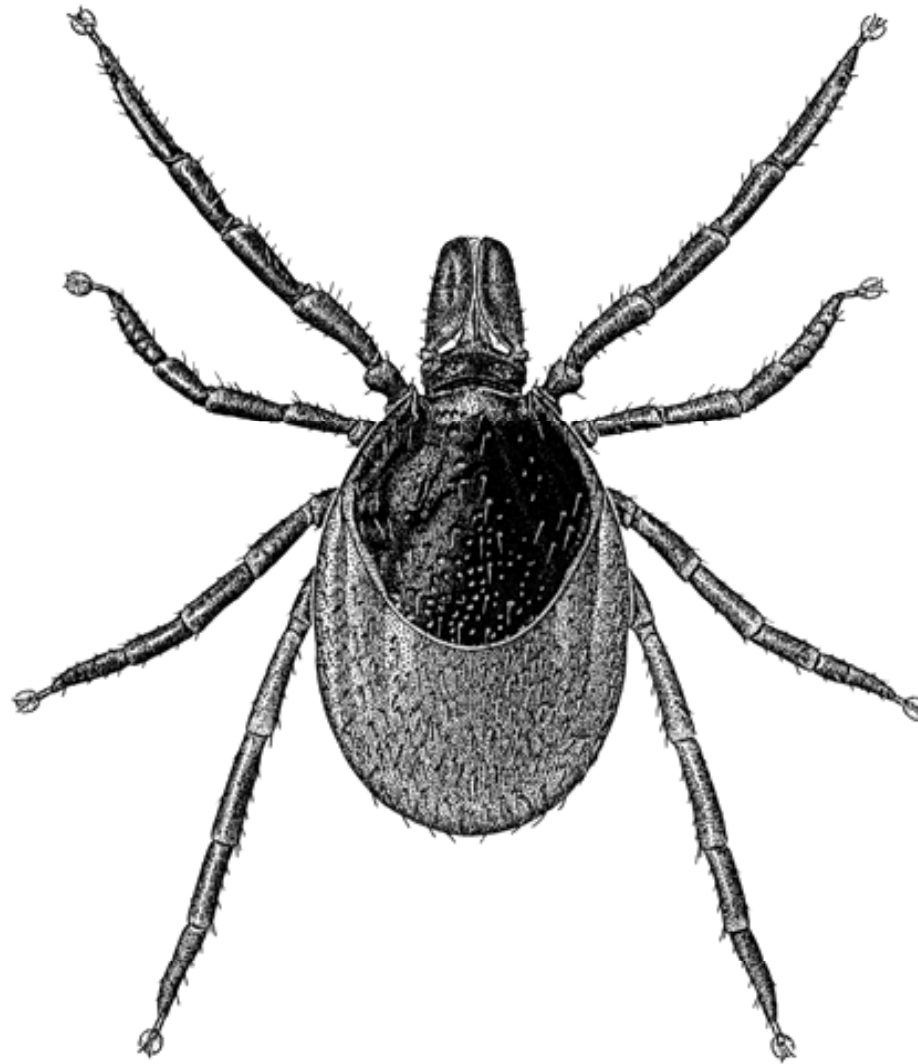
klíšťová encefalitida, lymská borelióza, anaplasmóza, babesióza
podílí se na přenosu Q-horečky, tularemie aj.

morfologie: vejčité tělo

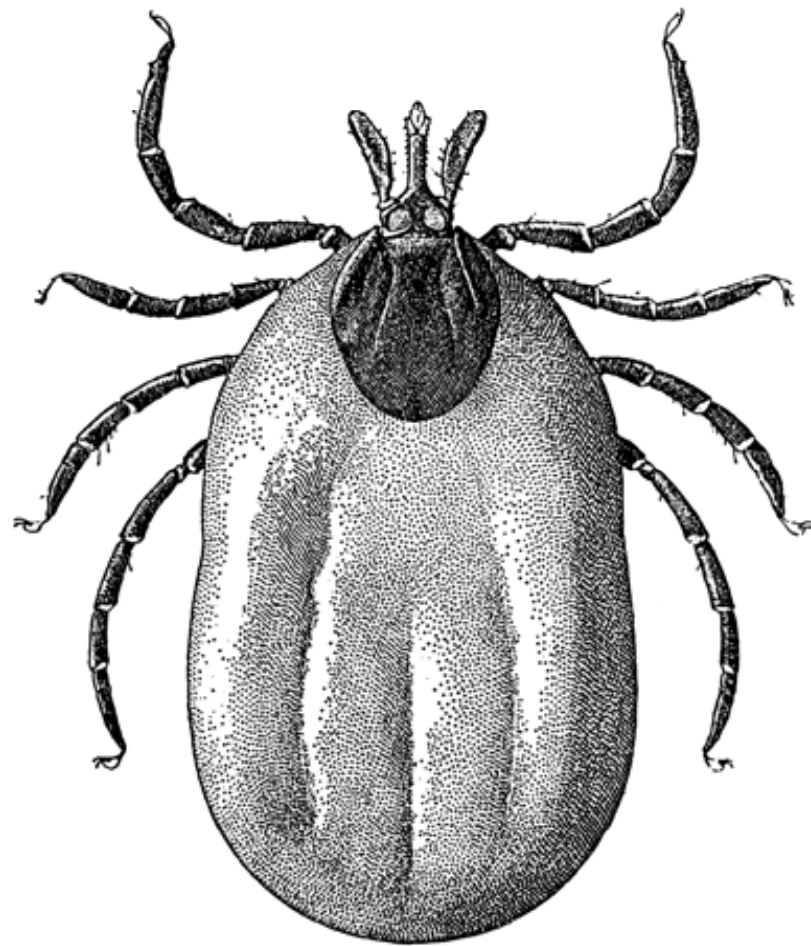
přední část – hlavička (*gnathosoma, capitulum*)

zadní část – idiosoma

na hřb. straně štítek (scutum) – pohlavní dimorfismus
alloscutum zřasené, umožňuje zvětšení objemu



Ixodes ricinus (L.) ♀
(Acarina, Ixodidae)



Ixodes ricinus

samice hladová: 4 x 3 mm, hnědočervená, štítek tmavý až černý

nasátá: až 7 x 11 mm, olověně šedá

samec 2,5 x 1,5 mm – celkově tmavý

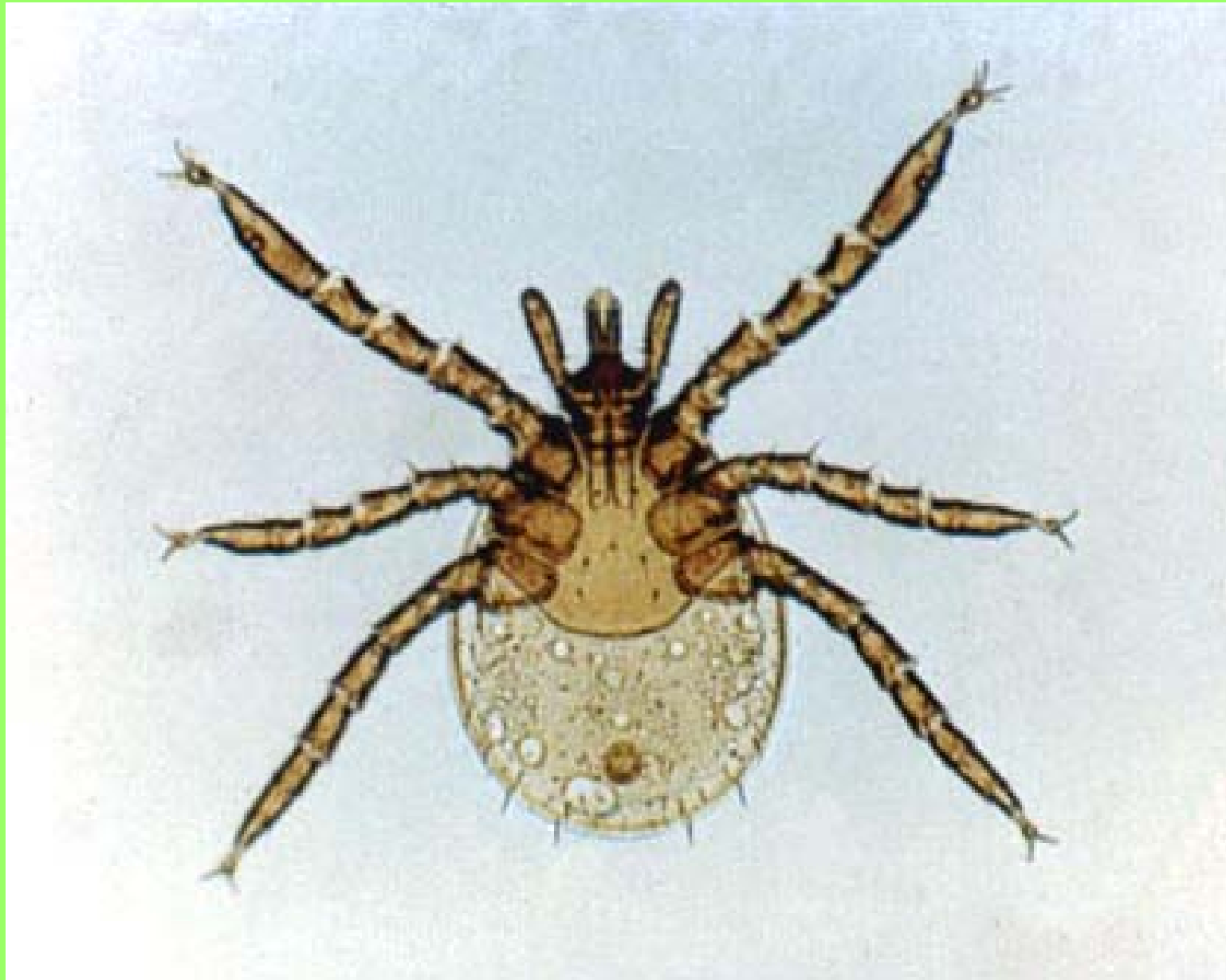
nymfa – délka 1,1 mm, podobná samici,
bez pohlavního otvoru

larva – délka 0,8 mm, tři páry noh











Geografické rozšíření *Ixodes ricinus*

západ – Britské ostrovy

jih – Středomoří; úzký pruh sev. Afrika (Alžír, Tunis)

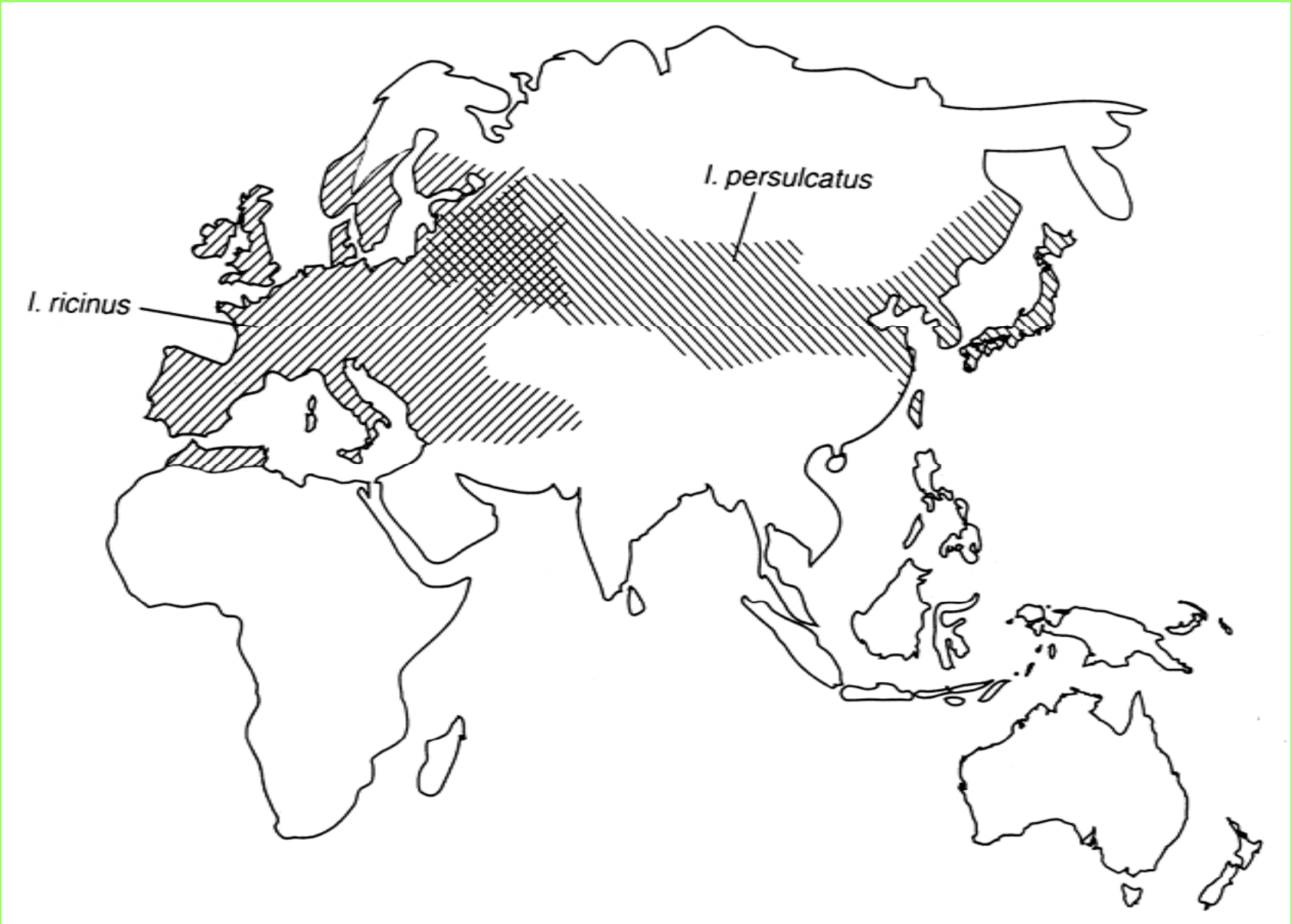
sever – již. Skandinávie (Norsko, Švédsko, Finsko)

Pobaltí, Petrohradská oblast, Karélie (až 63°s. š.)

východ – až 52° v.d. Tatarstan; již. Povolží, Gruzie

Arménie, Azerbajdžán, sev. Írán a Turecko

SV část areálu – se překrývá s areálem *I. persulcatus*



Vývoj klíštěte obecného

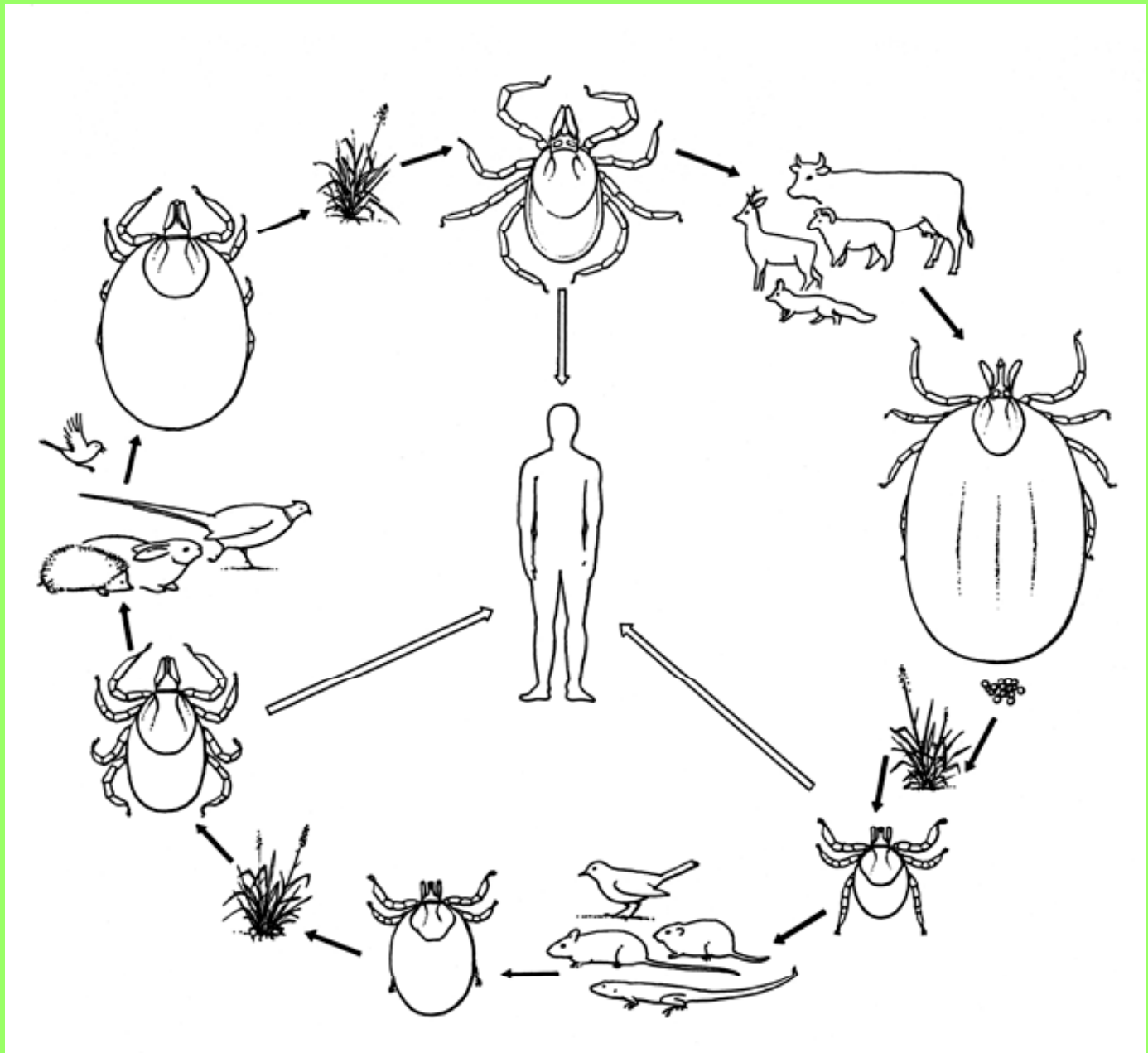
vajíčko → larva → nymfa → dospělec (imago)
počet vajíček - průměrně 2000
(podle množství nasáté krve)

trojhostitelský vývojový cyklus

každé stadium saje jen 1x a na jiném hostiteli
u nás vývojová stadia klíštěte obecného zjištěna
na 47 druzích savců, 55 druzích ptáků a 4 druzích plazů

Vývoj u nás trvá 1,5 – 2 (3) roky

střídání hostitelů spolu s transstadiálním
a transovariálním přenosem
má zásadní epidemiologický význam







Způsob napadení hostitele klíštětem obecným

hladové klíště číhá na vegetaci (*až do výše 30-50 cm*)
při vhodných meteorologických podmínkách
chemické popudy – Hallerův orgán
bezprostředním podnětem je mechanický kontakt

**vyhledání vhodného místa na těle hostitele
může trvat i několik hodin**

predilekční místa přisátí na člověka
podpaží, podkolenní jamka, břicho, genitální oblast,
třísla, u dětí i hlava



Způsob přisátí klíštěte obecného na hostitele

vyhledání vhodného místa palpami
vysunutí chelicer – jejich zubce natrhnou pokožku
a zakotví se v rance; do ní pronikne i hypostom
zatažením chelicer je hypostom zasunut do ranky
do ranky vypuštěny sliny – kromě dalších složek
obsahují i látku, která vytvoří kolem hypostomu tvz. cement

dlouhodobé sání – samice na zvířeti 6 – 14 dní



DISTRIBUCE KLÍŠŤAT A JIMI PŘENÁŠENÝCH NÁKAZ

Mozaikový charakter určuje:

- Celkový ráz krajiny
- Ekonomické využití krajiny
- Environmentální podmínky
- I uvnitř souvislých lesních celků místa se zvýšeným výskytem podle lokálního mikroreliefu

Výskyt klíštěte obecného podmiňuje

1. vhodné prostředí (*habitat, mikroklima*)

2. zdroj krve pro samičky

zdroj krve pro nedospělá vývojová stadia není limitující
(*drobní zemní savci, ptáci*)

vhodné habitaty: listnaté a smíšené lesy,
neudržované pastviny (*keře*), rokle, strže
význam ekotonů (*styčných hraničních zón*)
mozaikovost výskytu
chybí v monokulturách jehličnanů

horní hranice výskytu: 1100 – 1200 m n.m.

Vegetace je bioindikátorem existence vhodných podmínek ekosystému, jehož je *I. ricinus* stálou součástí, jenž zaručuje podmínky pro koloběh nákazy v přírodě

Přírodní ohnisko nákazy

Člověk napaden přenašečem a infikován při vstupu do ohniska

Prostorový odhad míst zvýšeného rizika nákazy virem KE

Cíl

- Vypracovat velkoplošnou, objektivní a aktuální analýzu míst zvýšeného rizika výskytu klíštěte *Ixodes ricinus*
- Stanovit v těchto místech úroveň rizika napadení lidí klíšťaty a následně nákazy virem KE
- Tato místa přesně topograficky identifikovat

Takto provedená predikce může být základem

ÚČINNÉ PREVENCE

Předpoklady

Poznatky o vazbě *I. ricinus* a koloběhu viru KE na specifické typy vegetace byly mnohonásobně ověřeny v různých zemích Evropy

Praktické využití na úrovni posuzování dílčích situací zatíženém:

- subjektivním přístupem
- náročností práce v terénu

**PŘÍNOSEM K ŘEŠENÍ JE APLIKACE METODIKY
DÁLKOVÉHO PRŮZKUMU ZEMĚ (DPZ)**

Pracovní postupy

- 1. Klasifikace družicových dat;** využití programu EASI/PACE firmy PCI Inc., Canada;
kombinace řízené a neřízené klasifikace;
tisk podkladových družicových snímků
- 2. Porovnání referenční mapy onemocnění KE**
statistickými metodami s družicovými daty
- 3. Ověření výsledků v terénu** (*botanické, ixodologické, virologické*)
- 4. Doplnění družicových snímků topografickými znaky a tisk map**

VÝSLEDEK

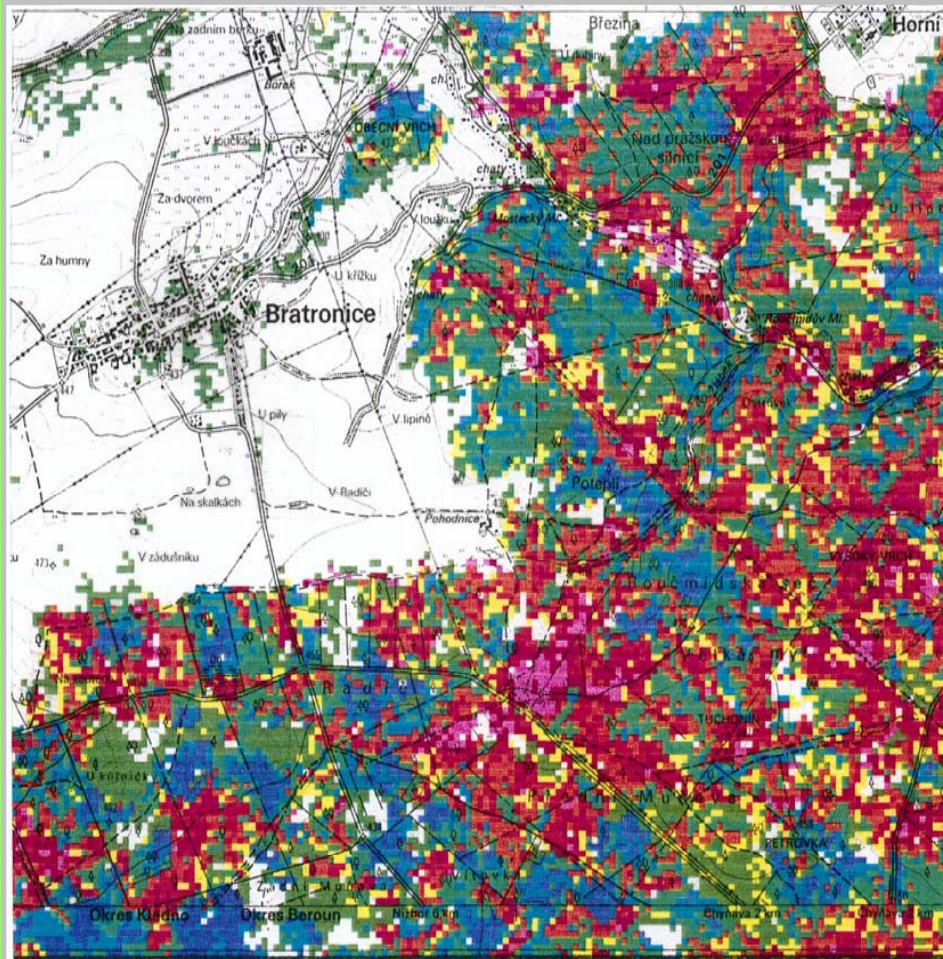
ATLAS: KLÍŠŤOVÁ ENCEFALITIDA V ČESKÉ REPUBLICE

- I. Predikční mapy míst zvýšeného výskytu klíštěte obecného *Ixodes ricinus* a možného rizika nákazy virem klíšťové encefalitidy v českých regionech

- II. Mapy případů onemocnění klíšťovou encefalitidou zaregistrovaných na území České republiky v letech 1971 - 2000

Měřítko tištěných map 1 : 200 000 (1 : 25 000)

Elektronická verze uložena na CD

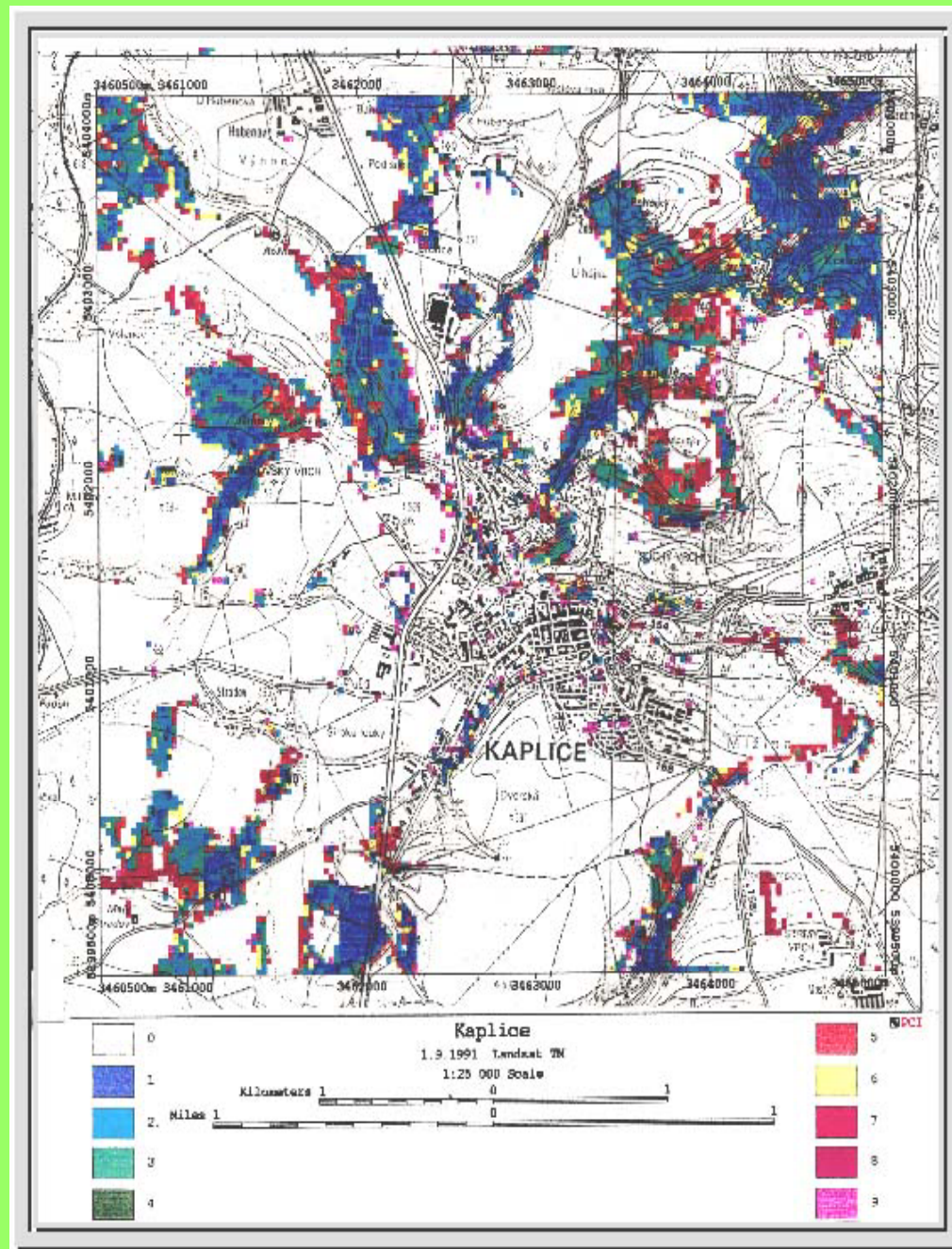


Klasifikace lesu - Stredocesky kraj

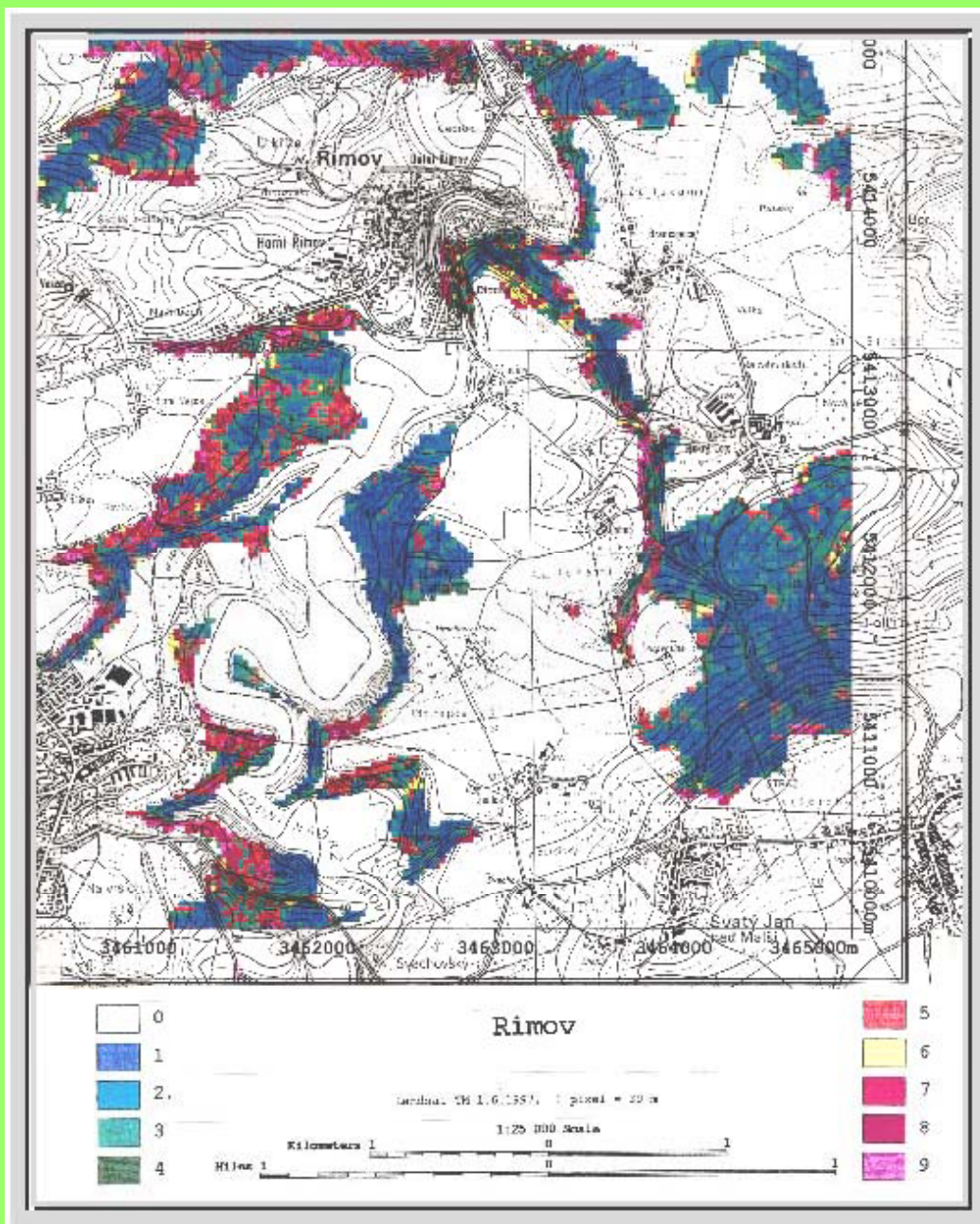
Landsat TM, 8.9.1992, souradnicovy system S-42

1:25 000 Scale





Atlas klišťové encefalitidy



Sezónnost klíštěte obecného

aktivita od (*března*) dubna do října (*listopadu*)

průměrně 210 – 240 dní ročně

dvouvrcholová křivka aktivity

podle meteorologické situace

vlhkost je hlavním limitujícím faktorem

optimum 86 - 96 % RH – vlhkostní ekvilibrium

Vliv teploty: aktivita začíná při 5-10 °C

optimální teplota 18-25°C

Ixodes ricinus – fáze životního cyklu

- **Fáze parazitická** - sání krve hostitele
nejkratší, nejdůležitější pro přenos
nákazy, nejméně ovlivněná
meteorologickými podmínkami
- **Fáze volného života** -
čekání na hostitele (*host-seeking stage*)
období metamorfózy
tvorba vajíček
vývoj vajíček

Vysoké ovlivnění meteorologickými podmínkami

Spolupráce

s Českým hydrometeorologickým ústavem

- detailní analýzy aktuálního vlivu klimatu na aktivitu klíšťat - matematické modely
- analýzy dlouhodobého vlivu klimatu na nemocnost KE (*ve vegetačním i zimním období*)
- analýza historických dat (*Klatovsko 1931 - 2000*)

Úvodní obrazovka programu TICKPRO

```
T I C K P R O
Regionalizovaná
PŘEDPOVĚĎ AKTIVITY KLÍŠTĚTE
( Ixodes ricinus )
na území České republiky
```

```
SZÚ PRAHA 2006
```

```
* * *
```

```
R O K : 2006      R E G I O N : __STR_C
souhlas-ENTER, změna-n :
Datum prvního dne předpovědi ("zítra"; tvar DD MM):
```

```
15 08
```

Obrazovka programu TICKPRO - výsledná předpověď.
Průměrnou aktivitou se rozumí hodnota predispoziční aktivity pro daný den. MODEL 1 odpovídá modelu 4h (teplota+srážky), MODEL 2 odpovídá modelu 4c (teplota+relativní vlhkost).

PŘEHLED VÝSLEDKŮ utory 15. 8.2006 Region : __STR_C
 Charakter počasí: POLOJASNE POCASI BEZE SRAZEK

```

A K T I V I T A    K L Í Š T Ě T E
                  - PRŮMĚRNÁ AKTIVITA           :           0.90678
                  - MODEL1 (TD+srážky)        :           1.07414 118.457 %
                  - MODEL2 (TD+RELVLH)        :           1.15196 127.038 %
T E P L O T Y   - maximální ve 2 m (°C)       :           23      až      25
                  - minimální ve 2 m           :           13      až      10
                  - přízemní                    :           6.4
                  - rosný bod (2 m, 5 cm)      :           10.6 / 15.5
S R Á Ž K Y   S P A D L Ě
                  - tvar                         :    NIL
                  - typické množství (mm)     :           0      až      0
S L U N E Č N Í S V I T                       (h)   :           10
V Í T R       - rychlost (m/s)                :           3 náraz:    9
                  - směr                        :    JZ
O B L A Č N O S T                               (osminy) :           3
V L H K O S T V Z D U C H U                   (%)   :           66
  
```

U P O Z O R N Ě N Í :

porostou houby

Zapíšeme všechno do souboru VYSLEDKY a VYSL_STA (a/n) ?

Stupně aktivity

• **Stupeň 1 = 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 2 = mírné riziko**



Doporučení : Použití repelentu, nesadat a nelehat v porostech. Večer a ráno prohlídka těla, případně odstranění klíšťat.

• **Stupeň 3 = středně velké riziko**



Doporučení : Použití repelentu, nesadat a nelehat v porostech, nevstupovat do křovin a bylinné vegetace. Večer a ráno prohlídka těla, případně odstranění klíšťat.

• **Stupeň 4 = velké riziko**



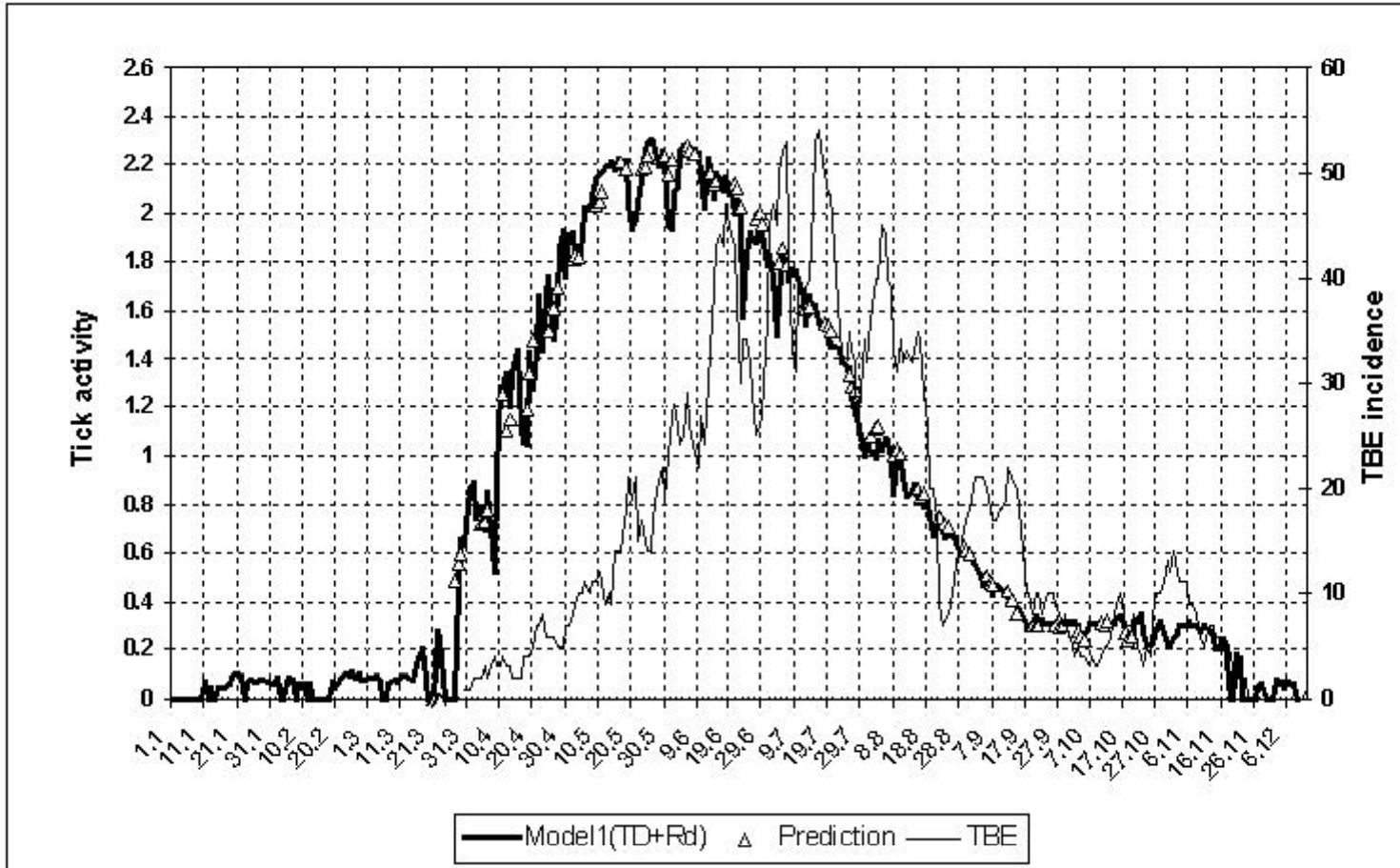
Doporučení : Použití repelentu, nesadat a nelehat v porostech, nevstupovat do křovin a bylinné vegetace, zejména na okraji lesa, na okraji vodních toků a listnatého mlází. Večer a ráno prohlídka těla, případně odstranění klíšťat.

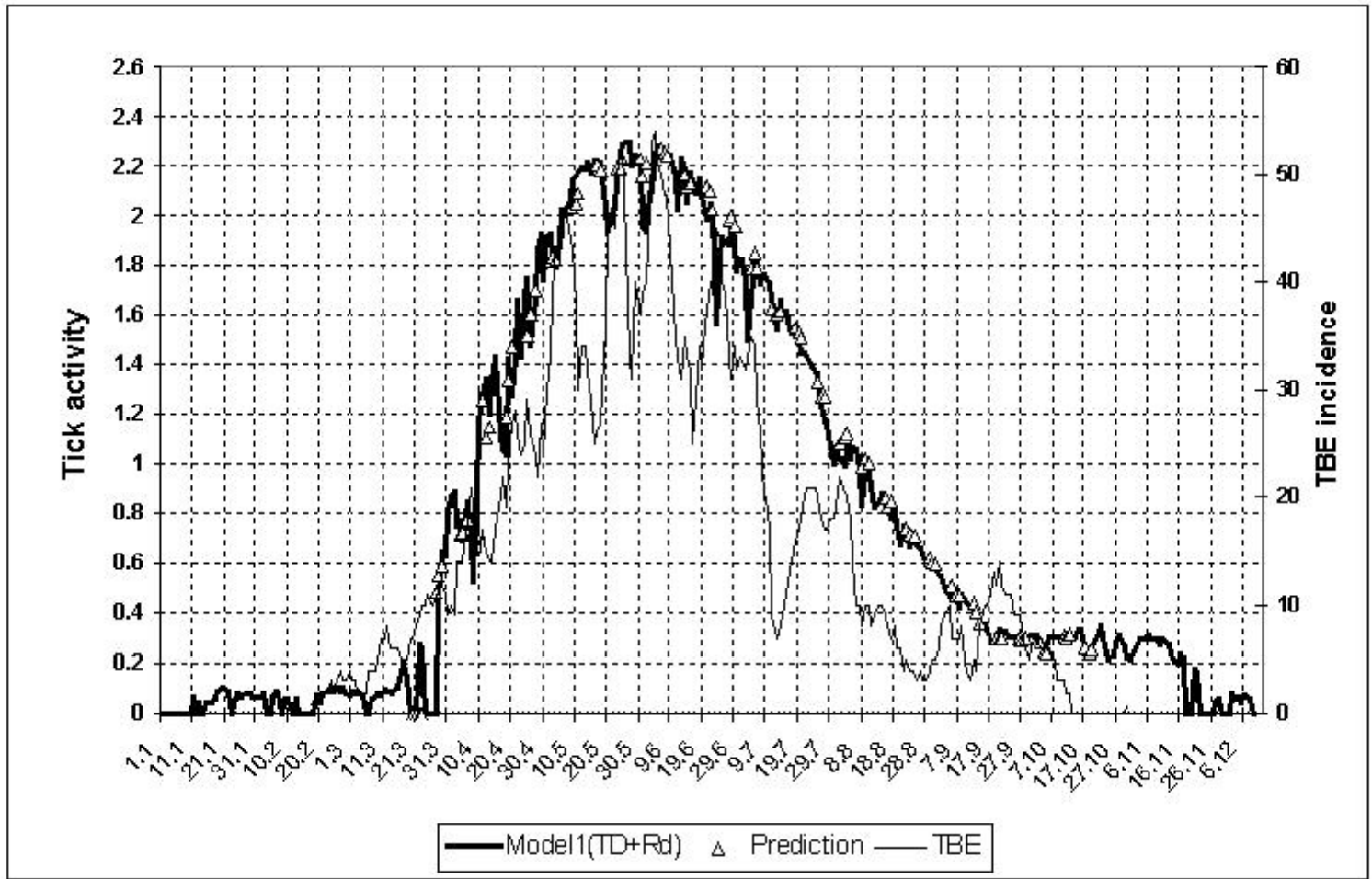
• **Stupeň 5 = nejvyšší riziko**



Doporučení : Použití repelentu. Nevstupovat volně do listnatých a smíšených lesů, pohyb pouze po zpevněných cestách. Večer a ráno prohlídka těla, případně odstranění klíšťat.







Ochrana před napadením klíšťaty

- způsob chování v terénu – *chůze jen po cestách, neprocházet vysokou vegetací, nesesat, nelehat*
- vhodné oblečení – *přiléhavé ze světlé hladké látky*
- použití repelentů

Nejúspěšnější prevencí jsou prohlídky těla
po návratu z podezřelého terénu a včasné
odstranění klíšťat vhodným způsobem –
nešroubovat!

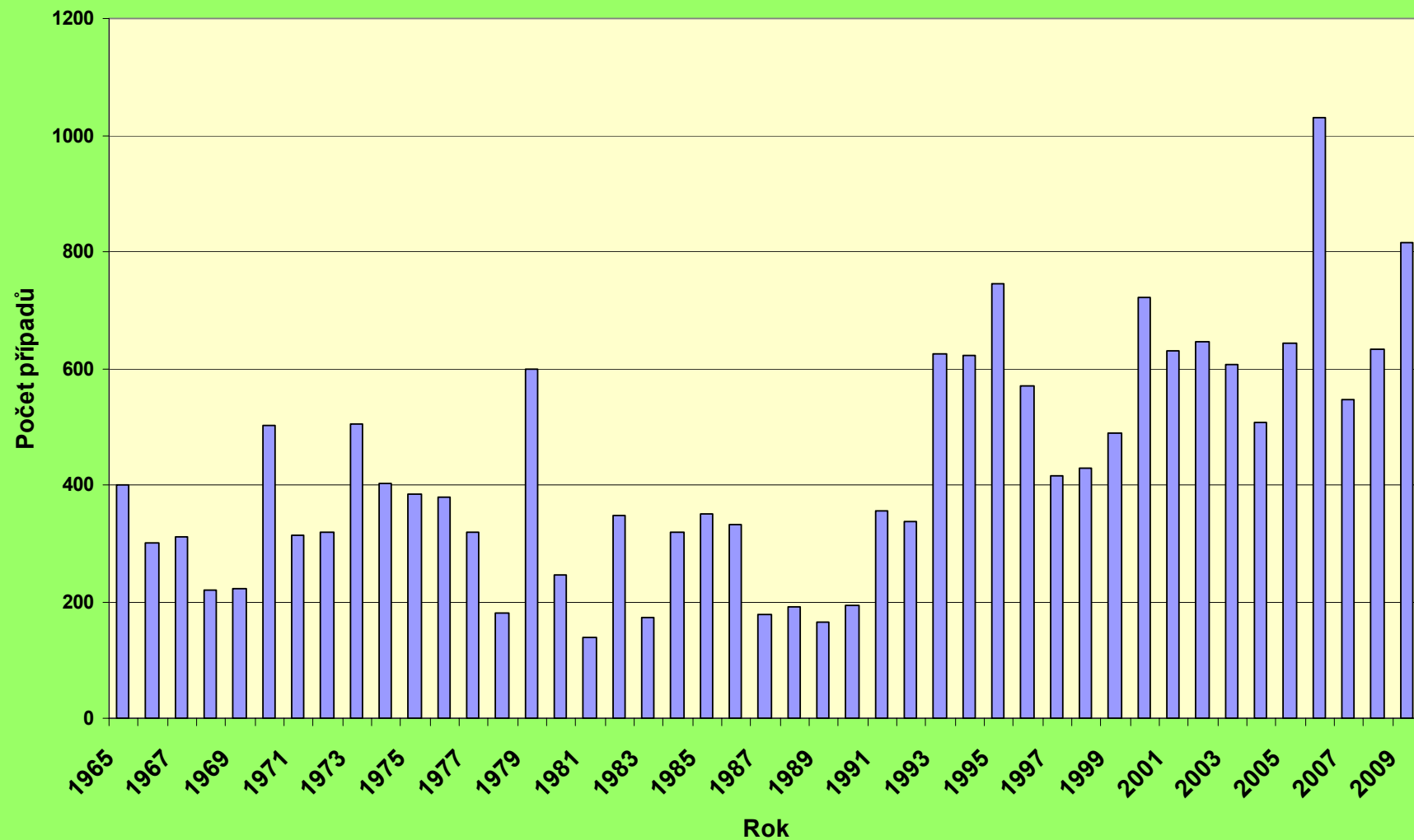
ranku dezinfikovat, klíště spálit –
nerozmačkávat!

**VČASNÉ ODSTRANĚNÍ KLÍŠTĚTE
JE JEDNODUCHÉ A SNIŽUJE
VÝZNAMNĚ RIZIKO INFEKCE**



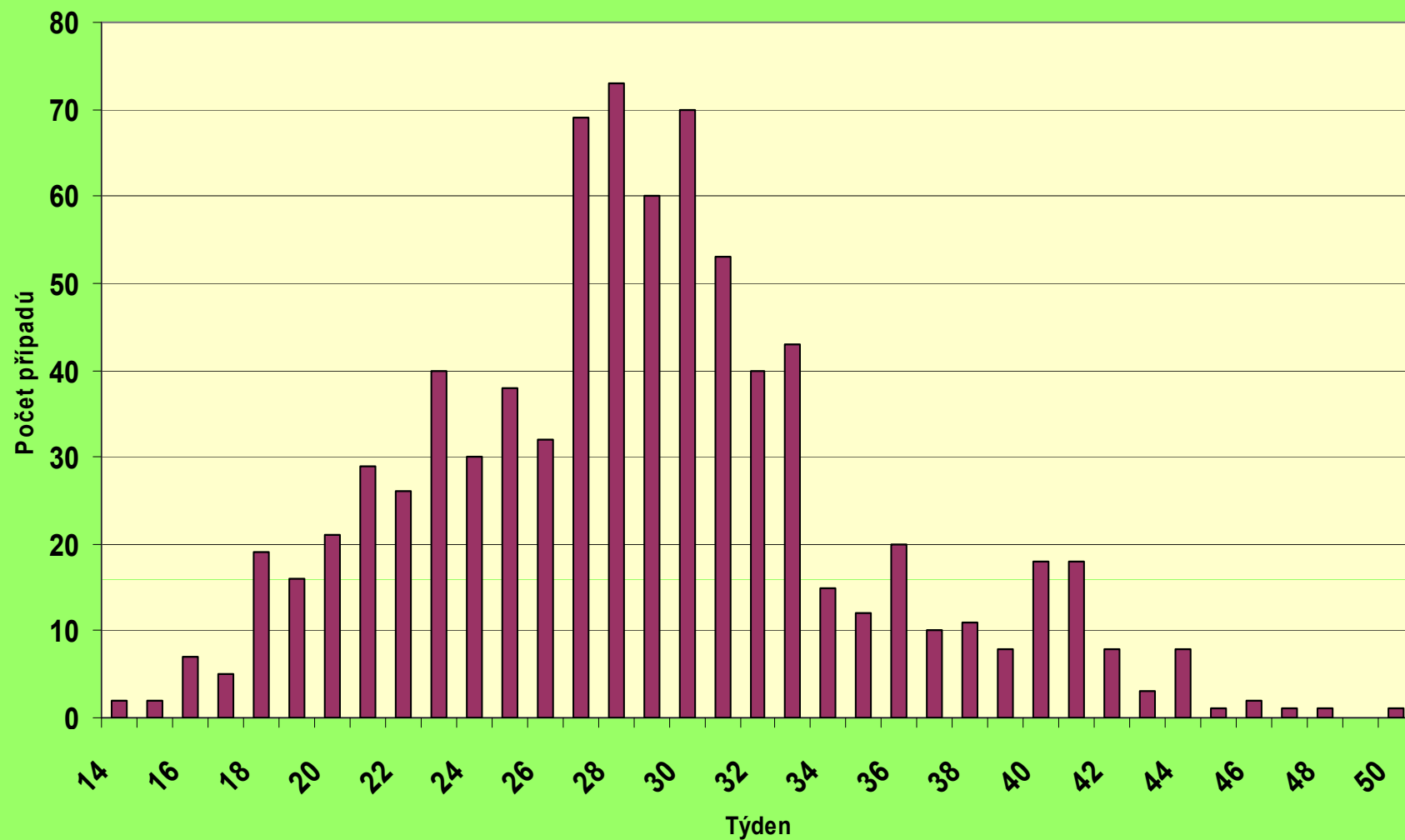
Počet hlášených případů klíšťové encefalitidy v České republice v letech 1965 – 2009

(Zdroj EPIDAT, SZÚ, Praha)

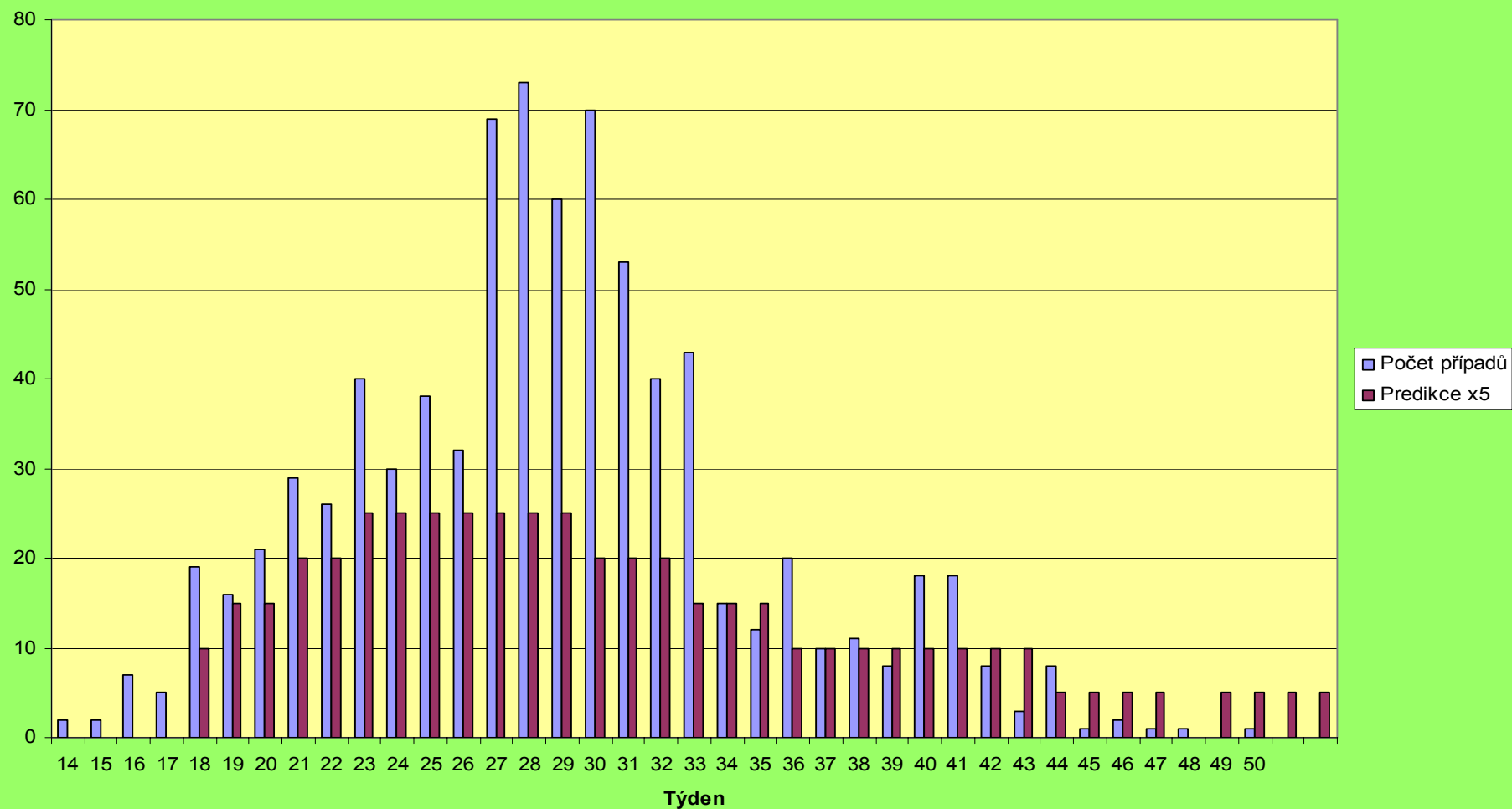


Počet případů klíšťové encefalitidy podle prvních příznaků onemocnění v České republice v r. 2009

(zdroj EPIDAT, SZÚ, Praha)

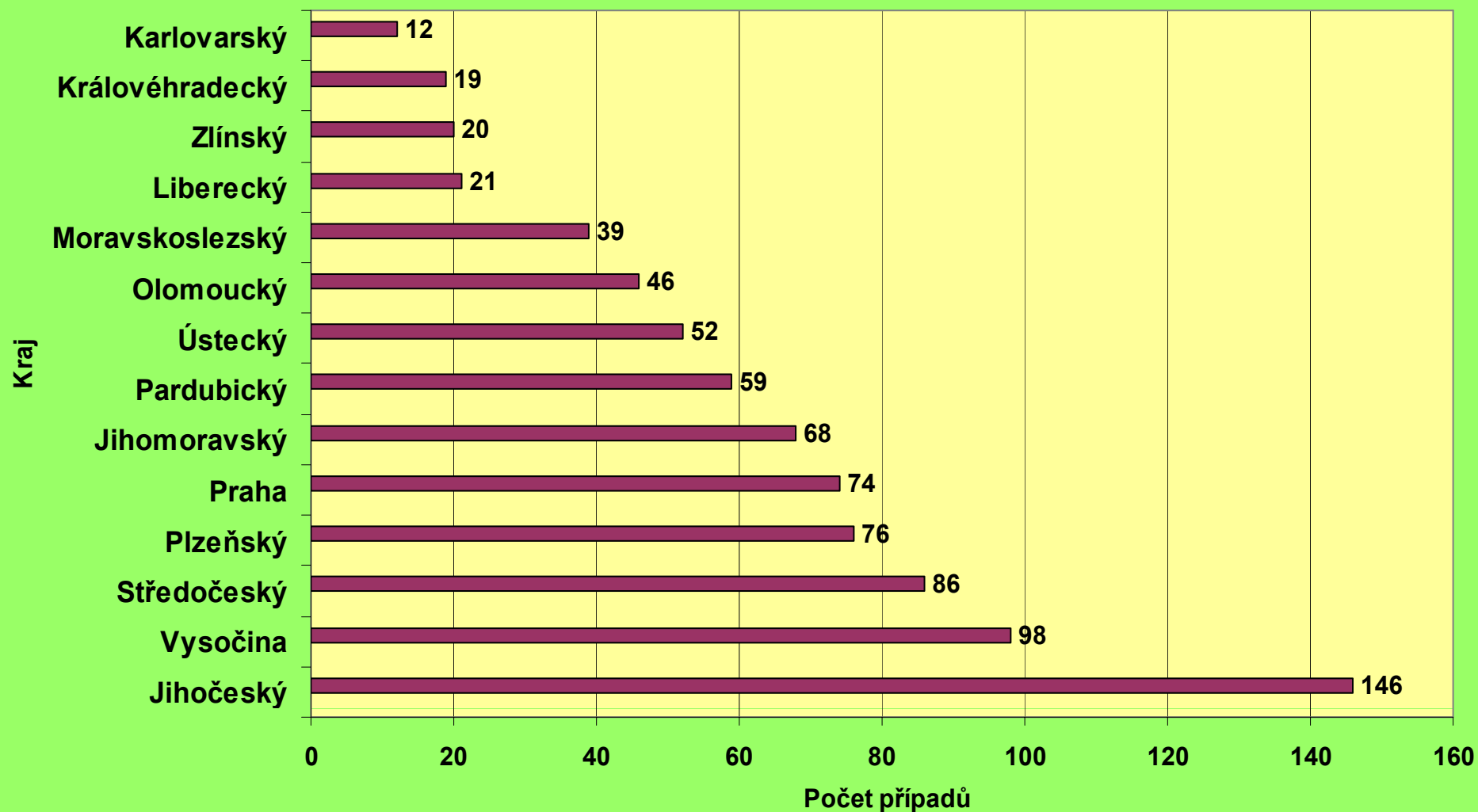


Počet případů KE a predikovaný stupeň aktivity I. *ricinus* v r. 2009 (posun o 4 týdny)



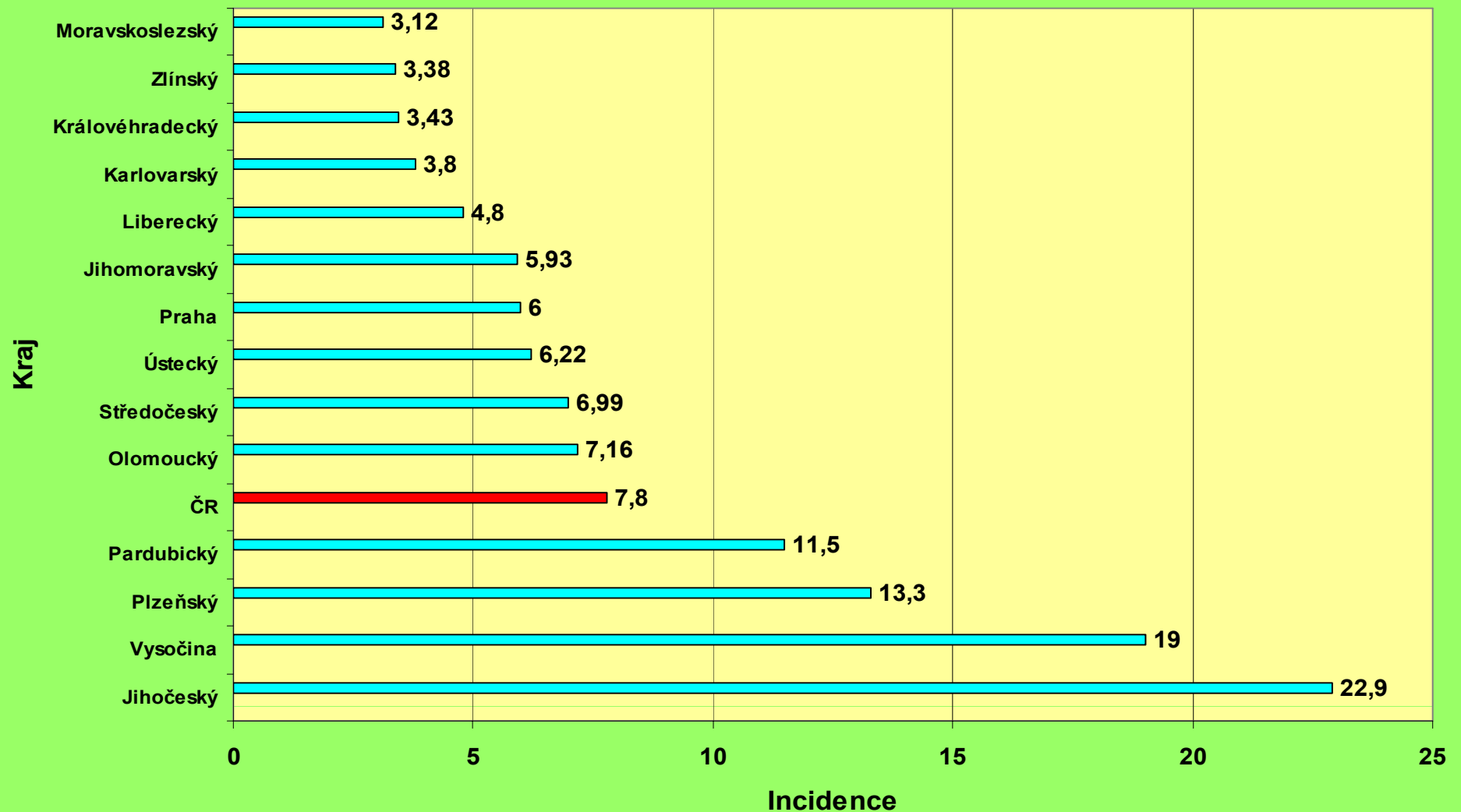
Výskyt KE v krajích ČR podle počtu případů v roce 2009

(Zdroj EPIDAT, SZÚ, Praha)

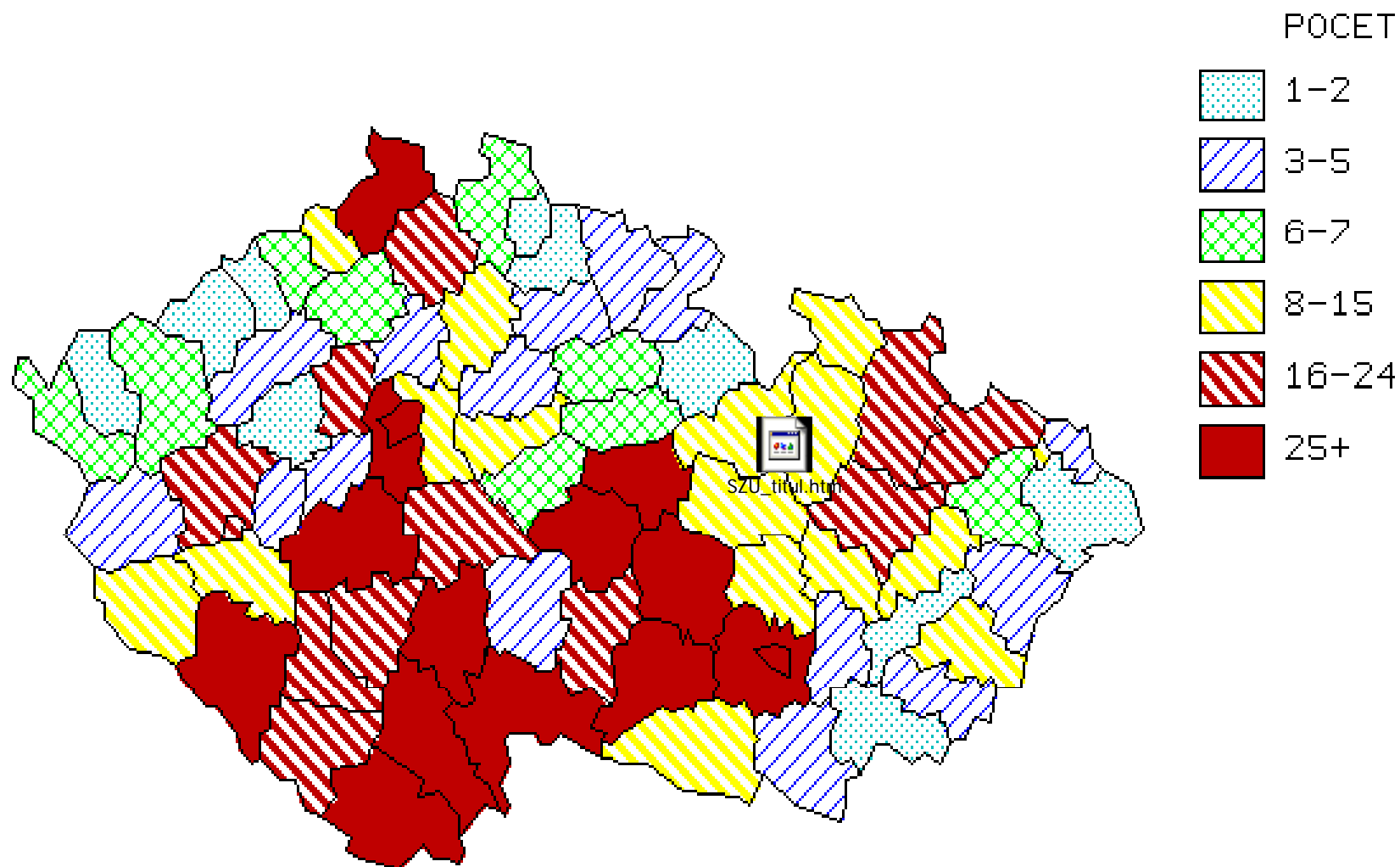


Výskyt KE v krajích ČR podle incidence na 100 000 obyvatel v roce 2009

(Zdroj EPIDAT, SZÚ, Praha)



Výskyt KE v r. 2006 podle okresu pravděpodobné nákazy



EPIDAT

Některé další druhy klíšťat v České republice

➤ *Haemaphysalis concinna* – klíšť lužní

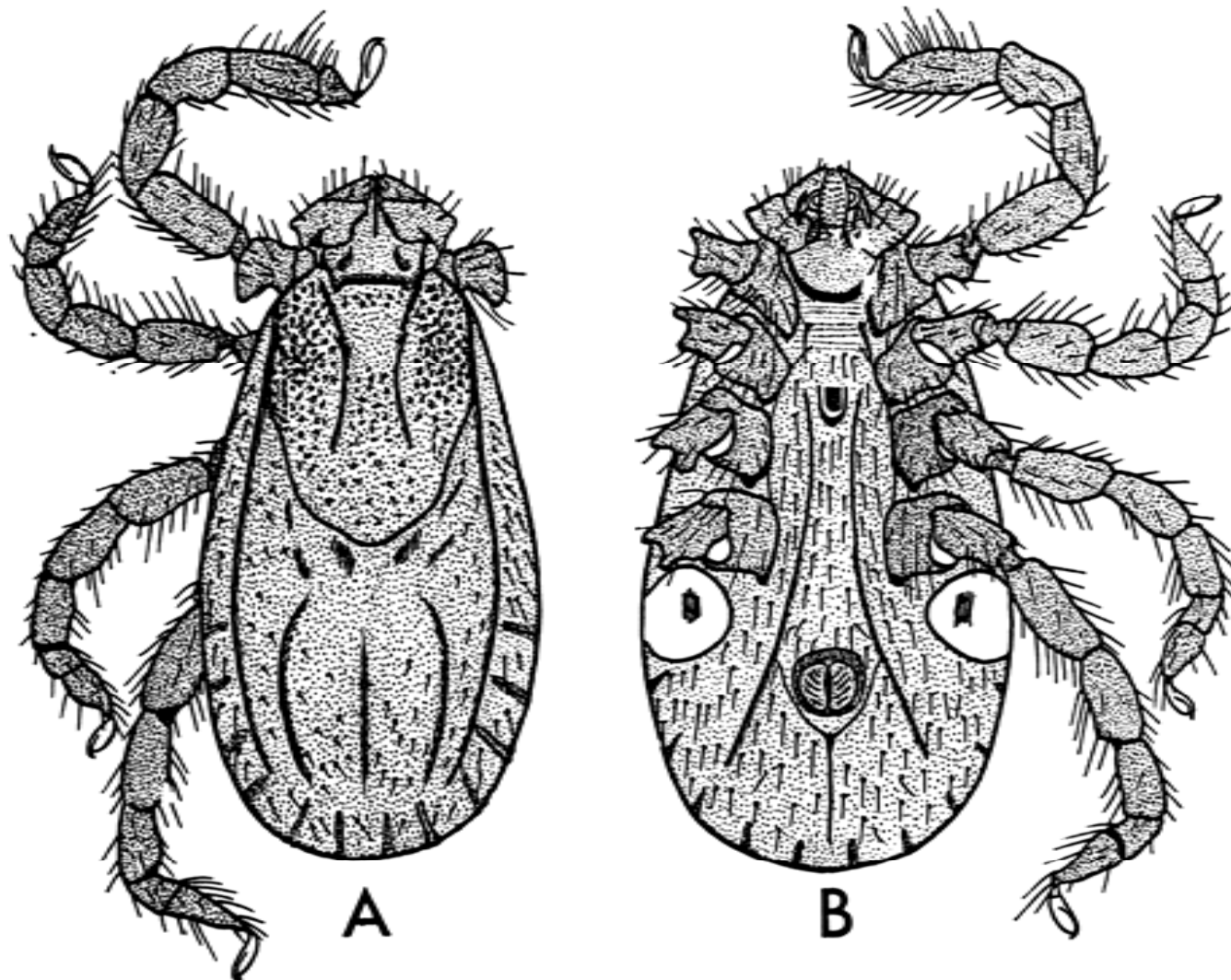
lužní lesy na jihu Moravy
nymfy a imaga mohou napadnout člověka
podíl na přenosu klíšťové encefalitidy

➤ *Dermacentor reticulatus* – piják lužní

“hrudy” v lužních lesích na jihu Moravy
dospělci napadají vzácně na člověka
možný podíl na přenosu klíšťové encefalitidy

➤ *Ixodes hexagonus* – ježci, psi

➤ *Ixodes arboricola* – dutinové ptáci, ptačí budky

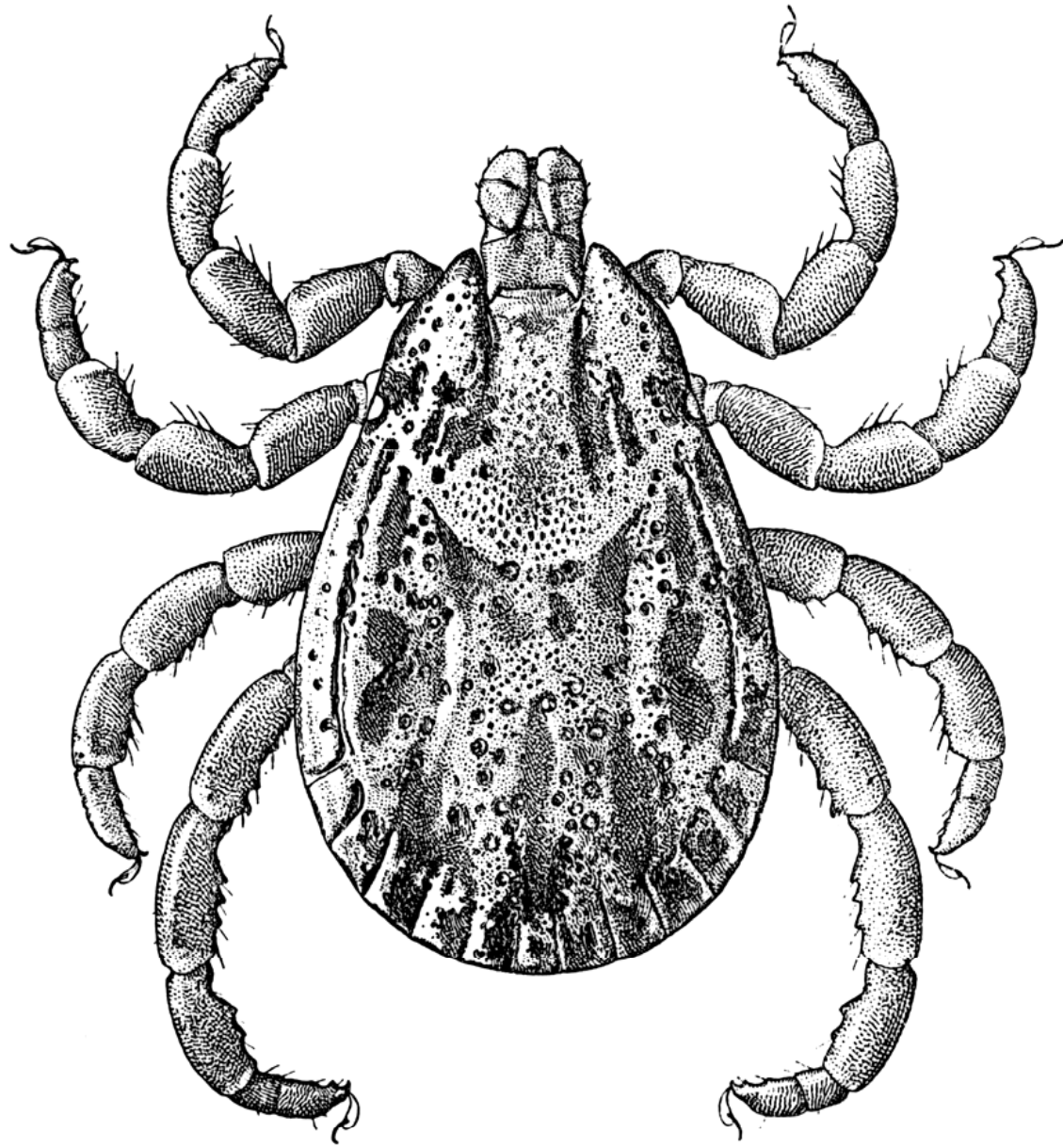


The yellow dog tick, *Haemaphysalis leachi*, female: A, dorsum; B, venter (after Hoogstraal, 1958).









The Rocky Mountain wood tick, *Dermacentor andersoni*, male ($\times 18$).





Rhipicephalus sanguineus female, dorsal, spiracle plate at bottom right.

