

MUNI  
SCI

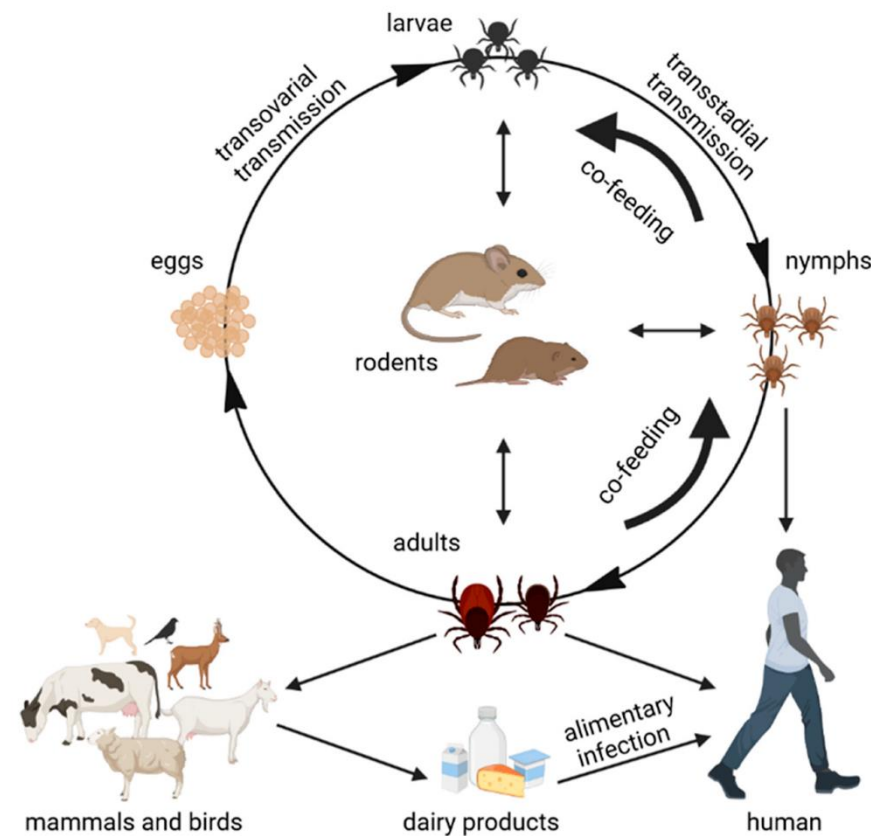
# Viry přenášené klíšťaty

Tick-borne viruses



# Viry přenášené klíšťaty

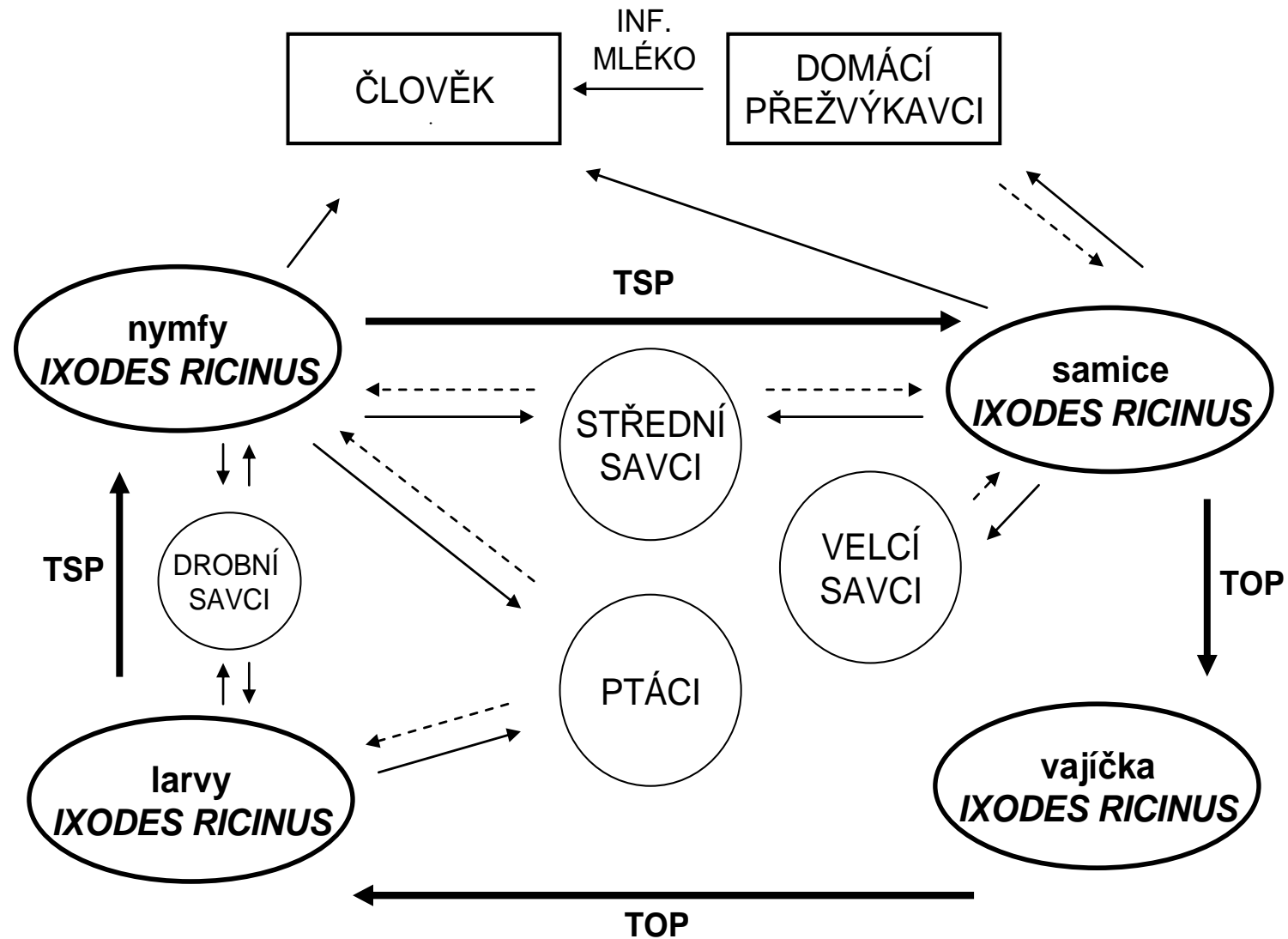
## Tick-borne viruses



# ***Flavivirus* klíšťové encefalitidy (CEE, LI, RSSE)**

- 4 subtypy viru KE: LI; západní (CEE); turecké encefalitidy ovcí (TSE); a východní, s genotypy RSSE (uralo-sibiřský) a Dálně-Východní (kmen Sofjin). V Severní Americe se vyskytuje příbuzný virus **Powassan**.
- Zdroj: drobní lesní savci, zvláště hlodavci (*Apodemus*, *Myodes*, méně *Microtus*; u viru Powassan *Peromyscus*, *Tamiasciurus*, *Marmota*), hmyzožravci (ježek), zajícovití a kunovité šelmy (Powassan), koza (CEE) a ovce (LI), někteří lesní ptáci, a kur rousný (*Lagopus scoticus*) u LI.
- Nemoc zvířete: obvykle inaparentní průběh, výjimečně encefalitida (jehně, kůzle, pes, kur rousný).
- Přenos: klíšťaty (rezervoár - TOP), zvláště *Ixodes ricinus* (CEE, LI), *I. persulcatus* (RSSE); alimentární (syrové mléko koz a ovcí, ovčí sýr: 1951 Rožňava: asi 500 pacientů, inhalační (laboratorní infekce).

# Klíšťová encefalitida – přenos klíšťaty



# Klíšťová encefalitida

- **Onemocnění člověka:** obvykle s bifázickým průběhem: v **1.fázi** horečka, chřipkovité příznaky (silná bolest hlavy, myalgie, artralgie), někdy konjunktivitida; po období zdánlivého uzdravení následuje za 4-7 dní **2.fáze**, s postižením CNS (meningoencefalitida, ataxie), fotofobií (světloplachostí), závratěmi, parézami hlavových nervů a končetin; letalita od 1% (CEE, LI) do 20-30% (RSSE); rekonvalescence dlouhá, častá neurologická rezidua, někdy parézy.
- **Incidence:** průměr vyšší v letech 1990-2000 - 497 (s rozptylem 193-744). V roce 2006 incidence KE v ČR poprvé překonala hranici 1000 pacientů. Hlavní CZ oblasti s PON CEE: okolí Čes. Krumlova, střední Povltaví, Posázaví, okolí přehrad Lipenské, Vranovské, Brněnské a Sečské, Plzeňsko a Bruntálsko – v nich bývá 0,5-3% klíšťat viroforních.
- **Diagnostika:** sérologie (ELISA, HIT, KFR, VNT), průkaz IgM v časně fázi nebo sérokonverze u párových vzorků krve; méně často izolace viru z krve či mozkomíšního moku na buněčných kulturách nebo na myších, detekce viru pomocí RT-PCR. Biohazard: pro viry CEE a RSSE BSL-4, při vakcinaci personálu postačuje BSL-3. Pro ostatní subtypy viru: BSL-3.
- **Prevence:** vakcína (inaktivovaná: "FSME-Immun" Immuno/Baxter; "Encepur" Behring), specifický gamaglobulin (účinný pouze při aplikaci ihned po infekci); repelenty proti klíšťatům (např. Biolit P sprej).
- **Rozšíření:** Eurasie (LI, CEE: západní a střední Evropa; RSSE: evropské a asijské Rusko, Pobaltí, Finsko)

# PON: KE



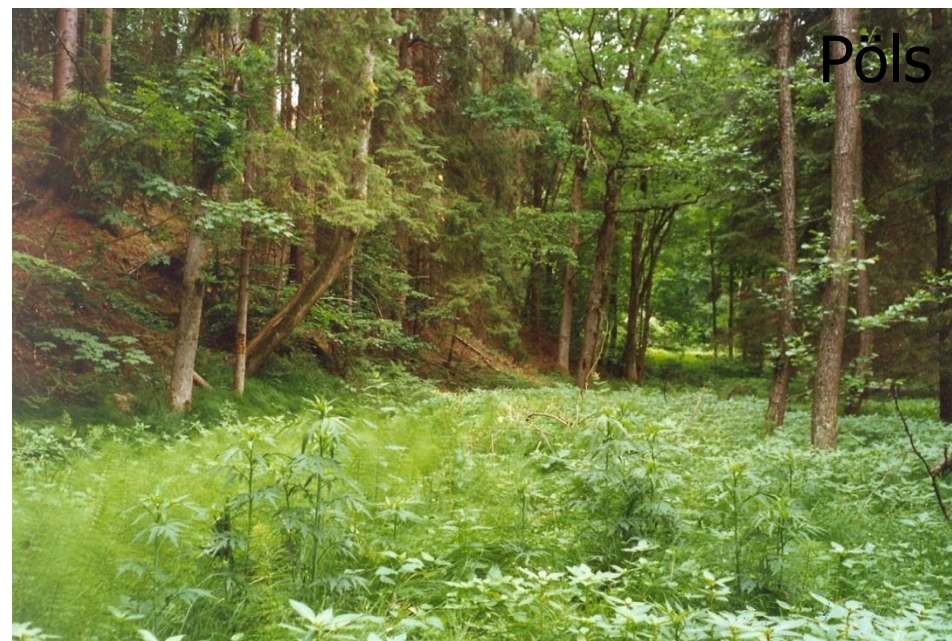
Cvilín



Kníničská  
přehrada

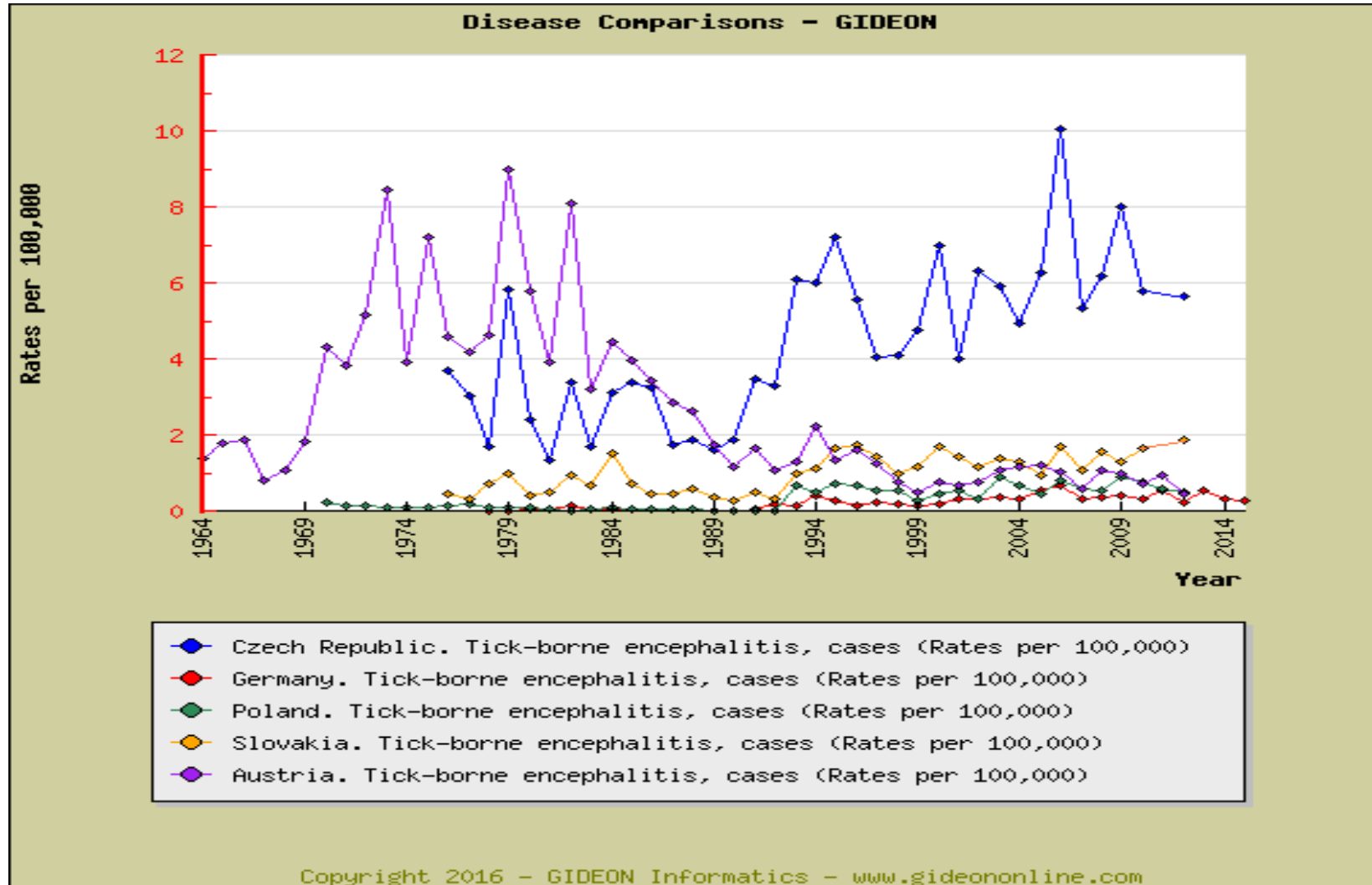


Vranovská  
přehrada



Pöls

# Incidence KE v ČR, Rakousku, Polsku a na Slovensku



# PON: RSSE



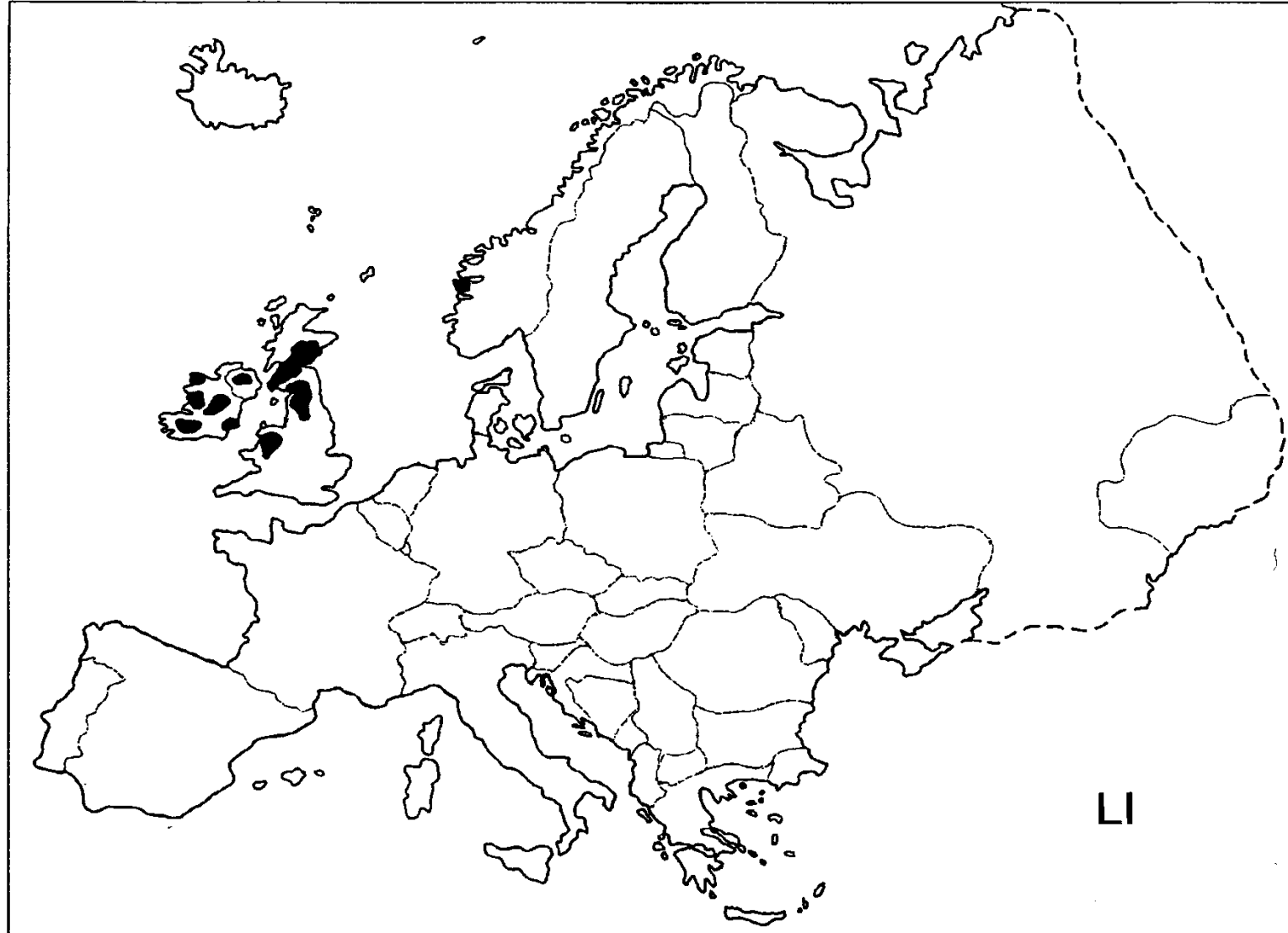
Kirsino u Petrohradu

Sibiř – Dálný Východ





# Louping ill virus - rozšíření



# Historie louping-ill (LI)

Onemocnění známo již v 19. století

1930, POOL, BROWNLEE and WILSON izolace LIV z mozku ovce a objasnění etiologie onemocnění inokulací zdravé ovce

1932, MacLEOD, GORDON: přenos klíštětem *I. ricinus*

1935, vakcinace ovcí proti LIV (formalizovaná vakcína kontaminovaná scrapií, a rozšíření prionového onemocnění ve Velké Británii)

# LIV ekosystém: Scottish heathland



# *Flavivirus* omské hemoragické horečky (OHF) a *F.* horečky kjasanurského pralesa (KFD)

- Oba viry patří ke komplexu KE.
- Zdroj: hlodavci (ondatra – import na Sibiř 1928 z Kanady), hryzec, žáby a ještěrky u OHF
- opice, krysy, netopýři a hmyzožravci (*Suncus murinus*) u KFD
- v Saudské Arábii (**virus Alkhurma**, blízkce příbuzný viru KFD – homologie genotypu 89%) pravděpodobně ovce a kozy.
- Nemoc zvířete: epizootie s hynutím ondatr (OHF) nebo primátů (KFD).
- Přenos: klíšata *Dermacentor reticulatus* u OHF, *Haemaphysalis spinigera* u KFD (rezervoár - TOP prokázán); alimentární (syrové mléko koz a ovcí, kontaminovaná voda); přímým kontaktem – lovci ondatr (OHF); u viru Alkhurma pravděpodobně *Ornithodoros*.
- Onemocnění člověka: **hemoragické horečky omská/kjasanurská** – horečka, bolesti hlavy, končetin, erytém obličeje, faryngitida, encefalitida (20% případů), hepatitida, hemoragie, s letalitou 1-25%; dlouhá rekonvalescence.
- Rozšíření: západní Sibiř - regiony Omsk, Novosibirsk, Kurgan a Tjumeň (OHF), Indie a západní Čína (KFD) a Saudská Arábie (ALK).

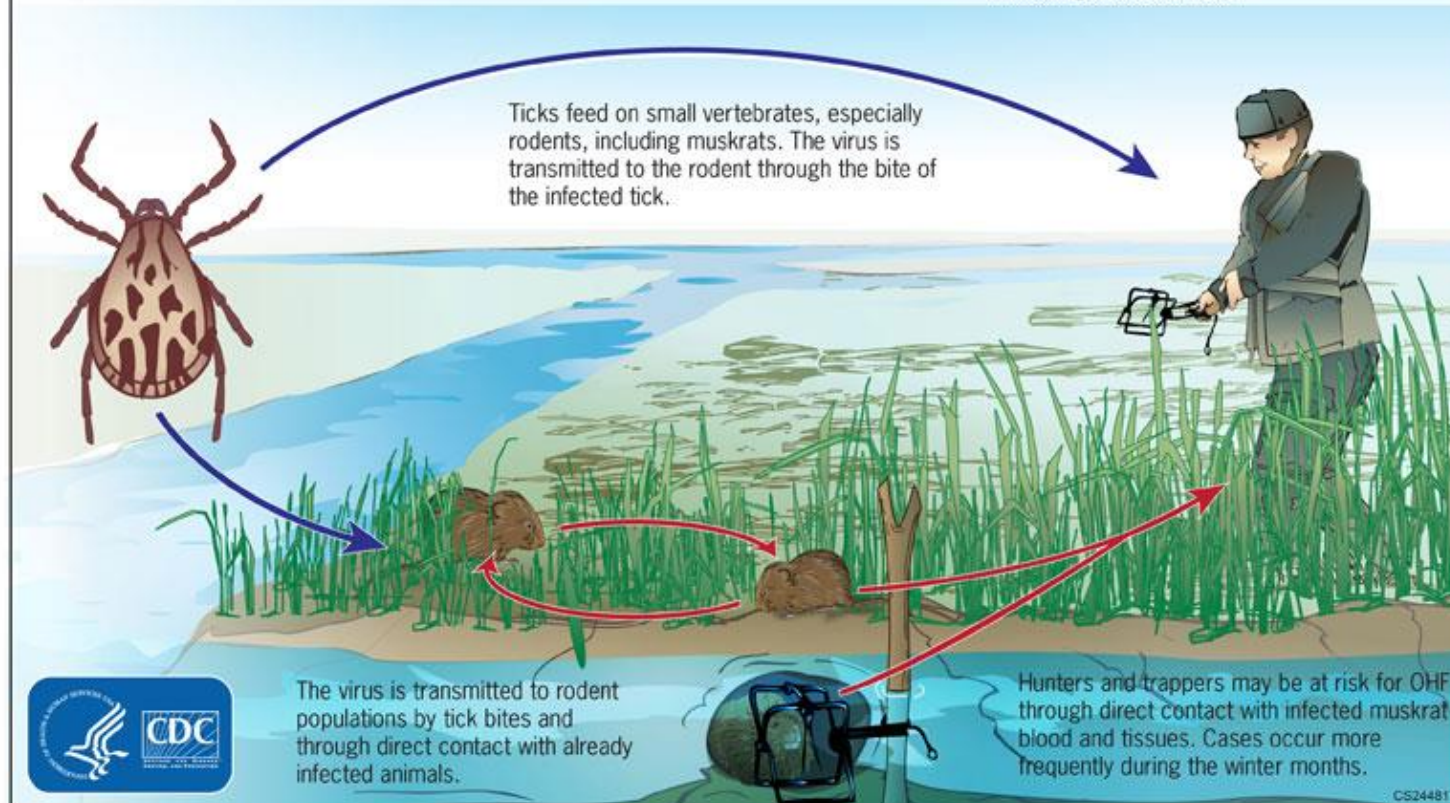
# Cirkulace OHFV

## Omsk Virus Ecology

*Dermacentor reticulatus* and *D. marginatus* ticks are the primary vectors of Omsk virus in the forest steppe area of Siberia. *Ixodes apronophorus* ticks are also thought to play a role in virus maintenance.

Humans can become infected through tick bites or through contact with the blood, feces, or urine of an infected, sick, or dead animal – most commonly rodents. No human-to-human transmission has been documented.

Transmission to humans may also occur without direct tick or animal exposure as OMFV appears to be extremely stable in different environments. It has been isolated from water and aquatic animals and there is evidence that OHFV can be transmitted through milk of infected goats and sheep.



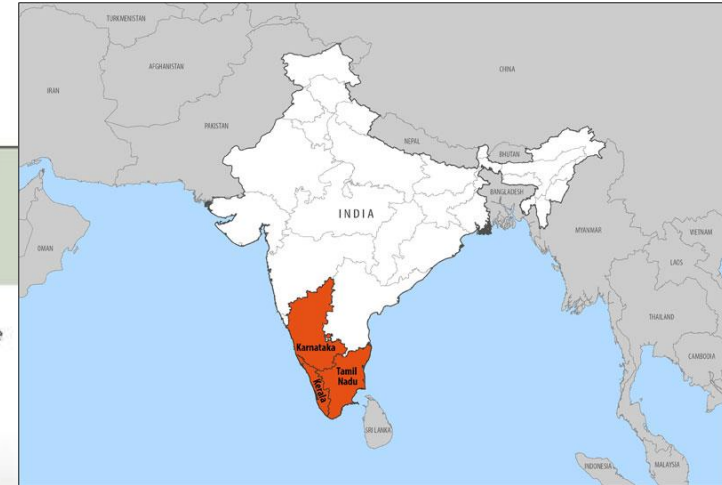
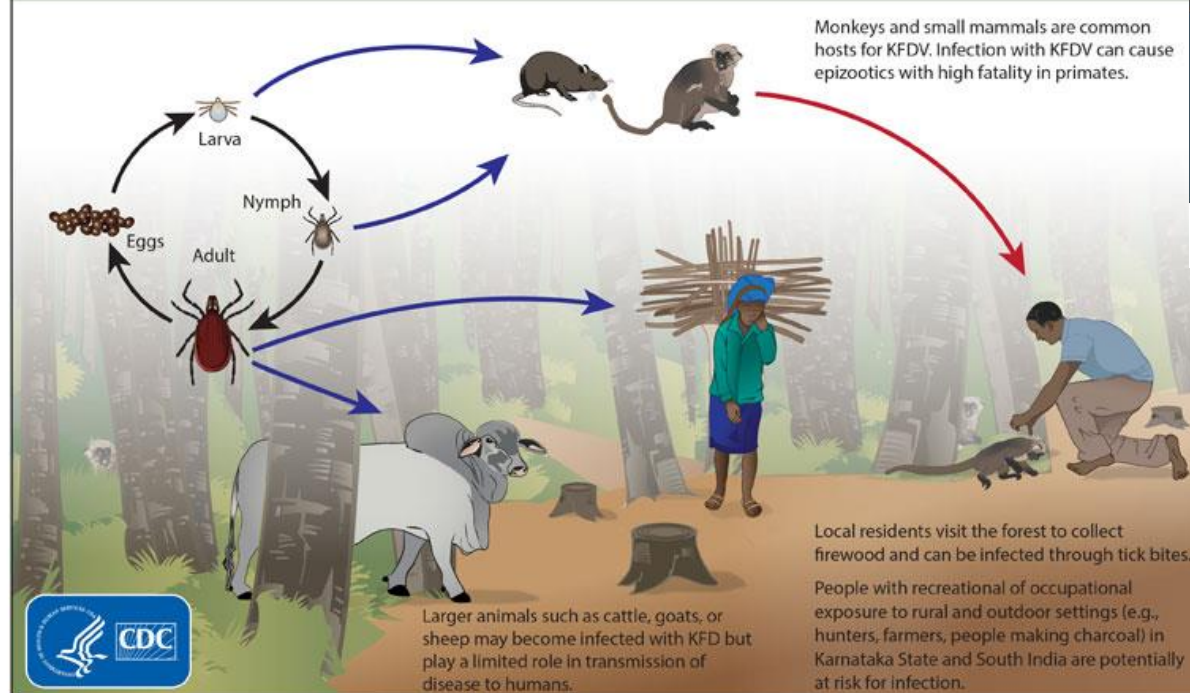
# Cirkulace KFDV

## Kyasanur Forest Disease (KFD) Virus Ecology

The hard tick *Haemaphysalis spinigera* is the reservoir and vector of Kyasanur Forest Disease Virus (KFDV). Once infected, ticks remain so for life and are able to pass KFDV to offspring via the egg.

Transmission of KFDV to humans may occur after a tick bite or contact with an infected animal, most commonly a sick or recently dead monkey. No person-to-person transmission has been described.

Human cases occur more frequently in drier months (Nov-June) and in Southwest and South India.



KYASANUR FOREST DISEASE DISTRIBUTION MAP

Endemic regions of KFD



**6** deaths and 20 positive cases reported in Karnataka during January, 2019

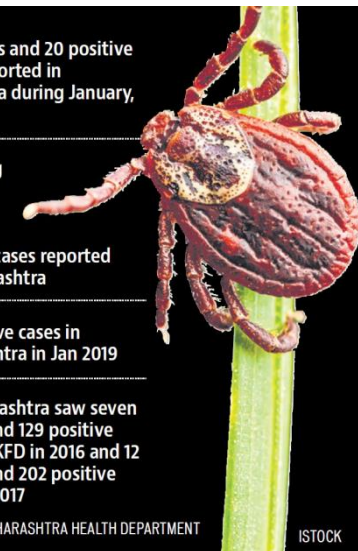
**3** During 2018, 3 deaths and 112 positive cases reported in Maharashtra

**4** positive cases in Maharashtra in Jan 2019

**7** Maharashtra saw seven deaths and 129 positive cases of KFD in 2016 and 12 deaths and 202 positive cases in 2017

SOURCE: MAHARASHTRA HEALTH DEPARTMENT

ISTOCK



# *Reoviridae: Coltivirus* koloradské klíšťové horečky

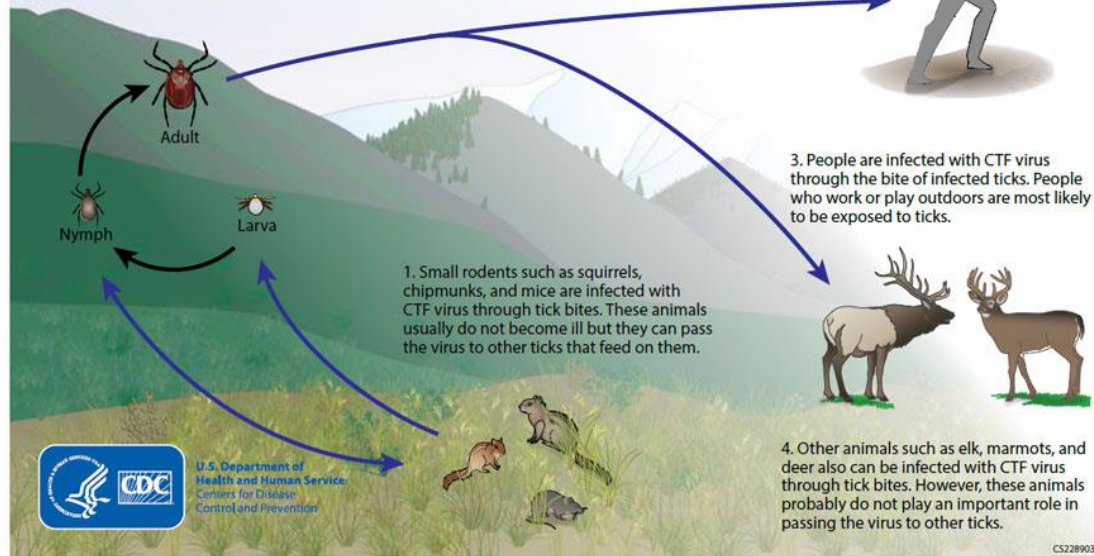
- Viriony sférické (60-80 nm), obsahují 12 segmentů dsRNA o celkové velikosti 21 kbp
- Zdroj: hlodavci
- Nemoc zvířete: inaparentní průběh (teratogenita u myši).
- Přenos: klíšťata (*Dermacentor andersoni*); iatrogenní - transfuzí krve (perzistentní viremie až 120 dní, s virem lokalizovaným v erytrocytech a snadno izolovatelným).
- Onemocnění člověka: **koloradská klíšťová horečka** (angl. "Colorado tick fever", CTF) - obvykle bifázická, s bolestmi hlavy, svalů a kloubů, konjunktivitidou, světloplachostí, někdy orchitidou a afekcí CNS (zvláště u dětí), vyrážka přechodná, vyskytuje se méně často (oproti rickettsiální RMSF, u 5-10% pacientů), vzácněji myoperikarditida, pneumonie, hepatitida; leukopenie. Letalita nízká; rekonvalescence však dlouhá (únavnost, letargie).
- Diagnostika: sérologie (IgM ELISA, IF, VNT); virus lze detekovat od 5. dne nemoci po velmi dlouhou dobu v erytrocytech (izolace na sajících myších, IF, PCR) – specifikum.
- Rozšíření: Severní Amerika (PON ve Skalistých horách – USA, Kanada, nejčastěji v nadm. výškách 1200-3000 m).

# CTFV – ekologie, rozšíření, vektor

## Ecology of Colorado Tick Fever Virus

Colorado tick fever (CTF) virus is spread by Rocky Mountain wood ticks (*Dermacentor andersoni*). Rocky mountain wood ticks are found in the western United States and Canada at 4,000–10,000 feet above sea level. Here are the steps in how the virus is spread:

2. CTF virus is also passed from one stage of the tick life cycle to the next – from larvae to nymph to adult.

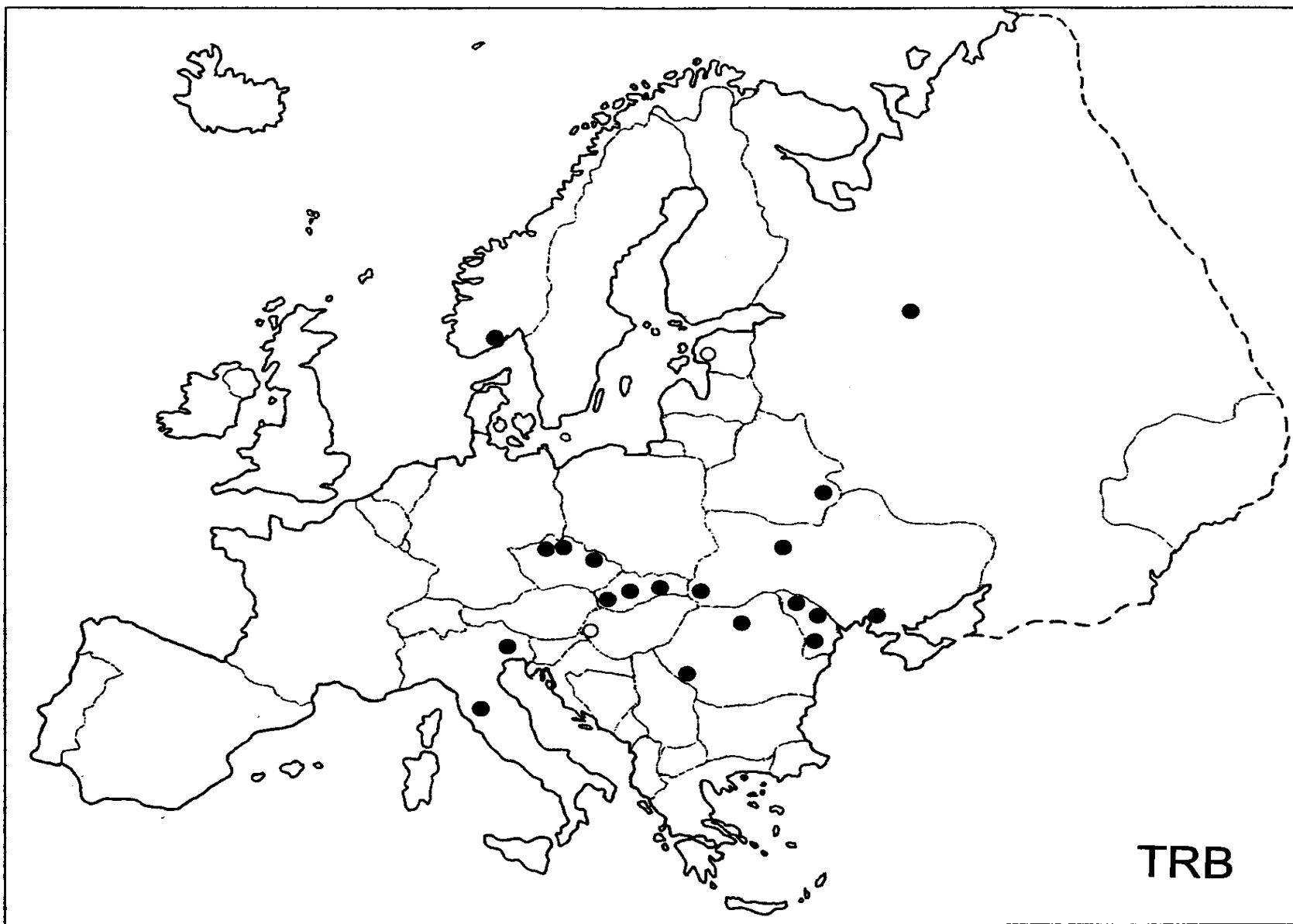




# *Reoviridae: Orbivirus* Tribeč, Kemerovo

- Na rozdíl od kultivirů mají orbiviry skupiny Kemerovo jen 10 segmentů dsRNA o celkové velikosti 19 kbp
- Synonyma viru Tribeč: Lipovník, Koliba, Cvilín, Brezová (subtyp), Mirča, Charagyš
- **Zdroj:** ptáci (špaček, pěnkava), hlodavci, koza
- **Nemoc zvířete:** inaparentní průběh
- **Přenos:** klíšťata *Ixodes ricinus*, *I. persulcatus*
- **Onemocnění člověka:** horečka, někdy meningitida
- **Rozšíření:** Eurasie (v ČR izolován kmen Cvilín viru Tribeč), severní Afrika

# Tribeč virus - rozšíření



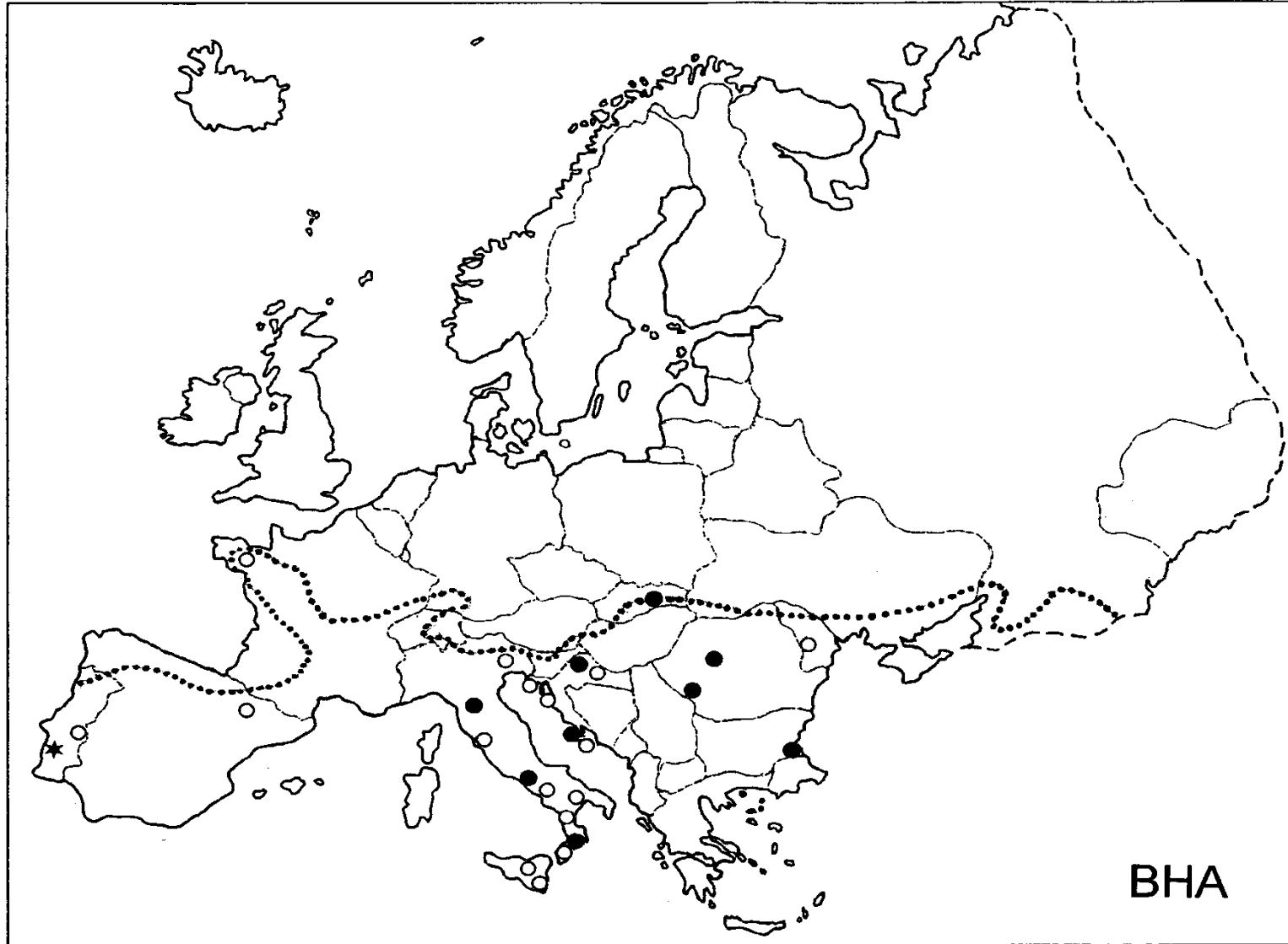
# Biotop viru Tribeč: Slovensko



# Bunyavirus Bhanja

- Synonymum: virus Palma.
- Patří pravděpodobně do rodu *Phlebovirus*.
- Zdroj: ovce, kozy, skot; ježek.
- Nemoc zvířete: inaparentní průběh (avšak CNS afekce u kůzlat, jehňat, někdy i telat).
- Přenos: klíšťaty sekce *Metastrata* (*Haemaphysalis intermedia*, v Evropě *H. punctata*, *Dermacentor marginatus*).
- Onemocnění člověka: horečka, někdy spojená s meningoencefalitidou.
- 
- Rozšíření: Afrika, Asie, jižní Evropa, jihovýchodní Slovensko.

# Bhanja virus – rozšíření v Evropě



# Bhanja virus biotop: Fondi - Campodimele



# Biotop viru Bhanja: Ahtopol (A), Brač (B)



# Biotop viru Bhanja: Slovenský Kras





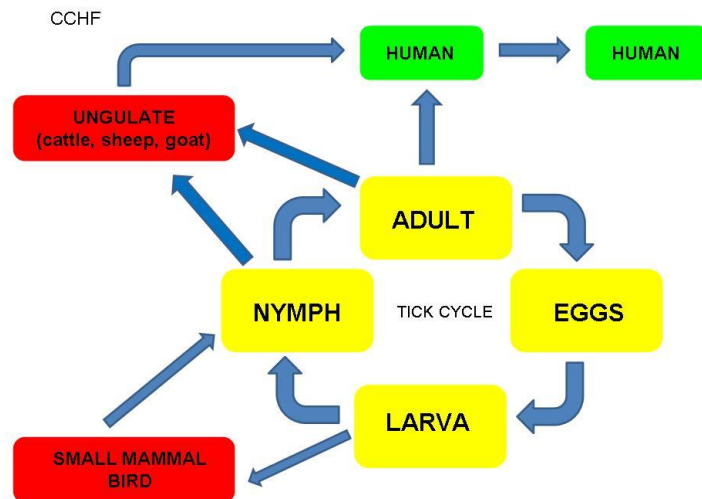
# ***Nairovirus* krymsko-konžské hemoragické horečky (CCHF)**

- Zdroj: zajícovití, ježci, drobní savci, skot, kůň, koza, ovce. Existuje možnost roznosu infikovaných klíšťat tažnými ptáky
- Nemoc zvířete: inaparentní průběh
- Přenos: klíšťaty sekce *Metastriata* - *Hyalomma marginatum*, *H. detritum*, *Dermacentor marginatus* aj. (rezervoár - TOP), často i kontaktem (ošetřování pacientů, práce na jatkách a stříhání ovcí). Profesionalita: chovatelé dobytka, řezníci na jatkách, zdravotníci, laboratorní infekce (aerosol)
- Onemocnění člověka: **krymsko-konžská hemoragická horečka** – silná bolest hlavy, šíje, zad a svalů, vyrážka a petechie na trupu, konjunktivitida, bolesti břicha, zvracení, světloplachost, hepatomegalie, hepatitida, změny nálady, krvácení ze sliznic, střev a ledvin, někdy krvácení do mozku a selhání jater, hemoragický šok. Zvýšené hodnoty transamináz, leukopenie, trombocytopenie a koagulopatie. Dlouhá rekonvalescence. Letalita 5-30% (u nozokomiálních nákaz však až 50%). Riziko: BSL-4 !

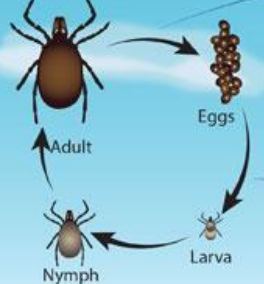
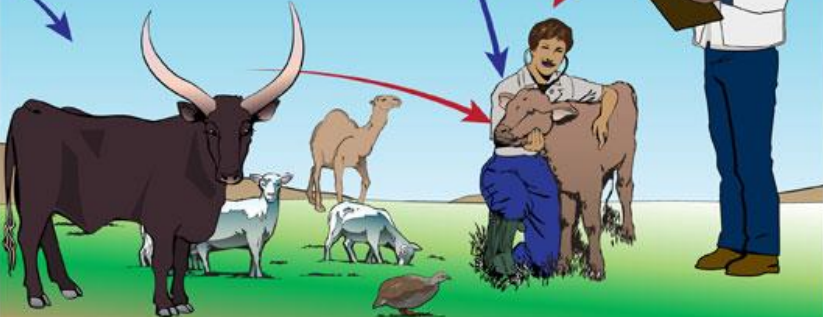

Vektor: *Hyalomma marginatum*



# CCHV – cirkulace, ekologie

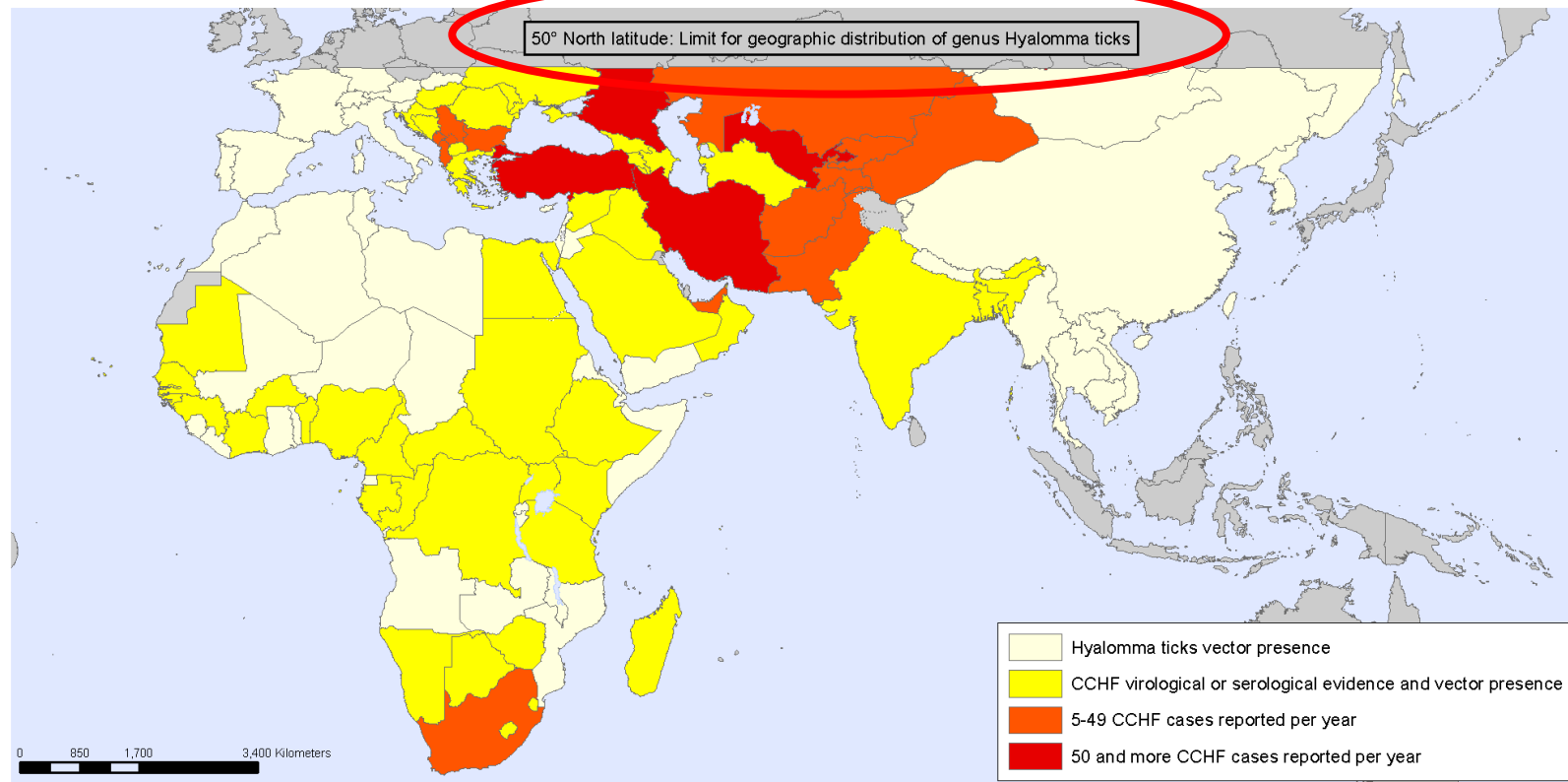


## Crimean-Congo Hemorrhagic Fever (CCHF) Virus Ecology

Enzootic Cycle	Epizootic-Epidemic Cycle	
Ixodid (hard) ticks are both a reservoir and vector for the CCHF virus.	CCHF cases occur more during the warmer parts of the year, mostly the spring and summer. There are no cases during the winter.	Humans become infected through tick bites and direct contact with infected animal blood or tissue.
The virus is maintained in nature transovarially and transstadially.	Transmission can occur while slaughtering infected animals, during veterinary procedures, and in hospital settings where proper protective equipment and appropriate disinfection procedures are lacking.	
 <p>Adult Eggs Larva Nymph</p>	<p>Ticks feed on numerous wild and domestic animals such as cattle, goats, sheep, birds, and hares. These animals serve as both food sources for ticks and amplifying hosts for the CCHF virus.</p> 	
		

# CCHF rozšíření

Geographic distribution of Crimean-Congo Haemorrhagic Fever



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Data Source: World Health Organization  
Map Production: Public Health Information  
and Geographic Information Systems (GIS)  
World Health Organization



© WHO 2008. All rights reserved

# CCHF

- Diagnostika: RT-PCR, průkaz protilátek nebo antigenu (ELISA, IF), izolace viru (extrémní biohazard: jen laboratoře BSL-4).
- Terapie: v časně fázi (pokud brzy diagnostikováno) ribavirin, imunní sérum.
- Prevence: vakcína (bulharské provenience).
- Rozšíření: Afrika, Arabský poloostrov, Přední a střední Asie, Čína, Balkán (Albánie, Kosovo), Černomoří (Bulharsko, jižní Rusko, Turecko).



# *Thogotovirus* Thogoto, Dhori

- Viriony sférické, 80-120 nm, obalené, obsahují ss(–)RNA v 6 (Thogoto) nebo 7 (Dhori) segmentech o celkové velikosti 10 kbp, a 1 povrchový glykoprotein
- Zdroj: skot, velbloud
- Nemoc zvířete: inaparentní průběh
- Přenos: klíšťaty sekce Metastriata (*Rhipicephalus*, *Amblyomma*)
- Onemocnění člověka: horečnaté onemocnění někdy těžšího průběhu.
- Rozšíření: Afrika, Středozeemí (Sicílie, Portugalsko), Asie, jižní Rusko.

