

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

2122848

ZOONÓZY U LÍŠKY HRDZAVEJ (*VULPES VULPES*)

2011

Bc. Stanislav Križan

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

ZOONÓZY U LÍŠKY HRDZAVEJ (*VULPES VULPES*)

Diplomová práca

Študijný program: Udržateľné poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka
Študijný odbor: 4140800 Všeobecné poľnohospodárstvo
Školiace pracovisko: Katedra hydinárstva a malých hospodárskych
zvierat
Školiteľ: Ing. Peter Šmehýl, PhD.

Nitra 2011

Bc. Stanislav Križan

Čestné vyhlásenie

Podpísaný Stanislav Križan vyhlasujem, že som diplomovú prácu na tému „Zoonózy u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*)“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 20. apríla 2011

Bc. Stanislav Križan

Pod'akovanie

Týmto by som sa chcel poďakovať vedúcemu diplomovej práce Ing. Petrovi Šmehýlovi, PhD., za cenné rady a pripomienky pri vypracovaní práce. Ďakujem zamestnancom Štátnej veterinárnej a potravinovej správy Slovenskej republiky za spoluprácu a poskytnutie informácií pre spracovanie mojej diplomovej práce.

ABSTRAKT

Populácia líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) v posledných rokoch vykazuje na našom území permanentne narastajúcu tendenciu početnosti. S tým sa úmerne zvyšuje i riziko možnosti výskytu rôznych ochorení. Z hľadiska ľudskej bezpečnosti sa líška považuje za významného prenášača ochorení prenosných na ľudí a vo voľnej prírode predstavuje najvýznamnejší vektor šírenia besnoty. Cieľom diplomovej práce je priniesť komplexný prehľad zoonóz líšky hrdzavej s podrobným popisom chorôb a možnosťami prenosu na ľudí ako i zistiť mieru chorobnosti vybraných zoonóz u líšky na území SR. Práca bola spracovaná na základe podkladov orgánov štátnej správy, ktoré vedú evidenciu výskytu a monitoringu najnebezpečnejších chorôb. Najvýznamnejším ochorením líšok je besnota. Počas monitorovaného obdobia sme zistili výskyt besnoty v rokoch 2005 a 2006. Najviac prípadov bolo evidovaných v bratislavskom kraji. Trichinelóza sa u líšky vyskytuje permanentne, no miera ochorenia nie je príliš vysoká, navyše toto ochorenie nie je z dôvodu formy prenosu pre človeka priamo nebezpečné. Nebezpečnou chorobou je echinokokóza, ktorej výskyt v populácii líšok vzrastá. Táto choroba patrí k zoonózam, ktoré podliehajú povinnému monitoringu. V prírode nie sú voči nej aplikované žiadne regulačné opatrenia.

Kľúčové slová: líška hrdzavá (*Vulpes vulpes*), besnota, echinokokóza, trichinelóza, zoonózy

ABSTRACT

Red fox (*Vulpes vulpes*) population density shows an increasing tendency in the last years in Slovakia. Hand in hand with population density a danger of diseases is increasing. In term of human health the red fox is considered to be an important vector of zoonoses and represents the most important vector of *Rabbies* in the wild. The aim of the study is to present a complex summary of red fox zoonoses and a detailed description of diseases and possibilities of human infection. Also the prevalence of important zoonoses in Slovakia was evaluated. The data given in the diploma work were abstracted from the records of Civil Service monitoring of the most significant diseases. The most dangerous disease is *Rabbies*. Positive cases of *Rabbies* were recorded in 2005 and 2006. The highest number occurred in Bratislava district. *Trichinellosis* occurrence in red fox is permanent. The prevalence of this parasite is quite low, moreover *Trichinellosis spp.* does not represent a direct danger for man, because of the way of parasite transfer. *Echinococcosis* shows an increasing trend in red fox infection. Monitoring of this parasite is obligatory. No regulative precautions are applied in the wild.

Key words: red fox (*Vulpes vulpes*), *Rabbies*, *Echinococcosis*, *Trichinellosis*, zoonoses

POUŽITÉ SKRATKY

ŠVPSSR – Štátna veterinárna a potravinová správa Slovenskej republiky

OIE – World Organisation for Animal Health (Svetová organizácia pre zdravie zvierat)

WHO – World Health Organization (Svetová zdravotnícka organizácia)

Z.z. – zbierka zákonov

OBSAH

OBSAH	6
ÚVOD	8
1 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY	9
1.1 ZONÓZY	9
1.2 ROZDELENIE ZONÓZ	13
1.2.1 Vírusové zoonózy	14
1.2.2 Bakteriálne zoonózy	15
1.2.3 Parazitárne zoonózy	16
1.2.4 Mykotické zoonózy	18
1.3 ZONÓZY U LIŠKY HRDZAVEJ	20
1.3.1 Zoonózy u lišky hrdzavej vírusového pôvodu	20
1.3.1.1 Besnota (<i>Lyssa, Rabies</i>)	20
1.3.2 Zoonózy u lišky hrdzavej bakteriálneho pôvodu	24
1.3.2.1 Sneť slezinová (<i>Anthrax</i>)	24
1.3.2.2 Q - horúčka (<i>Coxiellosis</i>)	26
1.3.2.3 Leptospiróza (<i>Leptospirosis</i>)	29
1.3.2.4 Listerióza (<i>Listeriosis</i>)	31
1.3.3 Zoonózy u lišky hrdzavej parazitárneho pôvodu	32
1.3.3.1 Echinokokóza (<i>Echinococcosis</i>)	33
1.3.3.2 Toxoplazmóza (<i>Toxoplasmosis</i>)	38
1.3.3.3 Svrab (<i>Sarcoptes</i>)	40
1.3.3.4 Trichinelóza (<i>Trichinellosis</i>)	42
1.3.3.5 Blchavosť (<i>Aphanipterosis</i>)	44
1.3.4 Zoonózy u lišky hrdzavej mykotického pôvodu	45
1.3.4.1 Trichofytóza (<i>Trichophytosis</i>)	45
1.4 CHARAKTERISTIKA LIŠKY HRDZAVEJ	48
1.5 BIOLÓGIA LIŠKY HRDZAVEJ – PÁRENIE, KOTNOSŤ LIŠOK, POČET MLÁĎAT	49
1.5.1 Párenie	49
1.5.2 Kotnosť lišok a počet mláďat	50
1.5.3 Odhad výšky populácie lišky hrdzavej	52
1.6 BRLOH, TERITÓRIUM A SPÔSOB ŽIVOTA LIŠKY HRDZAVEJ	54
1.6.1 Brloh a teritórium	54
1.6.2 Spôsob života lišky hrdzavej	58
1.7 EKOLOGICKÉ FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZŠÍRENIE LIŠKY HRDZAVEJ	61
1.8 POTRAVNÁ EKOLÓGIA LIŠKY HRDZAVEJ	62
1.8.1 Potrava lišky	62
1.8.1.1 Spotreba potravy	66
1.8.1.2 Obsah žalúdkov dospelých lišok	66
1.8.1.3 Korisť nájdená pri brlohoch	67

2	CIEĽ PRÁCE	69
3	METODIKA PRÁCE	70
	3.1 KOMPLETIZÁCIA MONITOROVANÝCH ÚDAJOV	70
	3.2 SPRACOVANIE VÝSLEDKOV	70
4	VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUSIA	71
5	NÁVRH NA VYUŽITIE POZNATKOV	83
6	ZÁVER	84
7	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	86
	PRÍLOHY	95

ÚVOD

Rôzne ochorenia u líšky hrdzavej vznikajú ako dôsledok pôsobenia pôvodcu ochorenia a vplyvu životného prostredia. Patria k nim aj závažné invázne a infekčné ochorenia, ktorých pôvodcovia sa prenášajú prirodzenou cestou medzi stavovcami a človekom. Označujeme ich ako zoonózy.

Líška hrdzavá predstavuje z pohľadu zverozdravotného, respektíve veterinárneho, veľmi významného predátora pre šírenie špecifických patogénov v ich prostredí. Kontaminácia líšok vyplývajúca z jej predačných vzťahov, významne zvyšuje koncentráciu patogénov v zoocenóze, ale aj riziko nakazenia ľudí zoonózami - antropozoonózami. Môžeme konštatovať, že predátori, čiže aj líšky lovia predovšetkým prevažne slabú a chorú zver, alebo požierajú ich kadávery, čím zamedzujú šíreniu nákaz. Na druhej strane sa však kvôli týmto dôvodom stávajú rezervoárom rôznych veľmi závažných vírusových, bakteriálnych, parazitárnych a mykotických ochorení, ktoré šíria medzi voľne žijúcou zverou, hospodárskymi zvieratami a aj človekom.

Význam líšky hrdzavej ako šíriteľa veľmi závažných zoonóz (napr. besnota, alveolárna echinokokóza) vzrástol s nárastom jej populácie. Čo spôsobilo, že došlo k takému nárastu populácie líšok? Už v minulosti za usilovného prenasledovania prežívala v biocenózach celé stáročia aj keď bola pomerne vzácna. To sa však zmenilo, lebo v súčasnosti je líška našou najrozšírenejšou šelmou. Predovšetkým to boli zmeny charakteru krajiny, ku ktorým došlo v sedemdesiatych rokoch v rámci rekultivácií a meliorácií poľnohospodárskej pôdy, ale nárast populácie líšky bol často spojovaný so zahájením vakcinácie proti besnote. Avšak je to najmä jej veľmi dobrá prispôsobivosť prostrediu ktorá bola hlavnou príčinou ich rozšírenia nielen v lese alebo na poli, ale aj na okrajoch miest a obcí, v hospodárskych areáloch, dokonca sú známe prípady výskytu líšky v centrách veľkomiest.

Priblížením líšky hrdzavej k urbanizovaným oblastiam sa zvyšuje aj riziko nákazy človeka so zoonózami, pre ktoré sú hlavným rezervoárom pôvodcov líšky. Je dôležité oboznámiť sa s najzávažnejšími zoonózami u líšky hrdzavej a možnosťami ich predchádzania a tlmenia, ale aj s jej biológiou a ekológiou a faktormi ktoré by ich mohli ovplyvňovať.

1 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

1.1 Zoonózy

Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) definuje zoonózu ako „... infekčné alebo invázne ochorenie, ktorého pôvodca sa prenáša medzi stavovcami a človekom prirodzenou cestou“ (Ciberej at al. 2001).

Podľa Nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 626/2004 Z.z. o monitorovaní zoonóz a pôvodcov zoonóz sú zoonózy definované ako choroby alebo infekcie, ktoré sa môžu preniesť prirodzeným spôsobom priamo alebo nepriamo medzi zvieratami alebo zo zvierat na ľudí.

Pragmaticky môžeme zoonózy definovať ako infekcie získané od zvierat. Dnes je už známych asi 200 rôznych pôvodcov zoonóz spôsobujúcich ochorenie u človeka. Len tzv. „najlepší priateľ človeka“ je schopný každoročne v USA nakaziť uhryznutím viac ako milión ľudí a to viac než 50 rôznymi druhmi zárodkov infekcií. Riziko rozvoja a šírenia zoonóz ďalej súvisí a zväčšuje sa s aktivitami človeka v prírode, závisí od expozície a inhalácie infekčných pôvodcov, na priamom (nepriamom) kontakte so zvieratami a kontaminovanými živočíšnymi produktmi vrátane rýb a „darov mora“.

Morské kôrovce sú spodinovým filtrom oceánu a ich konzumovanie v surovom stave môže spôsobiť aspoň 25 rôznych infekčných chorôb a intoxikácií človeka. Ďalej je tu riziko pri poštípaní hmyzom, pri kontakte s kontaminovanou vodou, pôdou a ďalšími substrátmi, s ktorou prichádzajú do kontaktu poľnohospodári, farmári, poľovníci, laboratórny pracovníci, jaskyniari, majitelia domácich miláčikov a ďalší ľudia ktorý sú v profesionálnom riziku ohrozenia zoonózami napr.(veterinári) viac než ostatná populácia.

Okrem priameho kontaktu, k k prenosu dochádza aj vdýchnutím a prehltnutím etiologického agensa, prostredníctvom živých vektorov, alebo prostredníctvom neživých médií pri tzv. saproozonózach, kde zdrojom nákazy je abiotický substrát, v ktorom sa etiologický agnes množí (napr. pôda, voda, potraviny, zvieracie excrementy atď.). Prenos medzi ľuďmi je možný, ale zriedkavý (Dorko et al 2009).

Možnosti nákazy – okolnosti pri ktorých sa človek môže zoonózami nakaziť sú:

- priamy kontakt so zvieratami pri ich chove, ošetrovaní (stajne, maštale, farmy), pri love zvery alebo pri likvidácii hlodavcov. Patri sem napr.: tularémia, salmonelóza, leptospiróza, ornitóza, svrab, helmintózy, echinokokóza, cysticerkóza, listerióza atď.
- konzumácia potravín živočíšneho pôvodu (mäso, ryby, mlieko, syry, maslo, smotana, vajcia a výrobky ktoré sú konzumované prevažne v polosurovom alebo v surovom stave). Patri sem napr.: intoxikácia z potravín, botulismus, tuberkulóza, slintavka, trichinelóza, aktinomykóza
- práca v spracovateľskom priemysle produktov živočíšnej výroby, kožušníctvo, kožiarsky priemysel, spracovanie vlny, srsti a peria, mliekarne, konzervárne, bitúnky, mraziarne. Patri sem napr.: Q horúčka, mor a ďalšie ktorú boli už uvedené v predchádzajúcich bodoch.
- uhryznutie alebo poškriabanie nakazenými zvieratami, najmä psami, mačkami, líškami, koňmi, ošípanými a podobne môžu spôsobiť nakazenie besnotou, dermatofytózami, chorobu Aujeszky a t.d'.
- lov zvery a činnosť spojená s sťahovaním kože, štvrtením mäsa, prenášaním zabitých divých zvierat – môžu spôsobiť nákazu napríklad: tularémiou, brucelózou, morom, tuberkulózou a podobne
- laboratórne nákazy u vedeckých pracovníkov a technického personálu výskumných ústavov, výrobcovia vakcín a sér, veterinárne zariadenia a podobne.
- nakazenie vojakov v miestach vojnových konfliktov, misií, alebo na cvičeniach pri kontaktoch s hlodavcami v zákopoch alebo bunkroch

Voľne žijúce zvieratá môžu preniesť nákazu na ľudí nasledujúcimi spôsobmi“

- priamym kontaktom – vrátane pohryzenia, poškriabania, manipuláciou so zvieratami alebo ich tkanivami
- nepriamym kontaktom – infikovaný moč, féces, sekréty, krvné vzorky, obsah žalúdka, aerosól, kontaminovaná podstielka a pod. (Ciberej at al. 2001).

Pôvodcom zoonóz môžu byť:

- Prióny – bielkovinový agens

- Vírusy – drobná častica tvorená dedičnou informáciou v podobe nukleovej kyseliny a bielkovinovým obalom. Podľa obsahu nukleovej kyseliny ich delíme na DNA vírusy (obsahujú deoxyribonukleovú kyselinu) a RNA vírusy (obsahujú ribonukleovej kyseliny). Ich množenie je závislé na hostiteľovi.
- Baktérie - jednobunkový organizmus primitívnej stavby. Okrem dedičnej informácie obsahuje aj organely umožňujúce život a rozmnožovanie v priaznivých podmienkach nezávisle na hostiteľovi.
- Huby - organizmy podobné rastlinám, medicínsky význam majú mikrohuby - plesne a kvasinky
- Parazity - cudzopasníci, k svojmu životu využívajú iný živý organizmus, odoberajú mu živiny a škodia mu. Patria sem:
 - prvoky (jednobunkové organizmy s vyspelejšou stavbou bunky ako majú baktérie)
 - helminty - červy: ploché červy - pásomnice a motolice
 - článkonožce - roztoče a hmyz

Podľa lokalizácie parazitov v hostiteľskom organizme ich delíme na:

- ektoparazity - žijú na povrchu tela
- endoparazity - žijú vo vnútri tela
- extracelulárny - žijú mimo bunku
- intracelulárny - žijú vo vnútri bunky

Pri charakterizácii jednotlivých zoonóz sa stretávame s pojmami:

Vnímový organizmus je zviera alebo človek, u ktorého je daný patogén schopný vyvolať ochorenie.

Patogén je činiteľ, schopný vyvolať ochorenie iného organizmu.

Oportúnny patogén nie je za normálnych okolností nebezpečný, ale u oslabených jedincov môže vyvolať ochorenie

Hostiteľ je organizmus, v ktorom patogén žije a množí sa. Pri parazitózach rozlišujeme definitívneho hostiteľa (v ktorom parazit dosahuje pohlavnú zrelosť a rozmnožuje sa) a medzihostiteľa (v ktorom parazit prekoná časť vývojového cyklu a vyvíja sa v infekčnej forme schopnú vyvolať infekciu u definitívneho hostiteľa).

Rezervoár je organizmus, u ktorého sa patogén bežne vyskytuje, kumuluje sa u neho a je zdrojom nákazy pre vnímavé organizmy.

Asymptomatickí nosiči sú zdrojom nákazy, u ktorých sa patogén vyskytuje v skrytej forme, bez klinických príznakov.

Vektor je prenášač infekcie medzi jednotlivými hositeľmi, napr. krv sajúci hmyz.

Infekcia môže z klinického hľadiska prebiehať v niekoľkých formách:

- **perakútna forma** je charakteristická rýchlym priebehom choroby a úhynom ešte pred objavením sa klinických príznakov,
- **akútna forma** sa prejavuje naplno rozvinutými klinickými príznakmi charakteristickými pre chorobu,
- **subakútna forma** - má miernejší priebeh ako akútna,
- **chronická forma** - je zdĺhavý priebeh choroby s miernymi klinickými prejavmi a dlhodobým poškodzovaním organizmu.

1.2 Rozdelenie zoonóz

Z hľadiska evolúcie prírodných nákaz je možné rozdeliť infekčné choroby živočíšnej ríše na tri skupiny:

- antroponózy = infekčné choroby nachádzajúce sa výlučne u ľudí,
- zoonózy = ochorenia zvierat,
- antropozoonózy (zooantroponózy) = infekčné choroby vyskytujúce sa u zvierat aj u ľudí.

Príkladom antroponóz sú napríklad osýpky, dávivý kašeľ, brušný týfus, záškrt, obrna, kvapavka a podobne, ich prenos je jedine interhumánný. U niektorých zoonóz, ktoré sú patogénne len pre zvieratá (prasací mor, rybí mor, infekčné nákazy včiel a hydiny) však človek môže fungovať ako bezpríznakový nosič a pôvodca nákazy.

Antropozoonózy sú spoločné pre človeka i zvieratá a prenášajú sa z zvierat'a na zviera alebo človeka a opačne, z človeka na zviera a niekedy i z človeka na človeka (besnota, salmonelóza, listerióza, tularémia, leptospiróza, brucelóza, tuberkulóza, mor, ehrlichioza, kryptosporidióza, giardiáza, toxokaróza, trichinelóza, toxoplasmóza a ďalšie). V tejto skupine zase môžu ako bezpríznakový nosiči vystupovať voľne žijúce zvieratá. Z praktických dôvodov používajú v súčasnej dobe epidemiológovia výraz zoonózy aj pre „antropozoonózy“ (zooantroponózy) napríklad s uvedenou špecifikáciou „zoonóza prenosná na človeka“.

Podľa pôvodu nákazy zoonózy rozdeľujeme na:

- zooantroponózy,
- antropozoonózy,
- tropozoonózy,
- helmintozoonózy,
- saproozoonózy.

Pri klasifikácii zoonóz podľa primárneho rezervoára alebo spôsobu prenosu, rozlišujeme štyri hlavné druhy skupiny:

- zoonózy prenášané vektormi,

- zoonózy prenášané priamym alebo nepriamym kontaktom s voľne žijúcimi zvieratami,
- zoonózy prenášané priamym alebo nepriamym kontaktom s hospodárskymi zvieratami,
- zoonózy prenášané spoločenskými zvieratami.

V súvislosti s vývojovým cyklom etiologického činiteľa sa zoonózy delia na:

- priame zoonózy – prenášajú sa priamym kontaktom alebo kontaminovanými objektmi za súčasného významného premnoženia etiologického činiteľa (napr. besnota),
- cyklické zoonózy – prenášajú sa medzi stavovcami bez účasti vektorov – bezstavovcov (napr. Echinokokóza – hydatidóza),
- metazoonózy – prenášajú ich bezstavovce, v ktorých sa etiologický činiteľ pomnožuje a vyvíja sa určitú dobu (napr. mor ľudí),
- saprozoonózy – majú saprofytickú a parazitickú vývojovú fázu (Ciberej at al. 2001).

Rozdelenie zoonóz podľa etiologického činiteľa (agensa):

- vírusové zoonózy,
- bakteriálne zoonózy,
- parazitárne zoonózy,
- mykotické zoonózy.

1.2.1 Vírusové zoonózy

Vírusové infekcie zvierat a ľudí sú rozšírené celosvetovo, pritom mnohé z nich sú prenosné zo zvierat na ľudí a opačne. Vyznačujú sa vysokým stupňom mortality a morbidity a ich významnosť spočíva aj v možnosti zneužitia ako biologických bojových látok.

Významnú úlohu v cirkulácii vírusov zohráva vysoký počet druhov voľne žijúcich vtákov a malých cicavcov, u ktorých väčšinou vírusová infekcia prebieha *inaperenta*. Šíreniu vírusových nákaz napomáha aj masívne sťahovanie ľudí do miest, týka sa to najmä rozvojových krajín v Ázii a v Južnej Amerike, čím sa zvyšuje

koncentrácia ľudí ale zároveň aj hlodavcov ktoré sú hlavnými prenášačmi patogénnych organizmov. človek sa infikuje buď nepriamym alebo priamym kontaktom s výlučkami infikovaných zvierat, alebo s krv cicajúcimi článkonožcami (napr. komáre, kliešte). Pri rozširovaní zoonóz svoju úlohu zohráva aj sociálna situácia a mentálna úroveň obyvateľstva. Každý druh zoonóz má rôzny dopad na ekonomiku krajiny a na zdravie obyvateľstva.

V monografii Dorko et al. (2009) uvádza, že omnoho viac pôvodcov vírusových zoonóz patrí medzi RNA vírusy. DNA vírusy sú oveľa konzervatívnejšie vo svojej evolúcii. RNA vírusy rýchlejšie podliehajú genetickým zmenám, čo vedie k ich antigénnej premenlivosti a niekedy aj ku vzniku nových druhov.

Ich veľkosť sa pohybuje od 0,004 nm do 0,000012 nm. Tvar majú nepravidelný, mechúrovitý, guľovitý, štvorcový, podlhovastý ap. Vírusy sa môžu rozmnožovať len v živých bunkách, nikdy nie v umelých živných pôdach (Špentík, 1977).

Na Slovensku je vďaka pomerne nízkemu počtu druhov vektorov a aj kvôli jeho geografickej polohe je počet transmisívnych arbovirusových infekcií značne obmedzený. U nás sa len sporadicky vyskytujú len dva arbovírusy – vírus *Tahyňa* a vírus *Čalovo*. Z „Výročnej správy Regionálneho úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky za rok 2008“ vyplýva, že najvýznamnejším arbovírusom je vírus kliešťovej encefalitídy čeľade *Flaviviridae*, prenášaný kliešťami. Významným ochorením s fatálnym koncom, ktoré spôsobuje vírus z čeľade *Rhabdoviridae* je besnota. Ochorenie ľudí na besnotu nebolo zaznamenané na Slovensku od roku 1990. počas 20 ročného obdobia sa najviac hlásení v súvislosti s kontaktom človeka s besným zvieratom alebo zvieratom podozrivým z besnoty vyskytlo v roku 2009 (n = 4208) a najmenej v roku 2006 (n = 865). Jednoznačne najrozšírenejšou vírusovou zoonózou na Slovensku je chrípka, ktorú spôsobuje vírus z čeľade *Orthomyxoviridae*. Vírus chrípky je rozšírený v populácii zvierat (najmä u ošípaných a hydiny) a ľudí, čím je zabezpečený jeho pravidelný kolobeh v prírode (Dorko et al. 2009).

1.2.2 Bakteriálne zoonózy

Bakteriálne zoonózy určite predstavujú najvýznamnejšiu skupinu zoonóz, zodpovednú za nesmierne spoločenské a ekonomické straty. Mnoho bakteriálnych

patogénov je zoonotického pôvodu a môžu spôsobovať ľudskej populácii závažné chorobné stavy končiace sa aj smrťou.

Baktérie sa skladajú z plazmy, ktorá obsahuje bielkoviny, škroby a tuky ktoré majú bunkovú stenu. Majú rôzne tvary – podlhovasté, guľovité, tyčinkovité ap. Sú pohyblivé (majú bičíky ktoré im pomáhajú pri pohybe) a nepohyblivé. Niektoré tvoria puzdrá alebo spóry, ktoré sú trvalé a veľmi odolné. Majú rozličné sfarbenie a biochemické vlastnosti (Špeník, 1977).

Formou prežívania baktérií za nepriaznivých podmienok sú spóry, ktoré sa vyznačujú pomerne veľkou odolnosťou voči fyzikálnym a chemickým vplyvom. Podľa dôležitosti kyslíka pre život baktérií sa delia na dve základné skupiny anaeróbných a aeróbných baktérií. Baktérie, ktoré sú schopné žiť sa odumretými organizmami, alebo produktmi ich metabolizmu sa zaraďujú medzi saprofyty. Parazitické druhy mikroorganizmov prijímajú výživu od svojho hostiteľa.

Patogenita je znakom bakteriálneho druhu. Pojmom patogenita sa označuje schopnosť organizmu vyvolať u daného druhu hostiteľa ochorenie. Určité patogény vyvolávajú ochorenia podobného charakteru u rôznych druhov hostiteľov, iné majú hostiteľské spektrum obmedzené na jeden druh (Hell et al 2000).

Medzi najvýznamnejšie bakteriálne zoonózy vyskytujúce sa na území centrálnej Európy patria: Lymská borelióza, leptospiróza, yersinióza, listerióza a tularémia. Podľa každoročných hlásení ústavou verejného zdravotníctva na území Slovenskej republiky za obdobie rokov 2006 – 2008 bola najčastejšou zaznamenanou zoonózou Lymská borelióza s počtom prípadov 2625. Z ďalších bakteriálnych zoonóz zadokumentovaných počas troch rokov sa vyskytli: tularémia (n = 85), leptospiróza (n = 63), listerióza (n = 29) a ornitóza (n = 11). Posledný prípad antraxu na Slovensku bol zaznamenaný v roku 2003 (Dorko et al. 2009).

1.2.3 Parazitárne zoonózy

Parazitozoonózy sú ochorenia vyvolávané parazitmi, prenosnými zo zvierat na človeka, prípadne i naopak.

Na základe špecifickej príslušnosti parazita, parazitozoonózy delíme na:

- Protozoonózy – zoonózne ochorenia vyvolané parazitickými prvokmi.

- Helmintozoonózy – zoonózy vyvolané motolicami, pásomnicami a oblými parazitickými červami Dorko et al. (2009).

Podľa lokalizácie parazitov v hostiteľskom organizme ich delíme na:

- Vnútorne parazitózy (endoparazitózy) – parazity žijúce v črevách a vo vnútornom prostredí.
- Vonkajšie parazitózy (ektoparazitózy) – parazity nachádzajúce sa koži, srsti a vlasoch (Ciberej at al. 2001).

Zoonózy vyvolané parazitickými prvokmi sú zoonózne ochorenia, ktorých pôvodcom je jednobunkový parazitický organizmus z triedy *Protozoa* – Prvky. Jeho veľkosť sa pohybuje väčšinou od 1 - 150µm. Parazitické prvoky nachádzame najčastejšie v črevách (kokcidie, entamoéby) a v krvi hostiteľov (babézie). Medzi najvýznamnejšie protozoonózy patrí: Toxoplazmóza, tosporidióza, amebóza, sarcocystóza ap. Dorko et al. (2009). Telo parazitických prvokov sa skladá z jednej bunky, ktorá vykonáva funkcie celého organizmu. U niektorých druhov pozorujeme tendenciu vytvárať kolónie diferencovaných, ale i agregácie rovnakých buniek, a práve tu niekde prebieha prirodzená hranica medzi jednobunkovými a mnohobunkovými eukaryotickými organizmami.

Zoonózy vyvolané motolicami sú ochorenia ľudí aj zvierat spôsobené parazitickými organizmami z triedy *Trematoda* – Motolice. Motolice patria medzi ploché červy – *Plathelminthes*. Veľkosť je rôzna, pohybuje sa od desiatin milimetra do niekoľkých centimetrov Dorko et al. (2009). Sú to endoparazity so striedaním hostiteľov. Prvým býva obyčajne mäkkýš, definitívnym hostiteľom sú zväčša teplokrvné stavovce, u nich dochádza aj k pohlavnému rozmnožovaniu. Majú 2 prísavky – úplne vpredu ústnu a kúsok za ňou brušnú, prichytávaciu (zriedka chýba). Telo je stlačené, lupeňovité. Oči bývajú vyvinuté len u miracidia (invázneho štádia), dospelé motolice sú bez očí.

Zoonózy vyvolané pásomnicami sú parazitárne infekcie spôsobené dospelými alebo larválnymi štádiami zástupcov triedy Pásomnice (*Cestoda*). Pásomnice sú parazity a patria do skupiny ploských červov. Žijú v čreve svojich konečných hostiteľov a môžu tu narásť do dĺžky od niekoľkých milimetrov až do niekoľko metrov. Pásomnica sa skladá s hlavičky, krčka a článkovaného tela. Na hlavičke sa nachádza veniec háčikov(u niektorých druhov chýba) a prísavky ktoré môžu byť kruhové alebo štrbinovité. Pásomnice nemajú vyvinutú tráviacu sústavu a živia sa látkami z čreva

hostiteľa, ktoré vstrebávajú celým povrchom. Sú hemafroditi. Dospelé pásomnice spravidla parazitujú v čreve hostiteľa a ich larválne štádiá v rôznych orgánoch a tkanivách. Pre voj vývin vyžadujú jedného alebo viacerých hostiteľov (Dorko et al. 2009).

Zoonózy vyvolané obľými parazitickými červami sú ochorenia vyvolané parazitmi z triedy *Nematoda* – Hlístovce. Poznáme asi 42 000 druhov hlístovcov, je to teda tretí najpočetnejší kmeň živočíšnej ríše po článkonožcoch a mäkkýšoch. Ich systém je zložitý a je ešte stále vo vývoji. Tvar tela hlístovcov je valcovitý a ich dĺžka dosahuje niekoľko desiatín milimetra až niekoľko metrov. Tráviaca sústava je rúrkovitá. Väčšinou sú oddeleného pohlavia. Životný cyklus môže byť priamy alebo nepriamy (Dorko et al. 2009).

Zoonózy vyvolané ektoparazitmi spôsobujú kliešťovitosť, blchavosť, všivavosť, švolovitosť ap. (Ciberej et al. 2001).

1.2.4 Mykotické zoonózy

Mykotické infekcie sú spôsobené hubovitými mikroorganizmami, ktoré tvoria samostatnú ríšu. Huby sú v našom životnom prostredí veľmi rozšírené. V prírode sa nachádzajú v pôde, vode, ako aj na rastlinách a živočíchoch. Z približne 70 000 rôznych druhov patriacich do ríše húb je za infekcie u ľudí zodpovedných menej ako 300 druhov. Menej ako tucet spomedzi patogénnych druhov spôsobuje viac ako 90% infekcií.

Do roku 1995 bolo známych 70000 druhov húb, predpokladá sa však že predstavujú len 5 – 7 % celosvetového mykobiotu. Ročne sa popisuje 800 – 1500 nových druhov. Väčšina z nich sú saprofyty, iba niekoľko desiatok druhov mikromycét parazituje na ľuďoch, zvieratách a rastlinách.

Sú známe tri skupiny húb, ktoré sa navzájom od seba líšia.

- Prvú skupinu tvoria dermatofyty. Ide o obligárne parazity, ktoré atakujú keratínový materiál (koža, nechty, vlasy). Sú rozdelené do skupín podľa ich hlavného prirodzeného hostiteľa alebo náleziska: antropofilné, zoofilné a geofilné.

- Druhú skupinu predstavujú dimorfné saprobionty , za normálnych okolností pôdne druhy, ktoré za vhodných podmienok parazitujú na ľudskom tele a vyvolávajú systémové infekcie.
- Tretia skupina mikromycét je najpočetnejšia a zahŕňa oportúnne huby, atakujúce ľudský organizmus pri poškodení jeho imunitného systému.

Mykotické infekcie tvoria rozsiahlu skupinu kožných ochorení so širokým spektrom klinických prejavov (Dorko et al., 2009).

Niektoré huby sú pôvodcovia kožných ochorení (*entomykóz*) ktoré spôsobujú nepravé huby (*Fungi imperfecti*) a niektoré orgánových hubovitých ochorení (*endomykóz*) vyvolávajúcich mykotoxikózy (orgánové mykózy). Huby sa rozmnožujú nepohlavne, alebo pohlavne pomocou spór. Zo spór vyrastajú vlákna (hýfy) vytvárajúce vegetatívnu štruktúru huby – mycélium. Medzi huby vyvolávajúce mykotické ochorenia patria hýfovité huby, plesne a kvasinky (Hell et al., 2000).

Ak hubovité mikroorganizmy natrafia na priaznivé podmienky, nič nestojí v ceste ich šíreniu. Hĺbka, do ktorej môže preniknúť cez neporušený povrch kože závisí od typu huby. Niektoré huby nachádzajú optimálne podmienky len priamo v zrohovatenej vrstve kože alebo vo vlasoch či nechtoch, pretože uprednostňujú tkanivá obsahujúce keratín. Ak je obranná funkcia imunitného systému neporušená, plesne alebo iné typy hubovitých mikroorganizmov, nie sú schopné preniknúť do vnútra živých buniek. Niektoré plesne sú schopné postupovať zvonka cez viaceré vrstvy pokožky aj k hlbšie uloženým oblastiam. Iné dokážu dosiahnuť do zamše cez vlasový kanálik. Otvorené poranenia uľahčujú prienik do hlbšie uložených vrstiev kože. Zvyčajným výsledkom invázie plesní alebo iných hubovitých mikroorganizmov je následná zápalová reakcia.

1.3 Zoonózy u líšky hrdzavej

1.3.1 Zoonózy u líšky hrdzavej vírusového pôvodu

Z vírusových ochorení líšky hrdzavej je jedinou významnou vírusovou zoonózou besnota, ktorá je chorobou všetkých teplokrvných živočíchov a postihuje predovšetkým centrálny nervový systém.

1.3.1.1 Besnota (*Lyssa, Rabies*)

Výskyt choroby pripomínajúcu besnotu zaznamenali už pre päťtisíc rokmi. Prvé historicky doložené údaje o výskyte besnoty sú zo starovekého Egypta a Indie. V starej Babylónii už v 23. storočí pred našim letopočtom existovali zákony, podľa ktorých trestali majiteľa psa chorého na besnotu, ktorý pohryzol človeka a ten na následky pohryznutia zomrel. Prvý krát opísal klinický obraz besnoty Demokritos (460 až 370 rokov pred našim letopočtom) a tiež Aristoteles v roku 322 pred našim letopočtom, ktorý už vedel, že choroba vzniká po pohryzení besným zvierat'om (Janto – Kopřiva, 2008).

Besnota je vírusové ochorenie teplokrvných zvierat, známa už viac ako 3000 rokov. Človek nakazený besnotou v minulosti nemal šancu na záchranu. Už v starom Ríme túto nákazu pomenovali výrazom *rabere* (zúrivosť). Gréci ju zase nazvali *lyssa* (šialenstvo). Po druhej svetovej vojne sa besnota začala šíriť v celej Európe. Na našom území boli prvé prípady besnoty líšok zaznamenané koncom štyridsiatych a začiatkom päťdesiatych rokov. V roku 1980 zasiahla Taliansko ako posledný európsky štát. Prvé prípady na dovtedy nezamorených územiach sa objavili vždy u líšok (Herz,2003).

Vďaka výskumu a či šťastnej náhode Luisa Pasteura, pozná ľudstvo účinnú ochrannú vakcináciu proti besnote. Hoci vnímavými druhmi živočíchov, vrátane človeka, sú všetky teplokrvné stavovce, v našich podmienkach rezervoárovým druhom je líška hrdzavá. Z tohto sa na našom území vyskytuje besnota práve v silvatickej (lesnej) forme (Matejčík, 2006).

Charakteristika patogénu

Pôvodcom besnoty je neurotropný vírus – vírus besnoty (*Rabies virus*) patriaci do rodu *Lyssavirus* a čeľade *Rhabdoviridae*. Vírus besnoty sa vyznačuje pomerne

jednoduchou stavbou viriónu aj genómu. Celkovo vírus tvorí asi 25% lipidov, 6,7% proteínov, zvyšok tvoria glykoproteíny, uhľohydráty a RNA (Dorko et al. 2009).

Pôvodca choroby je pomerne odolný voči vplyvom vonkajšieho prostredia. V tkanive pri teplote 4 °C je pomerne odolný voči vplyvom vonkajšieho prostredia a ostáva virulentný niekoľko týždňov, pri izbovej teplote niekoľko dní. Vírus možno inaktivovať varom za dve minúty, ale pri teplote okolo 18 °C až po 23 dňoch. Rovnako odolný je aj voči autolytickým a hnilobným procesom, pri ktorých v mozgovom tkanive ostáva vitálny sedem až desať dní., v zakopanom kadávere až päť týždňov (Matejčík, 2005).

Klinické príznaky

Choroba postihuje predovšetkým centrálny nervový systém. Pri typickom priebehu sa prejavuje poruchami vedomia, zvýšenou dráždivosťou, hydrofóbiou, čiastočným a v neskoršom štádiu celkovým ochrnutím. Keď sa objavia uvedené príznaky, choroba s vždy končí smrťou (Matejčík, 2005).

Klinické príznaky sa začínajú zmenou správania zvierat'a: požíra nestráviteľné predmety, je útočné, hryzie a z papule mu vytekajú sliny. Prvú, zúrivú fázu choroby vystrieda paralýza mandibuly a jazyka, neskôr končatín. Nákaza sa končí úhynom v dôsledku paralýzy dýchacích svalov. V prípade zvierat žijúcich voľne v prírode (líška) sa k príznakom pridružuje i strata plachosti (Ciberej at al. 2001).

Inkubačná doba nákazy je závislá od množstva víru a od polohy miesta, kde k infekcii došlo. Doba od nakazenia do prepuknutia choroby je približne dva až osem týždňov, avšak môže byť kratšia i dlhšia, až niekoľko mesiacov. Čím je miesto uhryznutia bližšie k centrálnemu nervovému systému, tým je inkubačná doba kratšia. Po vniknutí do tela sa vírus periférnymi nervami dostáva do miechy a mozgu, kde sa rýchlo rozmnožuje a nervovými dráhami sa šíri späť do celého tela (Páv et al. 1981).

Dĺžka inkubačnej doby pri besnote zvierat a ľudí je variabilná, kolíše v rozpätí štrnásť až deväťdesiat dní, výnimočne môže byť aj dlhšia, u ľudí sa pozorovala až v trvaní dva až sedem rokov, u mačky domácej až dva roky. Dĺžka inkubačnej doby závisí predovšetkým od virulencie vírusu, druhovej vnímavosti, miesta preniknutia vírusu do makroorganizmu, množstva vírusu ktoré sa dostalo do rany, hĺbka rany a tiež od faktorov oslabujúcich imunitu (Dorko et al. 2009).

Formy besnoty

Besnota sa prejavuje v troch formách:

- **Zúrivá forma** – táto forma má tri štádiá:

1. *Prodromálne štádium* – ktoré trvá jeden až dva dni a prejavuje sa bojzivosťou zvieratá, neposlušnosťou, stratou živosti, nadmernou prítulnosťou, halucináciami, nepokojom, požieraním dreva, železných predmetov, handier, svrbením až rozhrýzaním miesta infekcie ap. V tomto štádiu sa môžu prejaviť aj príznaky obrny, slintania, zvracanie, neschopnosti prijímať potravu a vodu, zvýšený pohlavný pud ap.
2. *Iritačné štádium (štádium podráždenia)* – trvá dva až tri dni, klinické príznaky vrcholia, objavujú sa záchvaty zúrivosti, kŕče, úsilie uniknúť, zver sa túla až niekoľko desiatok kilometrov od stanovišťa. Napáda všetko, čo jej príde do cesty, čím sa doráňa a je veľmi nebezpečná. Vrhá sa na zvieratá aj ľudí bez hlasového prejavu. Na rozdiel od človeka, zvieratá nemajú strach pred vodou. Nasleduje ochrnutie hrtanového svalstva a choré zvieratá majú zmenený chrapľavý brechot. Kŕče a ochrnutie sa prejavujú najmä na čeľustiach, žuvacom a očnom svalstve.
3. *Štádium ochrnutia (paralytické)* – je charakteristické celkovým upokojením, choré zviera má ochrnutý, vyplazený jazyk. Postupne mu ochrnie svalstvo celého tela a končatín. Zviera po šiestich až ôsmich dňoch hynie, zriedkavo po štrnástych dňoch. Ak chýba štádium zúrivosti, už počas jedného až troch dní nastáva ochrnutie a zvieratá po jednom a troch dňoch hynú.

Besné zvieratá pri tejto forme besnoty prídu bez strachu do ľudských obydlií, dvorov a napádajú zver aj ľudí (Špeník, 1977).

- **Tichá forma** – sa vyznačuje tým, že z prvého melancholického štádia prechádza choroba hneď do paralytického štádia. Táto forma sa najčastejšie prejavuje u domácich psov, ktoré mohli byť ochranné očkované proti besnote, ale ešte sa v ich organizme nevytvorila dostatočná imunita (môže sa vyskytnúť aj po uplynutí ochrany po očkovaní). Pri tejto forme sa však zviera len zriedkavo pokúša pohryznúť.
- **Atypická forma** – nemá uvedené príznaky ale zvyčajne sa prejavuje poruchami tráviaceho aparátu (črevné zápaly) a atrofiou svalstva končatín alebo kombináciou uvedených príznakov (Matejčík, 2005).

Spôsoby prenosu

Vírus vylučujú slinné žľazy infikovaného zvierat'a a zvyčajne sa prenáša pohryzním alebo postriekaním porušenej kože. Zriedkavejšie sa prenáša neporušenou sliznicou (Matejčík, 2005).

Hlavnými cestami šírenia vírusu besnoty je vzťah predátor – korisť, kedy pri love predátor prichádza k drobným alebo vážnejším poraneniam ktoré sú spôsobené brániacou sa korisťou, pričom pre lišku sú to najmä drobné hlodavce. Druhým spôsobom, a zrejme dôležitejším, je hľadanie nových lovných teritórií. Pri hľadaní, získavaní a ochraňovaní teritória dochádza medzi zúčastnenými účastníkmi k fyzickým stretom a prenosu ochorenia. Tieto dva spôsoby predstavujú najčastejší prenos a udržiavanie vírusu v biotope obsadenom liškou (Matejčík, 2006).

Pre besnotu je charakteristické najmä nakazenie cez poranenú povrchovú vrstvu kože a slizníc. Aj keď sa to pokladá za najčastejší mechanizmus infikovania, nemusí to byť jediný spôsob. Menej časté sú prípady, keď k ochoreniu dôjde aerogenne, vdýchnutím vírusu, alebo alimentárne, prostredníctvom zažívacieho traktu. Do úvahy prichádza aj diaplacentárny prenos vírusu besnoty mliekom na cicajúce mláďa (Rajský, 2008).

Ľudia sa obyčajne nakazia pohryznutím besným zvierat'om – psom, liškou alebo iným mäsožravcom (aj v inkubačnom štádiu), tiež poslinením cez poranenú pokožku, alebo potriesnením spojivky. Iné spôsoby infekcie aerogénny, prípadne alimentárny sa uplatnia len veľmi zriedkavo (Dorko et al. 2009).

K nakazeniu môže dôjsť aj pri manipulácii s nakazeným zvierat'om a pri sťahovaní kože zvierat'a. Ďalšie mechanizmy prenosu sú ovplyvnené odolnosťou vírusu a jeho schopnosťou udržať si infekciozitu (Rajský, 2008).

Prevenia a tlmenie

Od roku 2000 štátna veterinárna a potravinová správa SR každoročne organizuje dve sezónne kampane orálne vakcinácie líšok proti besnote: jarnú a jesennú. Cieľom každej sezónnej kampane je zabezpečiť dopravu návnad a vakcínu proti besnote do najbližšej vzdialenosti pre maximálny počet voľne žijúcich zvierat, najmä líšok. V programe orálnej vakcinácie sa začali používať dva systémy aplikácie vakcinačných návnad a to ručným a leteckým vykladaním (Matejčík, 2006).

Rozhodujúci význam v prevencii a tlmení besnoty domácich a hospodárskych zvierat má vakcinácia. Pre imunoprofilaxiu besnoty zvierat je dostupných viacero účinných injekčných a orálnych vakcín. Injekčné vakcíny sú určené pre aktívnu

imunizáciu domácich, hospodárskych zvierat a tiež ľudí. Orálna vakcinácia sa vykonáva u voľne žijúcich zvierat (Dorko et al. 2009).

Orálna vakcinácia líšok proti besnote sa ukázala z pohľadu ďalšieho rizika ochorenia ako kontraproduktívna, nakoľko neustále zvyšovanie denzity populácie líšky spôsobilo nárast prevalencie echinokokózy. Orálna vakcinácia proti besnote tak umožňuje prežívanie jedincov infikovaných echinokokmi, čo je veľmi nebezpečné hlavne v ľudnatých oblastiach a mestách (Schweiger et al., 2007)

1.3.2 Zoonózy u líšky hrdzavej bakteriálneho pôvodu

Medzi významné zoonózy bakteriálnej etiológie s prírodnou ohniskovosťou, vyskytujúce sa na území centrálnej Európy u líšky hrdzavej sú napr. leptospieóza, listerióza a i.

1.3.2.1 Snet' slezinová (*Anthrax*)

Prvá zmienka o antraxe je už v Biblii v knihe Exodus, z doby okolo 1491 pred Kristom. Ďalšie správy o antraxe u zvierat i ľudí sú v rannej hindskej, gréckej a rímskej literatúre. Existuje popis kožnej formy antraxu už z roku 1576 od Tossiho a Perra. V 19. storočí sa niekoľko mikrobiológov pokúšalo charakterizovať pôvodcu ochorenia, prvenstvo sa pripisuje Francúzovi Davainovi z roku 1863. V súvislosti so závažnosťou ochorenia a rozsiahlymi ekonomickými stratami zapríčinenými antraxom, sa výskum zamerával na vývoj účinnej vakcíny. Historicky prvú vakcináciu vykonal Louis Pasteur v roku 1881 (Dorko et al. 2009).

Antrax je ochorenie veľmi nebezpečné pre domáce aj voľne žijúce zvieratá, najmä pre prežúvavce, zriedkavejšie pre hlodavce, líšky a svine divé. Je nebezpečné aj pre človeka. Antrax sa môže prejavovať v kožnej, črevnej alebo v respiračnej forme choroby (Špeník, 1977).

Snet' slezinová je akútne, horúčkovité sporadické alebo enzootické infekčné ochorenie cicavcov, vrátane človeka (Ciberej et al. 2001).

Charakteristika patogénu

Pôvodcom Sneti slezinovej je baktéria *Bacillus anthracis*, G-pozitívna tyčinka nepohyblivá, na vzduchu tvoriaca spóry. Spóry sú mimoriadne odolné a v pôde sú životaschopné aj niekoľko desiatok rokov (Hell et al 2000).

Spóry *B. anthracis* sú extrémne odolné, prežívajú v zaschnutej krvi 11 rokov a v tekutom hnoji 6 mesiacov. Len žalúdočné šťavy dravých vtákov, najmä supov sú schopné zničiť spóra antraxu. Iné zvierá ich nedokáže inaktivovať. Vo vysušenom, zasolenom mäse prežívajú spóry niekoľko rokov. Teplota 120 – 140 °C ich inaktivuje po troch hodinách (Ciberej et al. 2001).

Klinické príznaky

Inkubačné štádium trvá 3 (1) – 5 (14) dní a choroba môže prebiehať akútne, perakútne a zriedkavo aj chronicky (Bakoš-Hell,1999).

Akútne a subakútne priebeh ochorenia je typický zvýšením teploty, dýchacími poruchami, triaškou, inkoordináciou pohybov a uľahnutím. V truse a moči môže byť spozorovaná krv. Ak miestom preniknutia infekcie je poranenie kože môže sa vyvinúť kožná forma ochorenia, charakterizovaná opuchom končatín, alebo iných častí tela (Hell et al 2000).

Smrť nastáva spravidla za jeden až päť dní. Z telesných otvorov uhynutých zvierat vyteká krvavý výtok a nenastane úplná posmrtná strnulosť. Pri chronickom priebehu (spravidla u diviakov a šeliem) je charakteristický zápal a opuch hrtana, sťažené dýchanie a prehltanie a tvoria sa sneťové karbunkuly na jazyku, koži, na hlave a na sliznici hltana. Slezina je spravidla zväčšená, na reze čierne červená, kašovitá až tekutá. Krv je tmavočervená, takmer čierna a nezráža sa (Bakoš-Hell,1999).

Formy Antraxu

- **Kožný Antrax** – k infekcii dochádza po preniknutí spór antraxu cez kožné trhliny, na poranených miestach. U ľudí prebieha približne 95% infekcií formou kožného antraxu. Inkubácia kožného antraxu je jeden až dvanásť dní.
- **Gastrointestinálny (črevný) antrax** – k nakazeniu dochádza konzumáciou infikovaného mäsa alebo mlieka postihnutých zvierat. Gastrointestinálny antrax tvorí menej ako 5% ľudských nákaz. Inkubačná doba je tri až sedem dní, ale môže byť kratšia ako 24 hodín.
- **Inhalačný (pľúcny) antrax** – je najzriedkavejšou formou tejto choroby, dochádza k nej pri vdýchnutí spór antraxu (Dorko et al. 2009).

Obe posledné formy sú smrteľné, kým prvú, možno vyliečiť antibiotikami, pokiaľ sa nákaza nedostala do krvného riečišťa (Bakoš-Hell,1999).

Spôsoby prenosu

Rozširuje sa odolnými spórmi kontaminovaným senom (najmä zo zaplavených lúk), odpadovými vodami (s garbiarskeho priemyslu) a chorými zvieratami. Ďalej sa môže rozširovať z okolia nedostatočne chránených a asanovaných zdochlínisk (Špeník, 1977).

Mäsožravce sa nakazia požieraním zvery uhynutej na túto nákazu, výnimočne z vody vytekajúcej z miest ktoré boli predtým infikované uhynutou nakazenou zverou (Páv et al. 1981).

Zvieratá sa infikujú počas pasenia, pri konzumovaní krmiva kontaminovaného antraxovými spórmi alebo pri pití kontaminovanej vody. Nákazu môže ojedinele prenášať aj krv cicajúci hmyz (Dorko et al. 2009).

Poľovník sa môže nakaziť neuváženým otvorením uhynutého zvieratá na antrax alebo ulovením chorého zvieratá a manipuláciou s takýmito zvieratami (Smeriga, 2010).

Prevenia a tlmenie

V súčasnej dobe sú dostupné ľudské aj zvieracie vakcíny na prevenciu antraxu. Nakoľko antrax u ľudí je vo väčšine prípadov asociovaný so zvieracou infekciou, vakcinácia zvierat a hygienický dozor nad zvieracími produktmi sú kľúčovými opatreniami pri prevencii (Dorko et al. 2009).

V prípade výskytu tohto ochorenia príslušná regionálna veterinárna a potravinová správa vyhlási veterinárne opatrenia ako napr.: vymedzenie ohniska nákazy, vakcináciu, odstránenie uhynutých zvierat a iné opatrenia. Ak sa zistí ochorenie antraxom u voľne žijúcej zveri je nariadený zákaz lovu (Smeriga, 2010).

1.3.2.2 Q - horúčka (*Coxiellosis*)

Q – horúčka je bakteriálne ochorenie hospodárskych a voľne žijúcich zvierat (Hell et al 2000).

Edward Holbrook Derrick mikrobiológ a patológ z Austrálie v roku 1937 opísal horúčkovité ochorenie podobné chrípke s rigorom, potením a bolesťami hlavy. Ochorenie označil ako Q – horúčka ale je známe ako aj Queenslandská riketsiová horúčka, jatočná horúčka, alebo Balkánska chrípka (Dorko et al. 2009).

Charakteristika patogénu

Q – horúčka je vyvolávaná baktériou *Coxiella burnetii*, ktorá je jediným reprezentantom rodu *Coxiella*, ktorý patrí do čeľade *Rickettsiaceae*. *Coxiella burnetii* je G – negatívne farbiaca, nepohyblivá kokoidná tyčinka. Jej izolácia a premnoženie je možné len v živom tkanive. Vo vonkajšom prostredí sa vyznačuje mimoriadnou rezistenciou (Ciberej at al. 2001).

Coxiella burnetii prežíva pri 60 °C jednu hodinu. V suchých výkaloch kliešťov prežíva niekoľko rokov, v suchých výkaloch cicavcov dva roky, v zaschnutej krvi šesť mesiacov, vo vysušenom moči viac ako jeden mesiac. V mäse uloženom v chladničke prežíva jeden mesiac, v nasolenom mäse šesť mesiacov, v srsti zvierat pri teplote 15 – 20 °C prežíva sedem mesiacov, v prachu pri teplote 15 – 36 °C asi jeden mesiac a v pitnej vode dva až tri roky (Dorko et al. 2009).

Vlhké teplo inaktivuje *Coxiellu burnetii* nasledovne: pri 65 °C za pätnásť minút a pri 100 °C za sedem sekúnd (Ciberej at al. 2001).

Klinické príznaky

Inkubačné štádium trvá osem až tridsať dní. Pre široký okruh vnímavých zvierat sú klinické príznaky variabilné, u mnohých druhov majú atypický priebeh a podobnosť k iným infekciám. Ochorenie začína zvýšením teploty. Medzi zisťované symptómy patrí postihnutie respiračného systému. Môžu sa objaviť poruchy tráviaceho aparátu a hnačky. Infekcia sa prejavuje aj cirkulačnými poruchami a postihnutím pohybového aparátu (Hell et al 2000).

U človeka sa choroba prejaví vysokými horúčkami, bolesťami hlavy, kĺbov, chrbtice a atypickou pneumóniou so suchým kašľom. Môžu nastať aj vážne komplikácie: zápal pečene (často až po rokoch), srdca, obličiek a slabosť krvného obehu. Choroba má zdlhavý priebeh a niekedy sa prejaví „len“ ako ľahká chrípka (Bakoš-Hell,1999).

Formy Q - horúčky

Ochorenie sa môže vyskytnúť buď v akútnej forme ako horúčkovitá chrípka podobné ochorenie, pneumónia, hepatitída, alebo v chronickej forme ako endokarditída, granulomatózna hepatitída a chronický únavový syndróm (Dorko et al. 2009).

Klinický obraz u ľudí:

- **Akútna Q – horúčka** – je asymptomatická až v 50% prípadov. Po inkubačnej dobe, ktorá trvá 14 – 26 dní, sa ochorenie môže prezentovať ako horúčkovitá

chrípke podobné ochorenie (v 90%), ako atypická pneumónia (v 25%), alebo ako hepatitída (v 45%).

- **Chronická Q – horúčka** – je vážnym a často fatálnym ochorením sa 65% úmrtnosťou. Stav je charakterizovaný spontánnym vývojom a vysokou hladinou protilátok. Vyskytne sa mesiace až roky po akútnej infekcii u 1 – 11% pacientov (Dorko et al. 2009).

Spôsoby prenosu

Q – horúčka je typickou ohniskovou nákazou. Jej rezervoárom sú voľne žijúce zvieratá predovšetkým hlodavce a voľne žijúce vtáky. V miernom teplotnom pásme zistili postihnutie Q – horúčkou u jeleňov a srnčej zvery, ježkov, svišťov, líšok, zajacov, divých králikov, kún a myší, z vtákov u vrabcov, holubov a lastovičiek. Q – horúčka sa prenáša viac ako 50 druhmi krv cicajúceho hmyzu, a to tak aj na voľne žijúce zvieratá, ako aj na domáce zvieratá. Zviera, ktoré prekoná Q – horúčku, sa stáva zdrojom infekcie (Ciberej et al. 2001).

Rezervoárom ochorenia v prírode sú kliešte, voľne žijúce cicavce a vtáky. Q – horúčka sa šíri sekrétmi a exkrétmi zvierat, pri pôrode infikovanou placentou a plodovými vodami. Človek sa môže nakaziť aerogénnou alebo alimentárnou cestou (Hell et al 2000).

Človek sa najčastejšie nakazí vdýchnutím prachu s pôvodcami choroby, napr. pri manipulácii s infikovanou zverou (Bakoš-Hell, 1999).

Prenos z človeka na človeka sa nepotvrdil. Q – horúčka sa označuje ako profesionálna infekcia, pri ktorej najčastejšie ochorejú osoby z rizikových skupín, ako sú chovatelia zvierat, veterinári, lesný robotníci, zamestnanci bitúnkov a poľovníci (Ciberej et al. 2001).

Prevenia a tlmenie

Likvidácia existujúcich ohnísk Q – horúčky v prírode je prakticky nemožná. Profesionálne exponované osoby by mali byť predexpozične vakcinované, čo ich spoľahlivo ochráni pred nákazou. K všeobecným preventívnym opatreniam patrí kontrola presunov zvierat, karanténizácia, dezinfekcia a deratizácia (Ciberej et al. 2001).

Q – horúčka je ochorenie, ktoré je väčšinou diagnostikované retrospektívne. Z tohto dôvodu je stanovenie liečby náročné. Preventívne opatrenia k zabráneniu vzniku Q – horúčky sú nešpecifické (vhodná manipulácia s pôrodnými produktmi, pasterizácia

mlieka, tepelná úprava mäsa, dodržiavanie osobnej hygieny a podobne) a špecifické (zahŕňajú vakcináciu rizikových skupín) (Dorko et al. 2009).

1.3.2.3 Leptospiróza (*Leptospirosis*)

Ako profesionálna choroba bola rozpoznaná v roku 1883. Klinický obraz choroby prejavujúci sa horúčkou, žltáčkou, hemoragiami a zlyhaním obličiek popísal Weil u štyroch robotníkov v roku 1886. Pôvodcu identifikoval Inada v roku 1916 (Dorko et al. 2009).

Leptospiróza je ochorenie líšok, ostatných šeliem (najmä lasicovitých), diviakov a zajacov prenosné na človeka (Bakoš-Hell,1999).

Charakteristika patogénu

Pôvodcom tohto ochorenia je *Leptospira (L.) inotrogans* so svojimi sérovarmi, ktorých poznáme viac ako 150. Z nich len niektoré majú vážny epizootologický význam (*L. pomona*, *L. tarassovi*, *L. grippotyphosa*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. canicola*, *L. sejroe*). Leptospiry sú aeróbne spirochéty s háčikom na jednom alebo oboch koncoch tela (Ciberej at al. 2001).

Leptospiry majú špirálovitý tvar a sú pohyblivé. Pohyb im umožňujú osovú fibrilu. Sú striktne aeróbne, rôznej veľkosti 0,1 – 3 x 6 – 20 µm. Patogénne sérovary leptospír sú málo odolné voči vplyvom vonkajšieho prostredia. Rovnako sú citlivé na vysychanie a slnečné žiarenie. Prežívajú vo vlhkom prostredí (vodné nádrže, rybníky, zaplavené územia a pod.). Teploty nad 50 °C a priame slnečné lúče ich rýchlo devitalizujú (Dorko et al. 2009).

Klinické príznaky

Infekcia vzniká prenikaním baktérií cez sliznicu ústnej dutiny a ďalšie prirodzené otvory, cez poranenú kožu, infikovanú potravu ap. (Špeník, 1977).

Inkubačné štádium trvá 5 až 14 (30) dní. Prejavuje sa hnačkami, zvracaním, žltáčkou, zápalom obličiek, žalúdka, čriev aj mozgu. Mortalita je vysoká najmä u mladých líšiat. Táto zoonóza sa u ľudí diagnostikuje často nesprávne. Začína sa horúčkou, ktorá s krátkym prerušením trvá tri až osem dní, a potom prichádzajú žltáčkové alebo meningitické príznaky (Bakoš-Hell,1999).

Formy leptospirózy

Ochorenie prebieha vo forme perakútnej a chronickej. Pozorujú sa tráviace poruchy s hnačkami alebo zápchou, nechutenstvo, ikterus, anémia slizníc, poruchy centrálného nervového systému a inkoordinácia pohybov (Hell et al 2000).

Choroba v typickom prípade je charakterizovaná dvoma fázami:

- bakteriémiou – trvajúcu sedem až desať dní a
- vylučovaním leptospír močom (leptospirúriou) – trvajúcu niekoľko mesiacov.

Vo väčšine prípadov u leptospiróza ľudí prebieha subklinicky alebo imituje príznaky chrípky. Aparentné formy leptospirózy ľudí je možné charakterizovať ako akútne prebiehajúce horúčkovité ochorenie s multifunkčným postihnutím (Dorko et al. 2009).

Spôsoby prenosu

Zdrojom nákazy sú predovšetkým hlodavce, ktoré sú trvalým zdrojom zárodkov nachádzajúcich sa v obličkách (Páv et al. 1981).

Rozširuje sa močom chorých zvierat, stykom s chorými zvieratami, pri ošetrovaní, dotykom infikovaných predmetov, konzumáciou kontaminovanej potravy ap. Rezervoárom môžu byť rôzne hlodavce, najmä potkany, stojaté vody a kontaminovaná potrava (Špeník, 1977).

Od čerstvo ulovenej zvery sa môže leptospiriami nakaziť aj človek, pretože sa môže preniesť drobnými poraneniami pokožky z infikovaných orgánov. Podľa vyšetrení boli protilátky proti leptospirám preukázané u 63% lišok, 37% tchorov a 33% jazvecov (Páv et al. 1981).

K priamemu prenosu nákazy dochádza pri kopulácii (Ciberej et al. 2001).

Prevenia a tlmenie

Informácie o prevalencii a incidencii leptospiróz voľne žijúcich zvierat v podmienkach SR nie sú dostatočné. K všeobecným opatreniam patrí predovšetkým účinná kontrola (znižovanie stavov) voľne žijúcich hlodavcov, dôsledné dodržiavanie zoohygienických opatrení, ako je napríklad dekontaminácia exkrementov (Ciberej et al. 2001).

U ľudí v rámci prevencie je potrebné dbať na osobnú hygienu pri styku alebo ošetrovaní zvierat, používať ochranné rukavice, konzumovať len umyté ovocie a zeleninu. Nedoporučuje sa kúpanie v stojatých prírodných vodách a pitie vody

z neupravených vodných prameňov. Preventívna vakcinácia sa vykonáva len u profesionálne rizikových skupín polyvalentnými vakcínami (Dorko et al. 2009).

1.3.2.4 Listeriôza (*Listeriosis*)

Je to bakteriálne ochorenie domestikovaných a voľne žijúcich zvierat, prejavujúce sa septikémiou a postihnutím centrálného nervového systému. Nákaza sa vyznačuje fenoménom prírodnej ohniskovosti. (Hell et al 2000).

Ochorenie ako aj jeho pôvodca sú pomenovaní podľa Josepha Barona Listera (1827 – 1912), britskom chirurgovi.

Listeriôza je infekčná choroba, ktorá sa vyskytuje u bažantov, prepelíc, tetrovov, u hlodavcov (zajac, králik), u líšok, vevericiach ap., je prenosná na ľudí (Špeník, 1977).

Charakteristika patogénu

Pôvodcom listeriôzy je *listeria monocytogenes*. Ide o tyčinkovitú, grampozitívnu baktériu, ktorá je v prírode veľmi rozšírená. Choré zvieratá vylučujú baktériu trusom a v prírode vydrží niekoľko mesiacov ba aj rokov. Dobre znáša zimu, ale pri teplote 85 °C hynú už za niekoľko minút a pri 56 °C za dve hodiny (Bakoš-Hell,1999).

Klinické príznaky

Dĺžka inkubačného štádia je variabilná. Ochorenie môže najmä u mláďat prebiehať v septikemickej forme s úhynom do 24 hodín. Pri encefalitickej forme sa pozoruje nechutenstvo, salivácia, výtoky z nozdier a najmä symptómy postihnutia nervového systému, parézy svalstva, kývavý pohyb krku a hlavy. Zvieratá po uľahnutí hynú v priebehu troch až siedmich dní (Hell et al 2000).

Zárodok listérií prenikajú lymfatickou sústavou do krvného obehu, centrálného nervového systému a parenchymatóznych orgánov, kde vyvolávajú komplex zápalových zmien. Infekcia sa najčastejšie prejaví v zimných mesiacoch a začiatkom jari. Jej prepuknutie je podmienené rôznymi vonkajšími a vnútornými faktormi znižujúcimi prirodzenú odolnosť organizmu (Hell et al 2000).

Je to zoonóza, nebezpečná pre človeka. Prejavuje sa angínou, bolesťami hlavy, zvýšeným počtom monocytov v krvi a môže dôjsť k meningitíde a celkovej sepe, potratu, konjunktivite a pod. (Bakoš-Hell,1999).

Formy listeriózy

Pri cicavcoch prebieha ochorenie v akútnej, subakútnej a chronickej forme (Špeník, 1977).

Spôsoby prenosu

Rozširuje sa pri priamom styku zvierat, alebo vodou, krmivom, hlodavcami a kliešťami. Vyskytuje sa najčastejšie v chladnom ročnom období, zriedkavo cez leto. Infekcia vniká do tela prirodzenými otvormi. Vnímavosť zvierat zvyšuje zhoršenie životných podmienok, ako je zdĺhavé, studené, vlhké počasie na jar a na jeseň, hladovanie, parazitárne a infekčné choroby ap. (Špeník, 1977).

Rezervoárom listeriózy vo voľnej prírode sú hlodavce (hraboše, plchy a pod.). Zdrojom infekcie je aj voda kontaminovaná exkrementami zvierat, predovšetkým močom. Ochorenie sa šíri najčastejšie perorálnou cestou, ale aj aerogénne (Hell et al 2000).

Prevenia a tlmenie

Pri preventívnych opatreniach ničime hlodavce, najmä myši a potkany a odstreľujeme choré alebo s choroby podozrivé zvieratá. Ďalej vyhľadávame a zneškodňujeme uhynuté zvieratá, a to spálením alebo zakopaním, po predbežnej dezinfekcii chlórovým vápnom. Pri práci s chorými zvieratami alebo kadávermi používame rukavice. Pri zvieratách chovaných v zajatí odstraňujeme choré a z choroby podozrivé jedince (Špeník, 1977).

1.3.3 Zoonózy u líšky hrdzavej parazitárneho pôvodu

Vzhľadom na potravinovú ekológiu, líšky predstavujú veľmi dôležitý zdroj parazitárnych zoonóz ako napr. trichinelóza, echinokokóza, alveokokóza, toxoplazmóza a i. Vplyv parazitárnych ochorení sa navonok manifestuje na celkovej kondícii ako ja zmenách osrstenia líšky (Letková et al, 2001).

Líška hrdzavá je významným rezervoárom parazitov a zdrojom zoonóz. Z rodu *Trichinella spp.* zistili u líšky väčšie zastúpenie *T. britovi* ako *T. spirallis.*, *Echinococcus multilocularis* bola zistená u značného počtu analyzovaných líšok, ich výskyt spoločne s narastajúcou početnosťou líšok považujú za vážne riziko infekcie ľudí (Okulewicz et al, 2005).

1.3.3.1 Echinokokóza (*Echinococcus*)

Pôvodcom echinokokózy sú parazitické červy - pásomnice z rodu *Echinococcus*, ktoré v dospelom štádiu cudzopasia v čreve voľne žijúcich a domestikovaných mäsožravcov. Larvy parazita sa vyvíjajú vo vnútorných orgánoch cicavcov, vrátane človeka (Rajský - Sokol, 2005).

Prvé zmienky o nálezoch mechúrikovitých štruktúr u zvierat a človeka pochádzajú už od starogréckeho lekára Hippokrata. Do šestnásteho storočia boli tieto štruktúry považované za konkrementy alebo malígne nádory. Až v roku 1782 Goeze pripustil, že môže ísť o parazity (Reiterová et al, 2010).

Echinococcus multilocularis je rozšírený v palearktídnej oblasti severnej hemisféry a vyskytuje sa najmä v strednej Európe, severnej a strednej Euroázii až po ďaleký Východ, vrátane Japonska a Severnej Ameriky (Reiterová et al, 2010). Je považovaná za endemického červa v západnej a strednej Európe (Hanosset, 2008). Magi et al. (2009) zistili v Taliansku prítomnosť *Echinococcus spp.* u 20 zo 129 vyšetrených líšok a nezistili vôbec prítomnosť *Trichinel*.

Echinokokóza sa radí medzi tzv. „emerging zoonoses“ z dôvodu, že v posledných rokoch jej výskyt úzko súvisí s nárastom populačnej hustoty líšky, ktorý výrazne vzrastá (Chomel, 2008).

Líška hrdzavá je najrozšírenejším mäsožravcom a je potenciálnym rezervoárom zoonotických parazitov ako *Toxocara*, *Trichinella* a *Echinococcus sp.* (Smith et al. 2003). Autori nezistili na Britských ostrovoch prítomnosť *Trichinely* ani Echinokokózy pri vyšetrení 588 líšok (Smith et al, 2003).

Nárastom populácie líšok dochádza k osídľovaniu mestských častí, čím sa spolu s líškami dostáva do tesnej blízkosti ľudí i parazit *Echinococcus spp.*. Nárast populačnej hustoty líšok sa prejavuje i na náraste prevalencie *Echinococcus spp.* u líšok (Jenkinset al., 2005).

Pervalencia Echinokokózy u líšky v niektorých európskych štátoch:

- Martinek et al. (2001) zistil v Českej republike prevalenciu echinokokózy u líšok 63 %.
- Romig et al. (1999) zaznamenali v nemecku prevalenciu echinokokózy u líšok na úrovni 30 %.
- Brochiera et al. (2007) nezaznamenali u 106 vyšetrených líšok v pochádzajúcich z mesta Brusel žiaden pozitívny prípad výskytu *Echinococcus multilocularis*.

- Casulli et al. (2005) uvádza prevalenciu *Echinococcus multilocularis* u líška v rôznych oblastiach severného Talianska 2,9 až 12,9 %.
- Varvaeke et al. (2006) zistili v Belgicku a Holandsku prevalenciu *Echinococcus multilocularis* u líšky hrdzavej v rozpätí 2,0 – 27,8 %.

V strednej Európe sa stretávame s dvoma formami ochorenia: cystická echinokokóza, ktorej pôvodcom je *Echinococcus granulosus* a alveolárna echinokokóza ktorej pôvodcom je *Echinococcus multilocularis* (Dorko et al. 2009).

Medzi zoonózy, ktoré je štát povinný monitorovať, patria dve parazitozoonózy - echinokokóza a trichinelóza (svalovčitosť). Obe u nás cirkulujú vo voľnej prírode a človek sa môže nakaziť ich zárodkami. Veľké riziko nakazenia ľudí predstavuje u nás alveolárna (mnohopočetná) echinokokóza, vyvolávaná malou líščou pásomnicou (*Echinococcus multilocularis*), ktorá parazituje predovšetkým v tenkom čreve líšok hrdzavých (Dubinský et al, 2005).

Aj keď sa v súčasnosti s pásomnicou nestretávame tak často ako s inými cudzopasníkmi, treba si uvedomiť, že môže spôsobiť závažné ochorenie tak u ľudí aj zvierat. V strednej Európe môže dôjsť k nákaze človeka najčastejšie pri styku so šelmami (psy, líšky, mačky, vlci a pod.), ktoré sú konečnými nositeľmi len niekoľko milimetrov dlhých pásomníc (Herz, 2003).

Prvé správy o výskyte *Echinococcus multilocularis* u líšok hrdzavých na Slovensku pochádzajú z roku 1999. Možný bol však jej výskyt už v skoršom období, ako to potvrdili aj dva prípady alveolárnej echinokokózy diagnostikovanej u ľudí. Na naše územie sa nákaza pravdepodobne dostala zo susedných krajín (Rajský - Sokol, 2005).

Od prvej diagnostikácie alveolárnej echinokokózy v roku 1999, každoročne pribudnú jeden až dva nové prípady. Výskyt ochorenia závisí od počtu nakazených líšok, ale aj od pozornosti venovanej ochrane zdravia ľudí (Dorko et al. 2009). U líšky sa zistila prevalencia 24,35 % (10,0 – 61,8 %) (Hanosset, 2008).

Charakteristika patogénu

Pásomnice sú ploské červy zložené z hlavičky, krčka a veľkého počtu článkov, ktoré slúžia na rozmnožovanie. Hlavičkou na ktorej bývajú prísavky a háčiky, sa prichytia na niektorý orgán hostiteľa. Vývoj ide cez medzihostiteľov, v ktorých sa nachádzajú larválne štádiá pásomníc, tzv. uhry. Medzihostiteľom sú tie živočíchy, ktoré sú najčastejšou potravou hostiteľov (Bakoš-Hell, 1999).

Dospelá pásomnica *Echinococcus multilocularis* sa skladá z štyroch až piatich článkov jej veľkosť je 1,3 až 3,7 milimetra. Posledný článok obsahuje guľovitou maternicu vyplnenú vajíčkami, ktorá vyúsťuje v prednej časti článku. Po oddelení sa článok vylúči fekáliami. Uvoľnené vajíčka obsahujú infekčnú larvu (onkosféru) so šiestimi háčikmi (Dorko et al. 2009).

Vajíčka *Echinococcus multilocularis* sú veľmi odolné a v prirodzených podmienkach ostávajú životaschopné až 240 dní (Reiterová et al, 2010).

Infekčnosť vajíčok v letnom období je tri a viac mesiacov a za nepriaznivých klimatických podmienok na jeseň a cez zimu je životnosť vajíčok osem a viac mesiacov (Šmolík - Straková, 2010).

Larválne štádiá pásomnice vyvárajú mnohokomorový útvar z veľkého počtu cýst (Rajský - Sokol, 2005).

Životný cyklus

Definitívnym hositeľom pásomnice *Echinococcus multilocularis* sú prevažne líšky rodov *Vulpes* a *Alopex*, ale môže ním byť aj pes, mačka, vlk, kojot a medvedík čistotný. Medzihositeľmi sú rôzne druhy drobných cicavcov, najmä hlodavce (viac ako 40 druhov). Najčastejším medzihositeľom tejto pásomnice v strednej Európe sú hlodavce z čeľade *Cricetidae*. Okrem toho boli larválne štádiá nájdené u psov, domácich ošípaných, divej svine, nutrie a u niekoľkých druhov opíc. Tieto druhy zvierat, ktoré sú vnímavé na infekciu *Echinococcus multilocularis*, ale umožňujú len čiastočný vývoj metacestódových štádií pásomnice, sa označujú ako prídavný alebo aberantní hositeľia. Väčšinou nemajú význam pri prenose ochorenia. Medzi prídavných hositeľov patrí aj človek. Larvocysty sa lokalizujú prevažne v pečeni (99%). Primárne mimopečňové štádiá, napríklad v mozgu, pľúcach a podobne, sú veľmi vzácne (Reiterová et al, 2010).

Pásomnice dospievajú v líškach, ktorých dospelé články sú vylučované a vo vonkajšom prostredí sa z nich uvoľňujú vajíčka, ktoré sa začnú vyvíjať v tele drobných hlodavcov alebo u prídavných hositeľov (aj v organizme človeka sa vyvíja cysta v tvare strapca, ktorá väčšinou postihuje pečeň). V ich pečeni sa vyvíjajú cysty, ktoré sú larválnym štádiom pásomnic. Vývoj sa končí vtedy, keď sa napadnuté hlodavce stanú korisťou líšok a v ich tráviacom trakte dorastú na dospelé pásomnice (Herz, 2003).

Klinické príznaky

Ochorenie u definitívnych hositeľov prebieha väčšinou bez klinických príznakov. Pri silnom napadnutí sa objavuje nepokoj, nechutenstvo, hnačky a bolesti

brucha, pri dlhšom trvaní ochorenia chudnutie. V niektorých prípadoch pri veľmi silných nákazách pokrývajú dospelé pásomnice takmer celý povrch čreva ako koberec, dráždia ho a znemožňujú príjem živín (Reiterová et al, 2010).

Príznaky ochorenia nie sú u medzihostiteľov špecifické. Pri dlhodobom priebehu nákazy možno pozorovať chudnutie, aj hynutie. Diagnózu možno určiť pitvou, na parenchymatóznych orgánoch (pečeň, oblička, slezina, pľúca) ale aj na iných nachádzame cysty v rôznom štádiu (Hell et al 2000).

U človeka postihuje primárne pečeň a charakterizovaná infiltratívnym rastom. Vytvára nepresne ohraničené ložisko podobné nádoru s charakteristickými malými cystami. Zmeny sú z počiatku malé, ale parazitárne postupne zasahuje veľkú časť pečene - v priemere 15 až 20 centimetrov. Z primárneho ložiska sa útvar infiltratívne rozrastá a môže metastázovať aj do iných orgánov, aj kostí. Dochádza k deštrukcii tkaniva. S rozvojom príznakov sa rozvíja aj typický priebeh choroby: vysoký krvný tlak, hepatosplenomegália, ascites, ikterus. U neliečených alebo zle liečených prípadov môže mať i smrteľný priebeh (Dorko et al. 2009).

Pri bežnom röntgenovom vyšetrení nie je možné cysty v tvare strapca na pečeni odlíšiť od nádorového ochorenia. Iba vyšetrením krvi sa dá správne určiť pôvodca ochorenia a až potom možno začať s liečbou (Herz, 2003).

Inkubačná doba u človeka môže byť päť a viac rokov (Rajský - Sokol, 2005).

Bez liečby sa cysta infiltruje do pečeni človeka bez opuzdrenia v podobe hubovitého tumoru, preto ho nemožno vyoperovať a pacient po čase zomrie (Bakoš-Hell, 1999).

Spôsoby prenosu

Prameňom pôvodcu nákazy pri alveolárnej echinokokóze sú definitívni hostitelia pásomnice *Echinococcus multilocularis*. Na našom území sú to predovšetkým lišky hrdzavé. Fekáliami infikovaných definitívnych hostiteľov sa do vonkajšieho prostredia dostávajú zrelé články pásomnice obsahujúce vajíčka, prípadne už uvoľnené vajíčka, ktoré sú zdrojom nákazy pre medzihostiteľa. Nakazená liška kontaminuje životné prostredie počas celej doby parazitácie pásomnice približne štyri mesiace a k uvoľňovaniu zrelých článkov dochádza každých sedem až trinásť dní. Počet vajíčok v jednom zrelom článku je od 100 do 1500. Ak vezmeme do úvahy, že teritórium lišky predstavuje päť až päťdesiat kilometrov štvorcových, podmienky pre šírenie tejto nákazy sú veľmi priaznivé. Ďalším faktorom, ktorý ovplyvňuje šírenie nákazy je hustota

(jej zvyšovanie) populácie definitívnych hostiteľov - líšok hrdzavých (Reiterová et al, 2010).

Takumi et al. (2008) uvádza, že v prípade echinokokózy nedochádza len k zvyšovaniu prevalencie choroby, ale i intenzite ochorenia, keď zistili nárast početnosti jednotlivých parazitov na jednu pozitívnu líšku. V roku 1996 zistili 2,6 jedincov v roku 2003 16,6 jedincov pásomnice v jednom pozitívnom jedincovi. Infikované územie sa podľa autorov šíri rýchlosťou 2,7 km za rok.

Z epizootologického hľadiska môže *Echinococcus multilocularis* cirkulovať vo dvoch cykloch, v sylvatickom (prírodnom) a v synantropnom (v blízkosti človeka). *Echinococcus multilocularis* cirkuluje hlavne v sylvatickom cykle preto rizikovými faktormi sú zbieranie a konzumácia lesných plodov a zbieranie, spracovávanie húb (Dorko et al. 2009).

Človek sa môže nakaziť náhodným kontaktom s predmetmi alebo potravinami infikovanými vajíčkami pásomnice (Rajský - Sokol, 2005).

K nákaze dochádza pri kontakte s infikovanou líškou, ktorú po ulovení chytíme nechránenou rukou za chvost (Herz, 2003).

Nakaziť sa človek môže aj pri draní líšky zachytenými vajíčkami pásomnice na jej srsti, a to napríklad aj ich vdýchnutím (Hell et al 2000).

Šírenie *Echinococcus multilocularis* infikovanými psami a mačkami sa považuje za málo pravdepodobné pre nízku prevalenciu parazita u týchto hostiteľov. Hlodavce sa pri šírení tejto nákazy podieľajú iba v malej miere a na krátke vzdialenosti. Pri šírení alveolárnej echinokokózy je potrebné vychádzať z ekológie a biológie hostiteľov jej pôvodcu a sledovať faktory, ktoré by ich mohli ovplyvňovať (Reiterová et al, 2010).

Podľa poznatkov z Nemecka kde je výskyt alveolárnej echinokokózy u ľudí dosť častý, je veľké riziko nakazenia chovateľov psov a mačiek, záhradkárov, farmárov, obyvateľov bývajúcich na okraji dedín (Dubinský et al, 2005).

Prevenia a tlmenie

Dodržiavanie osobnej hygieny pri kontakte z pôdou a prírodou a regulácia populácie líšok predovšetkým v mestách, sú najlacnejšími opatreniami na ochranu pred nakazením pásomnicou. Oveľa nákladnejšie by bolo odčervovanie líšok použitím návnad s antihelmintikom. Tieto návnady by bolo potrebné aplikovať opakovane a dlhodobo v šesť až osem týždňových intervaloch. V oblastiach s vysokým rizikom nakazenia ľudí je použitie návnad opodstatnené, aj v kombinácii s prevenciou besnoty u líšok (Dubinský et al, 2005).

Východiskom pre prevenciu je monitorovanie epizootologickej situácie a nakazenia hostiteľov (najmä líšok, ale tiež u psov a mačiek) na území celého štátu. Okrem pitevnej analýzy ulovených zvierat je možný monitoring aj na základe zozbieraných vzoriek fekálií, ktoré sú vyšetrené na prítomnosť vajíčok pásomnice (Dorko et al, 2009).

Dôležité je taktiež dodržiavať preventívne opatrenia (hygienické zásady) pri manipulácii s všetkými definitívnymi hostiteľmi parazita (tj. psovité a mačkovité šelmy). Urbanizácia líšok a ich približovanie k ľudským obydliam dáva možnosť nakazenia psov, čo znamená aj väčšie riziko nakazenia pre človeka. Preto je nutné aj objektívne informovanie verejnosti a pravidelné odčervovanie psov (Šmolík - Straková, 2010).

1.3.3.2 Toxoplazmóza (*Toxoplasmosis*)

Je parazitárne ochorenie dokázané viac ako u 100 druhov zvierat, vrátane človeka (Garaj – Kropil, 2010).

Toxoplazmóza patrí k najrozšírenejším ochoreniam ľudí. Parazit je kozmopolitne rozšírený a nie je druhovo špecifický. Okrem človeka je schopný vývoja u domácich i divo žijúcich zvierat bez geografického ohraničenia. Na Slovensku prišlo do kontaktu s toxoplazmózou približne 400 dospelých osôb, pričom výskyt akútnej toxoplazmózy je 250 až 350 prípadov ročne (Dorko et al, 2009). Je to ochorenie charakterizované poškodením nervovej sústavy, najrôznejších telesných orgánov a očí (Chroust - Forejtek, 2010).

Vyskytuje sa pri srnčej, jelenej, muflonej, diviačej zveri, pri zajacoch, králikoch, líškach, lasiciach, z vtákov pri jarabiciach, bažantoch, tetroovitých vtákoch, ale najviac pri divých kačiciach (Hell et al 2000).

V našich podmienkach bola toxoplazmóza sérologicky dokázaná u 39 až 71% líšok (Ciberej et al. 2001).

Charakteristika patogénu

Pôvodcom ochorenia je parazitický prvok *Toxoplasma gondii*, rozmnožujúci sa pozdĺžnym delením v bunkách telových orgánov (Garaj – Kropil, 2010). Prvky sú polmesiacovitého až kosákovitého tvaru, ktoré sa ako cysty vyskytujú v orgánoch a pletivách mnohých druhov zveri (Bakoš-Hell,1999).

Rôzne vývojové štádiá prvokov *Toxoplasma gondii* sa môžu vyskytovať vo vnútorných orgánoch, najmä v pečeni, pľúcach a mozgu, ale i v dutine brušnej alebo hrudnej ako jednotlivé voľné parazity alebo vo forme cyst lokalizovaných v orgánoch (Páv et al, 1981).

Rozmnožuje sa nepohlavne v bunkách, väčšinou v tkanive retikuloendotheliálneho systému. Z tohto tkaniva sa nové potomstvo dostáva lymfatickou krvnou cestou do svalstva orgánov, kde sa jeho vývoj končí tvorením trvalých cyst. Cysta s toxoplazmózou je infekčná pre cicavce aj vtáky (Hell et al 2000).

Vývoj toxoplazmiem je nepriamy, cez viac medzihostiteľov so striedaním nepohlavných a pohlavných generácií. Z definitívneho hostiteľa (mačky) sa oocysty uvoľňujú trusom v nezreлом štádiu (Garaj – Kropil, 2010). Oocysty sa začnú vylučovať tri až dvadsať dní po infekcii v množstve približne 100 miliónov oocyst denne a dokážu prežiť vo vonkajšom prostredí viac ako jeden rok (Dorko et al, 2009).

Klinické príznaky

Príznaky ochorenia unikajú pozornosti, ale pri lokalizácii toxoplazmózy v mozgu sa môžu objaviť príznaky nervových ochorení, podobne ako pri besnote alebo pri Aujezského chorobe (Páv et al, 1981).

U ľudí sa klinické príznaky objavujú iba v 1% infikovaných. Získaná forma toxoplazmózy sa prejavuje horúčkou, nejasným videním, zdurením lymfatických uzlín, bolesťami hlavy, únavou, poruchami spánku, zväčšenou slezinou a emočnou labilitou.

U zvierat sa prejavuje dvomi formami:

- **kongenitálna** – vyvoláva úmrtie plodu v rannom štádiu infekcie, v neskoršom potraty,
- **získaná** – ktorá sa prejavuje v štyroch formách:
 - *asymptomatická* – je najčastejšia aj napriek priamemu dôkazu prítomnosti parazita u hostiteľa
 - *chronická* – má nevýrazné príznaky, ktoré ľahko uniknú pozornosti
 - *subakútne* – je sprevádzaná zvýšenými teplotami počas štyroch až šiestich dní
 - *akútne* – trvá dva až štyri dni, prejavuje sa vysokými teplotami, zväčšenými lymfatickými uzlinami, apatiou a nechutenstvom (Dorko et al, 2009).

Spôsoby prenosu

Prameňom infekcie pre ľudí aj zvieratá je obvyčajne kontakt s pôdou a predmetmi kontaminovanými oocystami, konzumácia surového alebo nedostatočne tepelne upraveného mäsa s obsahom tkanivových cýst. Primárna infekcia matky počas tehotenstva predstavujú nebezpečenstvo prenosu infekcie na plod cez placentu a u postihnutého jedinca sa prejavuje vážnymi komplikáciami (Dorko et al, 2009).

Mäsožravce sa obvyčajne nakazia oocystami z kontaminovaného prostredia alebo infekčnými cystami medzihostiteľov (napr. myšovitý hlodavec) (Ciberej et al. 2001).

Prevenia a tlmenie

Je nevyhnutné zachovávať všetky hygienické opatrenia pri vyvrhovaní a sťahovaní kože u zvery, aby nedošlo k nakazeniu človeka (Páv et al, 1981). Odporúča sa dôkladné umývanie rúk, resp. používanie rukavíc pri manipulácii so surovým mäsom. Zvýšiť hygienu pri príprave potravín, nekonzumovať nedostatočne tepelne upravené mäso, vajcia a mlieko. Tehotné ženy majú byť pravidelne sérologicky vyšetované na toxoplazmu. Pri čerstvej nákaze ženy je nutné preliečenie, aby sa predišlo kongenitálnej nákaze plodu (Dorko et al, 2009).

Všetky podozrivé zvieratá z ochorenia na toxoplazmu odstreľujeme, najmä túlavé mačky, ktoré sú väčšinou konečným hostiteľom (Hell et al 2000). Liečba je možná iba vo farmových chovoch mäsožravcov, kde by bolo možné aplikovať antikokcidiká (Ciberej et al. 2001).

1.3.3.3 Svrab (*Sarcoptes*)

Onemocnenie nazývané svrab - prašivina môže spôsobovať celá rada organizmov. V klasickom prípade sú to roztoče, ktorých je viac druhov, takže neprekvapí ich rozličná lokalizácia a prejavy na tele hostiteľov (Badr – Preisler, 2005)

Svrab môžeme charakterizovať ako parazitárne ochorenie, ktoré vyvolávajú svrabovce (Hell et al 2000). Je častým ochorením postihujúcim líšky a vyskytuje sa u nich v mimoriadnej zhubnej forme so smrteľným priebehom najmä v zimnom období (Lazar et al., 2005).

Charakteristika patogénu

Sarkoptózu voľne žijúcich a domestikovaných mäsožravcov spôsobujú svrabovce z rodu *Sarcoptes*. Najčastejší je svrabovec (zákožka) psí (*Sarcoptes canis*),

ktorý napáda líšky, vlky, šakaly, jazvece, tchory, kuny a iné druhy. Svrabovec psí je drobný roztoč (dlhý 0,2 až 0,3 milimetra), ktorého vývinový cyklus trvá 21 dní. Larvy majú tri páry končatín, nymfy a dospelé štádiá parazita majú štyri páry končatín. Svrabovce sa živia epidermálnymi bunkami a lynfou. Žijú prevažne vo vrchných vrstvách kože, kde u infikovaného hostiteľa vytvárajú systém chodbičiek. Mimo tela zvierat'a môžu svrabovce prežiť iba niekoľko dní (Rajský et al, 2006).

Svrab má charakter sezónneho ochorenia. Suché, teplé a slnečné počasie zákožkám nevyhovuje, preto sa v letnom období so svrabom takmer nestretávame. Svrab podporuje zlá výživa a vlhké počasie alebo kožné ochorenie iného pôvodu (Herz, 2003).

Klinické príznaky

U líšky sa ochorenie začína na okrajoch ušnic, okolo očí nosa a na hlave. Odtiaľ postupuje na chrbát a na chvost, ktorý je pri silnom napadnutí celkom bez srsti (Bakoš-Hell,1999). Pri chronickom priebehu koža zrohovatie, zhrubne, potom môže dôjsť k sekundárnemu bakteriálnemu zápalu (Rajský et al, 2006). Telo je pokryté hrubými chrastami sivej farby. Líšku napadnutú svrabom neustále svrbenie a chlad nútia, aby sa neustále pohybovala. Nemôže sa sústrediť na lov a celkom vyčerpaná hynie (Herz, 2003).

Svrabovce sú natoľko špecifikované na jednotlivých hostiteľov, že hoci ide o jeden druh, ak sú prenesené z líšky na človeka, vyvolávajú ochorenie len z limitovaným časovým intervalom rozvoja klinických príznakov, zhodujúcich sa sa z dĺžkou života samičiek *Sarcoptes scabiei* (päť týždňov) (Lazar et al.,2005). U človeka *Sarcoptes canis* môže vyvolať zdanlivý svrab, ktorý je časovo obmedzený (Herz, 2003).

Spôsoby prenosu

Prenos svrabu vzniká priamym stykom s postihnutým zvierat'om alebo pohybom po zamorených brlohoch. Človek sa môže infikovať priamym dotykom s nakazeným zvierat'om (Herz, 2003).

Prevenca a tlmenie

Vo voľných poľovných revíroch sa prevencia zameriava na sanitárne odstrelý zvierat chorých a podozrivých na svrab. Vo farmových chovoch je nevyhnutné dodržiavať veterinárne podmienky presunov a karantény zvierat a zásady hygieny a asanácie. Medikamentózna terapia pripadá do úvahy vo farmových chovoch, prípadne vo zverniciach (Rajský et al, 2006).

Kadávery líšok uhynutých alebo ulovených treba bezpečne odstrániť. Svrabom napadnutých líšok sa preto dotykame iba v rukaviciach, pretože zákožka vyvoláva u človeka zdanlivý svrab (Herz, 2003).

1.3.3.4 Trichinelóza (*Trichinellosis*)

Trichinella spp. je jedna z najrozšírenejších patogénnych zoonotických skupín na svete (Pozio, 2007)

Trichinelóza – svalovcovitosť je na Slovensku ochorením, vyskytujúcim sa predovšetkým v lesnom cykle, kde je hlavným rezervoárom líška hrdzavá a diviacia zver (Lazar et al 2005).

Na väčšine územia Európy je hlavným rezervoárnym zvierat'om trichinelózy líška hrdzavá a ani Slovensko, kde sú líšky premnožené, nieje výnimkou. Za posledných päť rokov bolo zároveň v ich populácii zaznamenané takmer trojnásobné zvýšenie premnoženosti trichinelózou (Dubinský et al, 2005).

Hurníková – Dubinský (2009) uvádzajú priemernú hodnotu prevalencie trichinelózy na Slovensku u líšky 11,5 %. Autori zistili, že spoločne s nárastom populačnej hustoty líšok, vzrástla i hodnota prevalencie trichinelózy. V roku 2000 zistili prevalenciu 4,9 % a v roku 2007 už 20,5 %. Až 98,8 % z pozitívnych prípadov *Trichinella spp.* predstavoval druh *Trichinella britovi*.

Szélla et al. (2008) uvádzajú prevalenciu *Trichinella spp.* v severovýchodnej časti Maďarska 6,0 % a v južnej časti krajiny 1,4 %.

Trichinelóza je helmintóza svalov zvierat a človeka, no najčastejšie domácich sviň, diviakov, potkanov, líšok, mačiek, medveď'ov, vlkov a i. (Hell et al 2000).

Charakteristika patogénu

V krajinách EÚ uvádzajú výskyt nasledovných 4 druhov trichinely: *Trichinella spiralis*, *Trichinella britovi*, *Trichinella nativa*, *Trichinella pseudospiralis* (Pozio – Murrel, 2006).

Trichinelóza mäsožravcov je parazitóza spôsobovaná nematódmi z rodu *Trichinella*. Do roku 1972 bol popísaný len druh *Trichinella spiralis*. V súčasnosti sú už známe ďalšie druhy. Definitívnym hostiteľ'om a zároveň aj medzihostiteľ'om je ten istý jedinec. Konečným miestom lokalizácie lariiev je prične pruhované svalstvo hostiteľa (svalové štádium vývojového cyklu)a miestom pohlavného dospievania trichinel

(črevné štádium vývojového cyklu) je tenké črevo. Pri vývojovom cykle trichinelózy absentuje vonkajšie (exogénne) štádium (Ciberej et al. 2001).

Samec je veľký 1,4 až 1,6 milimetra a samička, ktorá je živorodá má veľkosť 3 – 4 milimetre (Hell et al 2000).

Životný cyklus trichinelózy –diviak sa najčastejšie nakazí konzumáciou líščích kadáverov. Larvy, obsiahnuté vo svalovine líšok sa v tenkom čreve uvoľnia, štyri krát sa zvliekajú a za 48hodín pohlavne dospejú. Po kopulácii samčeka odumrú, ale samičky prežívajú štyri až šesť týždňov a za ten čas znesú asi 1000 lariet prvého štádia. Lymfatickými a krvnými cestami sa larvy dostanú do priečne pruhovaného svalstva, usadia sa v miestach dobre zásobovaných krvou (napr. v bránici, stehne, medzi rebrami, v jazyku a v očných svaloch). Dosiahnu dĺžku jeden milimeter a do šiestich týždňov sa opudzria (encystujú). Puzdro za päť až šesť mesiacov zväpnie, ale larvy v ňom prežívajú viac rokov. Vo vývoji pokračujú až potom, keď ich s mäsom skonzumuje ďalší hosťiteľ (Bakoš-Hell,1999).

Larvy môžu vo svaloch žiť až 25 rokov (Hell et al 2000).

Klinické príznaky

Pri veľkej invázii, ktorej príznakom sú silné hnačky, môže nový hosťiteľ zahnúť už pri črevnej forme. Pri svalovej forme, keď sa larvy z čriev dostali do svalov, zvieratá trpia bolesťami svalov, opuchmi, nepohyblivosťou, reumatickými bolesťami a zápalmi svalov. Toto ochorenie môže byť smrteľné aj pre človeka(Hell et al 2000).

U človeka sa už po štyroch dňoch objaví hnačka, zvracanie, malátnosť, závraty, zápal, opuchy a bolesti svalov a kĺbov (Bakoš-Hell,1999).

U líšky sa invázia trichinel prejaví dočasnou hnačkou, meravou chôdzou a sťaženým prehĺtaním. Pri slabšej nákaze tieto príznaky čoskoro pominú, pri silnej však môže aj uhynúť. Percento nakazených líšok je (13 – 33%) (Bakoš-Hell,1999).

Spôsoby prenosu

Riziko nákazy trichinelou je v krajinách rôzne, od zanedbateľného až po vysoké (Blaga et al, 2007).

Hurníková – Dubinský (2009) uvádzajú, že prevalencia tejto choroby úzko závislá na populačnej hustote, čo je spôsobené hlavne konzumáciou kadáverov a kanibalizmom, ktoré sú považované za hlavne cesty prenosu *Trichinella spp.*.

Človek a zviera sa nakazia konzumáciou surového alebo polosurového invadovaného zvieratá (Hell et al 2000).

Človek sa môže nakaziť konzumovaním tepelne nedokonale upraveného alebo surového mäsa (klobás) (Bakoš-Hell,1999).

Prevenia a tlmenie

Richome et al (2010) zdôraznili možnosti eliminácie, či minimalizácie transmisie parazitov (*trichinella*) na domáce zvieratá, či človeka. Špeciálnu pozornosť treba venovať manažmentu kadáverov a vývrhov poľovnej zveri pri výkone práva poľovníctva. Rovnako pozornosť treba venovať správnej tepelnej úprave diviny a veterinárnym kontrolným opatreniam.

Kontinuálny výskyt parazita (*Trichinella spp.*) vo voľnej prírode spôsobuje, že eradikácia patogéna je v takomto prípade neúčinná (Rafter et al., 2005).

Chorobe sa predchádza povinným trichinoskopickým vyšetrením každého uloveného diviaka. Vyšetruje sa bránica a svalovina z ramena. Ak je pozitívne, mäso diviaka sa nesmie konzumovať, ale odovzdať do kafilérie. Zakázané je ho použiť ako návnadu na zdochlinisku (Bakoš-Hell,1999).

1.3.3.5 Blchavosť (*Aphanipterosis*)

Blchavosť voľne žijúcich a domestikovaných mäsožravcov je ektoparazitóza spôsobovaná blchami z viacerých rodov. Z viac ako 100 druhov známych blch má v našich podmienkach pre mäsožravce (divá mačka, rys) význam blcha mačacia (*Ctenocephalides felis*), ktorá sa môže vyskytnúť aj u psových (líšok) a aj u človeka. U líšok, vlkov a šakalov sa zisťujú blchy *Chaetopsylla globiceps* a *Chaetopsylla trichosa*. Blchy mäsožravcov majú nižšiu druhovú špecifitu k hostiteľom, a niektoré napádajú bežne aj človeka (Ciberej et al. 2001).

Najviac blch majú zvieratá ktoré obývajú trvalé obydlia (brlohy, hniezda) (Bakoš-Hell,1999).

Blchy prenášajú rôzne bakteriálne a vírusové ochorenia (Hell et al 2000).

Charakteristika patogénu

Blchy sa zdržujú len na povrchu tela živého zvierat'a, uhynuté zviera rýchlo opúšťajú. Vajíčka kladú na telo hostiteľa (Hell et al 2000).

Larvy blch sa živia organickým odpadom (napr. šupinami kože), ale vydržia hladovať až jedenásť mesiacov (Bakoš-Hell,1999).

Blchy dosahujú veľkosť 2 – 3,5 milimetra (niektoré druhy až 5 milimetrov), sú zo strán sploštené, majú dobre vyvinuté skákavé končatiny. Dospelé blchy sú hematofágne (Ciberej at al. 2001).

Klinické príznaky

Klinickým príznakom sú typické lézie na koži lokalizované na predilekčných miestach tela (oblasť krku, brucha, slabín, ale aj inde). V dôsledku intenzívneho svrbenia a škrabania srst' vypadáva a vznikajú načervenané krusty (Ciberej at al. 2001).

Prevenia a tlmenie

Pri manipulácii s ulovenými a odchytenými (uhynutými) mäsožravcami je nevyhnutné striktne dodržiavať zásady osobnej hygieny (Ciberej at al. 2001).

1.3.4 Zoonózy u líšky hrdzavej mykotického pôvodu

Mykotické infekčné ochorenia líšky hrdzavej rozdeľujeme na ektomykózy a endomykózy, z ktorých je najvýznamnejšou zoonózou je trichofytóza.

1.3.4.1 Trichofytóza (*Trichophytosis*)

Je to infekčné kožné ochorenie, ktoré sa vyznačuje chronickým priebehom a tvorbou ohraničených ložísk na koži, lokalizovaných obyčajne na predilekčných miestach. Ochorenia spôsobujú nepravé huby (*Fungi imperfecti*). Choroba bola popísaná u mnohých domestikovaných zvierat, voľne žijúcej zvery, ale aj u človeka (Hell et al 2000).

Prenos nákazy medzi zvierat'om a človekom bol popísaný v roku 1820 (Ciberej at al. 2001).

Charakteristika patogénu

Pôvodcom ochorenia sú huby z rodu *Trichophytosis*. K dôležitým zástupcom patrí druh *T. verrucosum* a *T. mentagrophytes* a iné. Z voľne žijúcej zvery sa vyskytla u líšok, tchorov, ondatier, veveričiek, myšovitých hlodavcov, vtákov, hrabavej hydiny, zajacov, kamzíkov, srnčej, danialej a jelenej zvery. Mladé jedince ochorejú skôr ako dospelé zvieratá, ktorých koža má už účinnejšiu prirodzenú ochranu voči infekcii (Ciberej at al. 2001).

Choroba prepukne len u oslabených alebo na koži poranených zvierat, najmä vo vlhkom prostredí a väčšinou vtedy, keď sú napadnuté ektoparazitmi, ktoré rozširujú spóry tejto plesni (Bakoš-Hell,1999).

Klinické príznaky

Inkubačné štádium je rôzne a trvá 8 až 30 dní. V začiatkových štádiách choroby je pozorované svrbenie. Priebeh ochorenia býva chronický. V počiatkovom štádiu sa ochorenie prejavuje nepatrným zdurením kože a postupne vznikajú radiálnym šírením okrúhle a oválne ložiská, ktoré splývaním môžu získať nepravidelný tvar. Najčastejším miestom výskytu nákazy je koža v bedrovej a lopatkovej oblasti, v okolí očí a uší a na krku. Vývoj ochorenia trvá jeden až dva mesiace a po odpadnutí chrást zostávajú na koži lysé miesta (Ciberej at al. 2001).

Prvé príznaky choroby sa objavujú spravidla na hlave a krku. Priebeh choroby je chronický a končí sa vychudnutím a úhynom (Hell et al 2000).

Z dermatomykózneho ložiska sú zárodky vylučované do okolia. Po expozícii zvieratá spóra vyklíčia, rozmnožujú sa v zrohovatených vrstvách kože amycélie postupne prerastajú pozdĺž chlupov do folikulov, kde vyvolávajú zápalové kožné zmeny (Ciberej at al. 2001).

Spôsoby prenosu

Nákaza sa môže šíriť priamym kontaktom s infikovaným zvieratom, alebo nepriamo, spórami kontaminovaným prostredím a predmetmi. Uplatňujú sa aj faktory oslabujúce lokálnu rezistenciu kože, prípadne celkovú odolnosť organizmu. Pri šírení nákazy sa môžu uplatniť parazitické článkonožce, ich význam spočíva predovšetkým v traumatickom narušení povrchu pokožky a uľahčuje prenikanie pôvodcu (Hell et al 2000).

Zvieratá sa často ošuchujú, čím sa rozširujú spóry trichofytózy (Bakoš-Hell,1999).

Prevencia a tlmenie

Liečba zvery v terénnych podmienkach sa nevykonáva. Vo farmových chovoch a zverniciach sa môže použiť lokálna liečba kožných zmien. Napriek existencii účinných metód liečby a prevencie, trichofytóza stále patrí medzi významné kožné ochorenia (Ciberej at al. 2001).

Pre štúdium šírenia príčinných súvislostí vzťahujúcich sa na šírenie rôznych typov zoonóz je potrebné vychádzať z ekológie a biológie hostiteľov jej pôvodcu (líšky

hrdzavej) a sledovať faktory, ktoré by ich mohli ovplyvňovať. Preto v nasledujúcich kapitolách podávam prehľad tejto problematiky.

1.4 Charakteristika lišky hrdzavej

Líška hrdzavá patrí neodmysliteľne do našej prírody a je našou najhojnejšou psovitou šelmou. V revíroch má významnú asanačnú a selekčnú funkciu, ale je nebezpečným predátorom malej zveri, lesných kurovitých vtákov, chránených druhov a v neposlednom rade je extrémne vnímaná na besnotu (Šebo, 2009).

Líška sa vyskytuje vo veľmi širokej škále habitátov a preukazuje veľkú flexibilitu správania v rozdielnych environmentálnych podmienkach (Berghout, 2000).

Líška hrdzavá je považovaná za oportunistického predátora. Jednou zo súčastí jej stratégie úspešného prežívania je to, že nedostatku potravy sa dokáže vyhnúť využívaním širokého spektra areálov s veľmi variabilnými zdrojmi dostupnej koristi (Dell'Arte – Leonardi, 2005).

Samec je väčší ako samica (s hmotnosťou 6-9 kg). Líška je hrdzavožltá so striebřistým nádychom, prsia, brucho a koniec chvosta má biely. Vonkajšie strany ušnic a predné strany nôh sú čierne. Farebná variabilita líšok je veľká. Ak má spodok tela tmavý až čierny, nazýva sa uhliarka, ak je nápadne svetlo sfarbená s bielym hrdlom a bielymi škvrnami okolo nosa, nazýva sa brezová a keď má na chrbte pozdĺžny tmavý pás a priečny tmavý pás na ramenách, nazýva sa krížová. Nad koreňom chvosta, ktorý je dlhší ako 35 cm., sa nachádza pachová žľaza, tzv. fialka ktorej výlučkom si značkuje teritórium, najmä vchody do brloha. Pachové žľazy má aj na labkách. Penisová kosť dospelého lišiaka je dlhšia ako 50 mm a váži viac než 0.5 g. Samice majú (3) 4 (5) párov mliečnych bradaviek (Bakoš – Hell, 1999).

Aj keď líšku označujeme ako šelmu, jej chrup pozostáva rovnako ako u všežravcov zo 42 zubov, čo jej umožňuje dobre sa vysporiadať aj s rastlinnou potravou (Hespeler, 2004).

Vzorec chrupu má rovnaký ako vlk:

$$\frac{3.1.4.2}{3.1.4.3} = 42 \text{ zubov.}$$

Pysk má úzky a pretiahnutý a nadočnicové výbežky sú postavené kolmo na pozdĺžnu os lebky avšak nesmerujú šikmo dopredu ako u vlka alebo šakala (Bakoš – Hell, 1999).

1.5 Biológia líšky hrdzavej – párenie, kotnosť líšok, počet mlád'at

1.5.1 Párenie

Líšky patria medzi monoestrické zvieratá, čiže pária sa len raz v roku. K ovulácii (uvoľneniu vajícok) líšok dochádza nezávisle od toho, či sa samica spárla alebo nie. Ruja líšok prebieha od polovice januára do marca a trvá 1 až 3 dni a je závislá od dĺžky denného svetla. Keď sa dni predlžujú, v tele líšok pribúda množstvo hormónov, ktoré podnecujú činnosť semenníkov samcov a vaječníkov samíc. Staré líšky vstupujú do ruje skôr, mladšie neskôr (Herz, 2003).

Líšky sa pária v januári – februári, kedy samice „kvapkujú“, t. j. z pohlavného ústrojenstva vypúšťajú kvapôčky krvi. Líšky sa vtedy často ozývajú štekotom, alebo hlasom pripomínajúcim hlas páva (Bakoš – Hell, 1999).

V čase párenia, niekedy aj cez deň, môžeme vidieť, ako ide niekoľko líšok za sebou. Kvapkujúca líška ide prvá a lišiaky za ňou. Svoju úlohu tu zohráva aj nadchvostová pachová žľaza (fialka). Maternica líšok je dvojrohá. Jej rohy prechádzajú do vajcovodov. Z vaječníkov sa počas ruje uvoľňuje 15 až 30 vajícok, prípadne aj viac. Časť z nich je oplodnená a časť vajícok sa vstrebe. Plody sa vyvinú približne zo 40 až 70 % uvoľnených vajícok. K oplodneniu vajícok spermiami dochádza vo vajcovodoch, z ktorých oplodnené vajička zostupujú do maternice, kde pokračuje ďalší vývin zárodokov (Herz, 2003).

V čase prípravy na ruju sa začína zväčšovať vonkajšia časť pohlavných orgánov líšok, pričom sa mení aj ich správanie a reakcie na lišiakovu prítomnosť. Samotné obdobie ruje je charakteristické ochotou samice páriť sa. Samica sa nebráni pokusom samca a zaujme typický postoj - mierne prikrčí hrudníkové končatiny, nadvihne zadnú časť tela, odklopí chvost a ochotne sa spári. (Herz, 2003).

Pri párení sú líšky dlhší čas zviazané. V čase honcovania sa často v jednom brlohu nachádza viacej líšok (Bakoš – Hell, 1999).

Líšky sa pária opakovane niekoľkokrát vždy s tým istým samcom. V skupinách zložených z viacerých samíc oplodňuje samec zvyčajne iba dominantnú samicu. V penise samcov je penisová kostička, dlhá 35 až 50 mm. Na penise sú umiestnené toporivé telieska, ktoré sa po vysemenení naplnia krvou, čím dôjde k vzájomnému zviazaniu zvierat podobne ako napríklad pri psoch. Zviazanie má pravdepodobne zabrániť vytlačeniu semena z maternice. Dĺžka zviazania môže trvať niekoľko minút až hodinu. Párenie

prebieha väčšinou v brlohoch. Po ruji sa stávajú zvieratá voči sebe apatické až nevraživé. Líšiak bráni líškino lovisko pred iným samcom najmä počas kvapkania. V čase párenia možno sledovať u líšiakov najviac prejavov bojového správania. Zvyčajne nahrbia chrbát, výstražne hrabú a často sa obchádzajú, pričom vydávajú hlasité prejavy. Pri vzrušení v nebezpečnej situácii, aj mimo času párenia, ozývajú sa zvláštnym pískaním, ktoré vychádza z nosa, lebo ich tlama ostáva zatvorená. Takýto zvuk, ktorý má vysokú frekvenciu sa dá iba ťažko lokalizovať a líšky sa ním upozorňujú na určitú situáciu (Herz, 2003).

1.5.2 Kotnosť líšok a počet mláďat

Kotnosť líšok trvá priemerne 51 až 54 dní, môže však kolísať v rozpätí 48 až 56 dní (Bakoš – Hell, 1999).

Mláďatá, ktoré sa uliahli po kotnosti kratšej ako 48 dní sú málo životaschopné a po niekoľkých dňoch zväčša uhynú. Počas kotnosti líšok sa v líšiakoch prebúda otcovský inštinkt. Zdržiavajú sa pri kotnej líške a pomáhajú jej vyhrabávať brloh a získavať potravu pred okotením a po ňom, kedy sa líška nevzdáva od mláďat (Herz, 2003).

Líška si pred okotením vystelie brloh, v ktorom privedie na svet mláďatá srsťou z brucha (Bakoš – Hell, 1999).

Priebeh kotenia závisí od počtu mláďat a od dĺžky intervalov medzi kotením jednotlivých mláďat. Môže trvať 1 až 3 hodiny, no aj 6 hodín. Samica si pri kotení aktívne pomáha zaujatím vhodnej polohy tela, vyťahovaním mláďat z pôrodných ciest a ich uvoľnením z plodových obalov, ktoré potom skonzumuje. Hneď po okotení, prípadne ešte počas neho, sa začína sekrécia mlieka. Po uliahnutí vážia mláďatá 60 až 100 gramov. Svojím zovňajškom a sfarbením sa nepodobajú dospelým líškam. Merajú 145 mm, z čoho 75 mm predstavuje dĺžka chvosta. Až vo veku 1,5 až 2 mesiace získavajú podobu dospelých zvierat (Herz, 2003).

Počet mláďat je najčastejšie 5 až 8, no niekedy ich môže byť výnimočne až 12. Väčší počet líšiat v jednom brlohu môže signalizovať viac vrhov od rôznych líšok (Jelínek, 2008).

Mladé samice rodia 3 až 5 mláďat, staršie 7 až 10 mláďat. Početnosť mláďat súvisí s dvoma hlavnými činiteľmi ich biológie a to plodnosťou a úmrtnosťou. Uvedené

faktory sú v tesnej spojitosti s pomermi prostredia, v ktorom dochádza k niektorým periodickým zmenám. Prostredie ovplyvňuje podnebie, množstvo a dosiahnuteľnosť potravy, početnosť parazitov, rozšírenie chorôb, množstvo nepriateľov a konkurentov. Na populáciu líšok má veľký vplyv človek (Herz, 2003).

V prvých troch týždňoch sú mláďatá odkázané na materské mlieko. Počas dojčenia samica požíera trus mláďat. Tie sú pokryté jemnou srst'ou s bielym koncom na chvoste. Tak ako mláďatá psov, aj mláďatá líšok sú v prvých dňoch života slepé a majú zatvorený zvukovod (Herz, 2003).

Oči sa im otvárajú na 12. až 14. deň. Od 3. až 4. týždňa, kedy sa im prerezávajú mliečne zuby, začínajú prijímať mäsitú potravu., ktorá má spočiatku podobu predtrávených vývržkov samice (Bakoš – Hell, 1999).

V tomto období majú líš'atá huňatú tmavosivú srst', oči hnedosivé a začínajú vychádzať z brloha. Líška však dojčí mláďatá ešte asi do veku 6 týždňov. Počas tohto obdobia je líška neustále v ich blízkosti a učí ich, ako sa už pri prvých náznakoch nebezpečenstva skryť v brlohu. Ak brloh ohrozuje napríklad človek, prenáša líška mláďatá v zuboch do iného brloha. pričom používa určité pohyby a chvaty, ktorými ich privedie do stavu akejsi strnulosti. Ide o záchvatový paroxyzmálny útlm, ktorý je reflexným dejom, vyvolaný podnetom z vonkajšieho prostredia. Zo stavu nehybnosti, do ktorého sa líš'atá dostali určitými pohybmi a stlačením, ich líška prebudí akustickým dráždením. Líšky, ktoré majú brlohy v blízkosti ľudských obydlí, nie sú také citlivé na vyrušovanie. Starostlivosť o mláďatá závisí od „skúsenosti“ samice (Herz, 2003).

Líš'atá medzi štvrtým až ôsmym mesiacom veku, keď sa už postupne osamostatňujú, sa špecializujú hlavne na lov myšovitých hlodavcov, ktoré tvoria viac ako 80% ich potravy. Súčasne už začínajú tiež konzumovať rastlinnú potravu, rôzne chrobáky atď.(Sýkora, 2004).

Líška je starostlivá matka, ktorá je schopná pre svoje mláďatá uloviť každú primerane veľkú korisť a dopratať im ju do brloha (Šebo, 2008).

V období na konci kotnosti sa v lišiakoch, ako už bolo uvedené, prebúdzajú otcovský inštinkt. Vyhľadávajú kotné líšky a opäť súperia so svojimi druhmi. Neskôr sa zdržujú v blízkosti brlohov, aby pomáhali s výchovou mláďat. Lišiaky prinášajú do brloha všetko, čo je konzumovateľné a to od žiab, hrabošov cez rôzne väčšie druhy cicavcov a vtákov. Pri líške a líš'atách zostáva lišiak až do konca leta. Rýchle rastúcim líš'atám už lišiak sám nestačí prinášať potravu, preto sa do jej zabezpečenia zapája aj

líška. Drobné hlodavce nosí mláďatám živé a na nich ich učí líšťať loviť, ale aj ako usmrcovať korisť. Dlho prevládal názor, že líšky žijú prevažne samotársky. Keď však zoológovia použili rádioiokačné zariadenia a prístroje umožňujúce nočné videnie, zistili, že líšky sú spoločenskými živočíchmi. V niektorých oblastiach samce a samice vychovávajú mláďatá ako samostatný pár. Inde však môže dominantný lišiak spolunažívať až s piatimi líškami. Mladšie samice žijúce so starým párom sú zvyčajne ich dcéry z predchádzajúceho roka (Herz, 2003).

Mláďatá okolo poludnia vychádzajú pred brloh na slnko. Tam sa hrajú a medzi sebou zápasia. Postupom času dostávajú hry mláďat usporiadanejšiu podobu. Mladé zvieratá si začínajú udržiavať od seba odstup a starostlivo a opatrne skúmajú prostredie okolo brloha (Herz, 2003).

Mláďatá sa začínajú učiť loviť v 3. – 4. mesiaci. V júli – auguste sa rozchádzajú a pokiaľ si nájdu vhodné voľné teritórium, často odmigrujú veľmi ďaleko (Bakoš – Hell, 1999).

Sfarbenie srsti sa im postupne mení na bledohrdzavé, chvost sa im predĺži a pokryje hustou srst'ou. Ak brloh ústí do zatieneného prostredia, odvážia sa ísť za slnkom i ďalej od brloha. S pribúdajúcim vekom sa stále viac a viac vzd'ľujú od brloha a začínajú loviť na vlastnú päsť. Najprv je to väčší hmyz, dážd'ovky, ale i žaby, jašterice a hraboše. Ak samica nie je práve pri nich, pred nebezpečenstvom ich vystríha zaštekáním. V auguste sú už líšťať natoľko vyspelé, že sú schopné samostatne žiť a v novembri sú takmer dospelé. V druhom roku života sa už môžu rozmnožovať a vyhľadať si vlastné teritórium. Bolo zistené, že viac ako polovica tohoročných mláďat sa vzd'ľuje 5 km aj viac od brloha, v ktorom sa narodili. Dospelá líška sa dožíva maximálne 10 až 12 rokov (Herz, 2003).

V populácii je spravidla mierna prevaha samcov. Ročný prírastok je veľmi vysoký, asi 130 – 240% z jarného stavu (Bakoš – Hell, 1999).

1.5.3 Odhad výšky populácie líšky hrdzavej

Odhad výšky populácie dravcov tvorí prvotný základ pre hospodárenie s dravou zverou a aj pre vyhodnotenie hospodárenia. Výška líščejej populácie sa dá

najjednoduchšie určiť pomocou odhadu hustoty ich nôr a zistením koeficientu prerieďovania. (počet úlovkov / hustota líšok = koeficient prerieďovania)

- Ak koeficient prerieďovania je pod 1,5, tak znižovanie počtov je nedostatočné, počty líšok neregulujú poľovníci, ale iné faktory, najmä stav životného prostredia.
- Ak koeficient je medzi 1,5 až 2, tak prerieďovanie je pravdepodobne dostatočné a stavy líšok nebudú stúpať.
- Nad 2, intenzita prerieďovania je dostatočná, stavy budú klesať.

S týmto a s priebežným mapovaným brlohov sa dá odhadnúť veľkosť líškej populácie daného územia a pripraviť jarné „brlohárenie“ (Heltai – Szabó 2008).

Ďalšou možnosťou odhadu líškej populácie je metóda priameho spočítavania, založená na priamom pozorovaní zvierat a je aj najrozšírenejšou metódou. Jej najväčšími nevýhodami sú: nízka dôveryhodnosť (v prípade jednoduchých metód), vysoká cena (u zložitejších metód) a nepravidelné využívanie stanovíšť líškami. Kvôli týmto nevýhodám boli lokálne skúšané nepriame metódy, najčastejšie založené na spočítovaní trusu na určitom území. Takto je možné efektívne sledovať približný stav a pri presnom spočítavaní odhadnúť aj absolútnu početnosť populácie. Výhodou tejto metódy je jej nízka cena, možnosť použitia v rozľahlejších oblastiach a rôznych typoch prostredia. K nevýhodám patrí závislosť na klimatických podmienkach, rozdiely v množstvách trusu ktoré jedna líška vyprodukuje za deň, sezónne alebo stanovištné rozdiely v miestach, kam líšky trus ukladajú (Plhal, 2006).

1.6 Brloh , teritórium a spôsob života líšky hrdzavej

1.6.1 Brloh a teritórium

Pri hľadaní možnosti vybudovať si vlastný brloh, sa dokáže líška veľmi dobre prispôbiť prostrediu. Často využíva nedostupné skalné pukliny, strže a vývraty medzi koreňmi stromov. Na vybudovanie brloha neraz využije i podmienky vytvorené ľudskou rukou - nahromadené korene vyrúbaných stromov, stohy slamy, násypy, priepusty v kanalizačnej a melioračnej sieti, ale aj zbúraniská a skládky odpadov (Herz, 2003).

Líšky taktiež využívajú poľné stodoly, senníky, búdy na rašelinu a podobné stavby a pod ich podlahami si budujú núdzové brlohy. Predovšetkým v močaristých revíroch a na okraji hôr, kde sa nachádza podzemná voda v blízkosti zemského povrchu, sú poľné stodoly obľúbeným úkrytom pre líšky. V revíroch kde je vysoká hladina podzemnej vody, alebo po dlhých dažďoch sa líšky ukrývajú aj na skládkach s drevom (Hespeler, 2004).

Na základe monitorovania brlohov v posledných desiatich rokoch, je treba upozorniť na novú stratégiu líšok pri výbere stanovišťa pre vybudovanie brlohu. Novým veľmi obľúbeným stanovišťom sa stali otvorené poľnohospodárske polia o výmere niekoľko desiatok až stoviek hektárov. A to aj napriek tomu, že krajina ponúka ďalšie vhodné podmienky v podobe remízok, kríkových a stromových pásov a ďalších vhodných porastov. Je to zrejme dané predovšetkým mierov klúdu, ktorá je pre líšky v dobe narodenia sa líšťať a ich odchove zrejme určujúca (Honzírek, 2004).

Líška sa usídľuje nielen v lese alebo na poli, ale aj na okrajoch miest a obcí v poľnohospodárskych objektoch, pod mostami, v areáloch závodov a pod. V blízkosti ľudských sídlisk si dokáže nájsť najrôznejšie a prekvapivé možnosti bezpečného úkrytu. Známe sú prípady výskytu líšok dokonca v centrách veľkomiest, napríklad začiatkom deväťdesiatych rokov sa odhadoval počet líšok žijúcich v Londýne na 3 000 jedincov. Jaroslav Červený uverejnil správu, v ktorej sa konštatovalo: Líšky v záhradách, kanalizácii, ale aj v hrobke Katedrály sv. Pavla sú bežným javom. Stavby líšok v meste so sedem miliónmi obyvateľov sa odhadujú na viac ako desaťtisíc jedincov. „Líšky sú všade," vyhlásil britský biológ John Bryant. „V meste sa majú lepšie ako vo voľnej prírode. Mnohí Londýnčania ich krmia, niektorí ich dokonca nechávajú vo svojich domoch. V meste si líšky vždy dokážu nájsť potravu. Najčastejšie sú to zvyšky jedla a ovocie. Brlohy majú často v záhradách. Najčastejšie žijú v takzvaných zelených

koridoroch, ako sú parky, železničné trate, cintoríny a iné nezastavané pozemky. Jediným prirodzeným nepriateľom líšok v meste je doprava (Herz, 2003).

Sťahovanie líšok do miest sa začalo už v tridsiatych rokoch 20. storočia, kedy sa veľmi rýchle rozvíjali predmestia. Sprievodným znakom tohto javu bolo pribúdanie prímestských záhrad, ktoré pre líšky predstavovali vhodné životné prostredie. Hlavnou výhodou existencie v takýchto priestoroch bolo, že v nich nachádzali teplotu minimálne o 3 °C vyššiu ako vo voľnej prírode. Niektorí vedci spájajú sťahovanie líšok do miest s myxomatózou, ktorá vyhubila takmer 95 % králikov. Hladné líšky, ktoré tak prišli o najdôležitejší zdroj potravy, sa radšej stiahli bližšie k mestám, kde nachádzali iné zdroje (Herz, 2003).

Líšky zistili, že v urbanistických oblastiach si môžu ľahšie zabezpečiť potravu a že v týchto oblastiach im hrozí menšie nebezpečenstvo od človeka než mimo nich. Nemôžeme však hovoriť o „úteku“ z vidieckych oblastí, pretože líšok na vidieku neubudlo. Proste objavili dediny, priemyselné zóny a veľkomestá ako ďalšie, nové a veľmi priaznivé životné prostredie (Hespeler, 2004).

Líščí jedinci, ktorí majú v hierarchii druhu vyššie postavenie, využívajú bezpečnejšie a stálejšie brlohy, pričom z tohto okruhu sú vytláčané mladšie líšky, najmä lišiaky. V štáte Wisconsin (USA) zoológovia pozorovali lišiaka, ktorý pri hľadaní nového teritória prešiel až 394 km. Pri bezpečnejších a stálejších brlohoch ostáva zväčša materský „alfa pár“ a niekoľko mladších súrodeneckých líšok samíc. Aj preto často nájdeme líšky na miestach, kde by sme ich nečakali. Tam sa im potom často podarí i úspešne odchovať mláďatá. Brloh slúži líškam ako miesto, kde okrem odchovu mláďat nachádzajú aj úkryt v nečase alebo pred prenasledovateľmi. Keď si líška sama vyhrabáva brloh, kvôli bezpečnosti si vyhrabe viac vchodov, aby vo chvíli nebezpečenstva mohla niektorým z nich uniknúť. Bočné východy z brloha sú obyčajne kryté a uniká nimi len ak sa cíti ohrozená. Používané vchody poznáme podľa toho, že sú vyčistené od napadaného lístia a pôsobia akoby boli vyleštené. V čase, keď sú v brlohu líšťať, nachádzame pred ním zvyšky kostí a peria a chráni ho val zeme alebo piesku (Herz, 2003).

Brlohy sú najintenzívnejšie využívané v marci. Líšky odpočívajú takmer vždy v brlohoch. Čím sa viac blíži čas okotenia, tým sa lišiaky menej zdržujú v brlohoch. Keď líšťať na začiatku leta definitívne opustia brloh, tak sa doňho už nevracia ani líška. Dospelé lišiaky sa brlohom vyhýbajú už od polovice marca. Aj keď sa podieľajú na výchove líšťať, čo je viac pravidlom ako výnimkou, alebo v prípade uhynutia matky preberú túto úlohu

úplne, už sa viac nezdržujú pod zemou. Až s nastávajúcou jeseňou sa v nich prebudí záujem o podzemný príbytok chránený pred vetrom a nepriaznivým počasím. Líška obýva počas roku brlohy nepravidelne, ale značkuje si ich po celý rok. Od októbra počet používaných brlohov pribúda a v decembri je obsadená už väčšina brlohov (Hespeler, 2004).

Líščie brlohy majú dve alebo viac komôr, slúžiacich na obývanie a ako zásobáreň. Spravidla má dva alebo viac východov (Bakoš – Hell, 1999).

Líška veľmi často obsadí brloh jazvecovi, kde používa všetky priestory, ktoré jej poskytuje, prípadne ktoré jej jazvec uvoľní. Vstupný otvor do líščieho brloha má v priemere 25 až 30 cm a od jazvečieho sa líši tvarom. Kým jazvečí má tvar šošovky, líščí je kruhový. Chodba do brloha je aj viac ako 3 m dlhá. Na konci chodby býva priestranná komora. Na rozdiel od jazveca, líška ju nevystiela a len v čase kotenia zhromažďuje v nej vypĺznutú srst'. V líščom brlohu často bývajú slepé chodby, v ktorých sa líšky skrývajú pred prenasledovateľmi (Herz, 2003).

Sú známe prípady, keď líška obýva brloh spoločne spolu s jazvecom v jednom komplexe brlohov (jazvečích hradov) (Honzírek, 2004).

Pri spolužití jazvecov s líškami dominantné postavenie zaujímajú jazvece, ktoré sú schopné donútiť líšku, aby opustila hrad. Jazvec však vyháňa líšku zo svojho brloha iba v čase, kedy má mláďatá. Líška a jazvec sa púšťajú do súboja iba zriedka. Pre dospelého jazveca líška nepredstavuje vážnejšie nebezpečenstvo. Naopak, stáva sa že jazvece často zabíjajú malé líšťaťá. Iba zriedka zabije líška jazvečie mláďa. Líšky rady osídľujú jazvecmi nepoužívané časti brlohov, lebo v takom prípade si nemusia vyhrabávať vlastné. Do vyhrabávania brloha sa líšky púšťajú len na takých miestach, v ktorých nenájdu prirodzený úkryt. V brlohu v hĺbke 1,5 až 2 metre sa pohybuje teplota od 0 do 17 °C. Teplota v ňom neklesá pod bod mrazu. Koncentrácia vodných pár v kotly sa približuje až k 100 % (najčastejšie je to 70 až 80 %). Slnéčné svetlo do brloha nepreniká. Pri výbere miesta pre brloh sa líška riadi podľa toho, či je v okolí dostatok potravy a zdroj vody. Brloh zvyčajne nasmeruje na južnú, juhovýchodnú alebo juhozápadnú stranu (Herz, 2003).

Všeobecne je tiež uvádzaný fakt, že líšky pri budovaní brlohov dávajú prednosť lesným komplexom a v poľnohospodárskej krajine sú to remízky, ktoré im poskytujú dostatočný úkryt. Avšak už v 70. rokoch nebolo ničím neobvyklým že sa líška okotila namiesto lesa na iných vhodných miestach (spravidla v brlohoch pod hromadami haluziny, v hustých krovinatých porastoch). Východy mávajú prevažne umiestnené na južnej strane (Honzírek, 2004).

Brloh slúži líške každoročne na odchov líšťať, preto ich stále rozširuje. Niektoré brlohy obýva viacero generácií líšok po dlhé desaťročia. Rozmiestenie brlohov je závislé od charakteru prostredia. Vo vhodnom lesnom prostredí môžu byť brlohy s líšťaťami pomerne blízko pri sebe. Vplyv na ich rozloženie v teréne má predovšetkým dostatočné množstvo potravy v čase odchovu mláďať. Veľakrát si líška vyhrabe brloh aj na rovine na poľnohospodármi obrábanej pôde. Najlepšie jej vyhovujú pieskovo ílové pôdy (Herz, 2003).

Lišiaky a líšky sa pohybujú a žijú vo svojich revíroch, ktoré si pravidelne značkujú. Lišiaky majú obyčajne väčšie revíry ako samice. Revír lišiaka môže prekryvať alebo aspoň zasahovať viacero revírov líšok. Hranice, ktoré si značkujú pachovými žľazami a trusom však bývajú v prípade potreby prekračované (Hespeler, 2004).

Veľkosť teritória (domovského okrsku) líšky je závislá na mnohých faktoroch a veľmi variabilná. Zaznamenané veľkosti teritórií sa pohybovali od 10 do 5000 ha (Macdonald, 1987; Voight, 1987).

Štúdie priestorovej aktivity líšok poukázali na to, že veľkosť teritória je v rámci druhu závislá na množstve dostupnej potravy rovnako v lesných podmienkach, ako aj v agrocénózach (Cavalini – Lovari, 1991; Lovari et al. 1991).

Priemerný počet mláďať líšky (5), ktorý je väčšinou uvádzaný, je dosť podhodnotený a keď matka nemá svojich päť potomkov v priebehu júla kam vyhnáť, ak sú okolité teritória obsadené, ihneď pripadá na jednu líšku sotva 100 ha (Vochozka, 2008).

Veľkosť teritória líšky je veľmi závislá i od vzdialenosti loveckých lokalít bohatých na potravu, od miest, kde sa líška ukrýva a odpočíva (Lucherini – Lovari, 1996).

Vzdialenosť, ktorú líška prekoná počas jedného dňa je pozitívne korelovaná s veľkosťou teritória a negatívne korelovaná s populačnou hustotou na danom území (Trehwella et al. 1988).

Priestorová aktivita líšky hrdzavej vykazuje obrovskú flexibilitu (Voight – Macdonald, 1984).

Teritórium líšky má nepravidelný tvar a nie je stále. Jeho rozloha kolíše najmä neskoro na jeseň, kedy prevažnú časť jej potravy tvoria hraboše. V tomto období rozširuje svoj areál z niekoľkých desiatok hektárov až do 1 600 ha v oblastiach chudobných na potravu. V urbanizovaných oblastiach, napríklad vo veľkomestách, sa

ich teritórium pohybuje od 10 do 70 ha. V závislosti od množstva potravy dokáže líška v tomto priestore prejsť za jednu noc až 30 km. Hranice teritória môžu tvoriť aj umelé prekážky, akými sú cestné komunikácie, napríklad diaľnice. Lišiak si svoje teritórium pravidelne značkuje. Ak zaňuchá, že sa v teritórii pohybuje cudzí lišiak, prekryje jeho značku svojou. Pokým sú mláďatá ešte malé, pomáha mu pri tom aj líška, aby ich lepšie chránila. Táto činnosť vrcholí pred kvapkovaním a počas jeho priebehu, kedy medzi lišiakmi sú spory o územie najprudšie. Líšky žijú na teritórii zvyčajne v pároch a spolu so svojimi mláďatami z posledného vrhu. Ich spôsob života sa mení s pribúdajúcim vekom. Niekedy však možno stretnúť samotného jedinca alebo skupinu, v ktorej sú prevažne mláďatá. Spoločenský život líšok závisí od ročného obdobia, prostredia a dostupnosti potravy (Herz, 2003).

Primeraný stav líšok nastáva vtedy, keď pripadá na jednu líšku 500 ha v zmiešaných revíroch a v prevažne lesnatých revíroch to je 750 – 1000 ha na jeden kus (Vochozka, 2008).

Priemerná veľkosť domovského okrsku líšok v podmienkach pasienkového hospodárstva v Austrálii bola zistená 446,1 ha. V priemere (avšak bez štatistickej významnej diferencie) boli o niečo väčšie teritória zistené u samcov. Rozdiely vo veľkosti teritória medzi staršími a mladými jedincami sa nezistili. Podobne neboli zaznamenané ani rozdiely vo veľkosti teritórií medzi jednotlivými sledovanými obdobiami (Berghout, 2000).

1.6.2 Spôsob života líšky hrdzavej

Líšky nie sú aktívne iba za šera a noci. Samice, ktoré sa starajú o líš'atá, musia byť na jar v pohybe aj cez deň, veľmi často už dopoludnia. Nemajú ani inú možnosť, ak chcú potomstvo užiť. Ak nie sú intenzívne prenasledované poľovníkmi, tak sú mladé aj staré líšky v pohybe už dlho pred západom slnka. Potom ich môžeme v pokoji na lúkach pozorovať pri love myši alebo pri hľadaní dážďoviek. Taktiež ráno sa dlho túlajú po poliach alebo po lese. Do úkrytu sa vracajú až vtedy, keď sa okolie prebudí k životu, do polí prídu poľnohospodári s traktormi a na cestu vyrazia cyklisti a bežci. Táto obmedzená denná aktivita je logická, pretože letné noci sú krátke. Na jeseň a v zime je už situácia iná. Noci sú dlhé a líšky majú dostatok príležitostí nájsť si potravu. Ale aj

napriek tomu niekedy vidíme líšky za slnečných neskorých jesenných dní loviť na lúkach myši. A samozrejme nemôžeme zabudnúť na ruju líšok, vtedy ich môžeme zazrieť v ktorúkoľvek hodinu (Hespeler, 2004).

Denná aktivita líšok je vyššia za pekného a priaznivého počasia. Takto boli sledované mladé odrastené líšky, ale aj adultné jedince ktoré sú nedôverčivejšie a plaché. Pozorované boli na menšie i väčšie vzdialenosti, čo umožňovali rozľahlé otvorené plochy poľnohospodárskej krajiny. Keby sme chceli stručne zhrnúť dennú aktivitu líšok, mohli by sme povedať, že v lokalitách, kde sa cítia bezpečne a nič ich nevyrušuje je viac-menej celodenná. Rannú možno charakterizovať ako obdobie plynulé nadväzujúce na nočnú aktivitu do 11. hod. predpoludním Po tomto čase už neboli aktívne, prípadne len málo. Vyššia aktivita bola zaznamenaná zase až medzi 15. a 17. hod., ktorá už prechádzala do nočnej aktivity (Vician, 2007) .

Líšky sa dorozumievajú hlasom, pachom a zrakovými znameniami. Niekedy používajú všetky dorozumievacie prostriedky naraz, inokedy len niektoré alebo ich kombinujú. Napríklad vylučovanie moču a výkalov, ktoré zanechávajú na dobre viditeľných miestach spájajú s pachovou a zrakovou značkou. Keď sa stretnú dve líšky, vzájomné spoločenské postavenie skúmajú tak, že sa prehnú ako psy, alebo sa vztýčia na zadných nohách a otvárajú papule. V takomto prípade majú veľký význam zrakové znamenania. Držanie hlavy, poloha krku a nastavenie uší vyjadrujú rozličné nálady. Uši sklopené nabok, znamenajú podriadenosť, kým stiahnuté dozadu sú znamením agresivity. Sklonená hlava a natiahnutý krk predstavujú priateľský pozdrav. Vztýčená hlava, pevný pohľad, prehnutý krk a roztvorené čeľuste s odhalenými hryzákami vyjadrujú nepriateľský postoj. Význam držania tela a telesných orgánov zdôrazňujú farebné znaky srsti na konci chvosta, na ušiach, bruchu, okolo papule a očí. (Herz, 2003).

Pri pokojnej chôdzi líška „čiarkuje“, t.j. jej stopová dráha vytvára rovnú čiaru, lebo nevybočuje labkami do strany ako pes. Dobré pláva a vylezie aj na šikmý kmeň s drsnou kôrou (Bakoš – Hell, 1999).

Ak líšky medzi sebou zápasia, dochádza k pasivite podrobených jedincov. Vtedy sa skučiaca líška položí na brucho a preklopí chvost dopredu, inokedy si ľahne na chrbát. Častým prejavom podrobenosti je, že súperovi nastaví tylo, ktoré je najcitlivejšou časťou jej tela. Zahryznutie do tyla môže pre líšku znamenať smrť. Takýmito prejavmi voči súperovi utlmí jeho nepriateľský postoj. Všetky tri prípady vzdania sa súperovi zablokujú jeho ďalší útok. Pri rituálnom súboji líšok v štádiu, kedy na seba vystavujú otvorené papule, víťaza možno poznať podľa prerývaného chrčania, ktoré vydáva.

Podobne sa správajú líšky aj pred párením počas svadobného tanca, ktorý sa nazýva foxtrot. Keď sú vysoké teploty (nad 25 °C) líšky zvyčajne ležia na boku. Pri nižších teplotách dávajú prednosť polohe na bruchu. Počas dlhšieho odpočinku ležia prevažne stočené do kľbka (Herz, 2003).

Líška dokáže odniesť mláďatá do bezpečia, aj po nepodarenom vykopávaní z brloha, čo sa kvalitatívne vymyká z rámca bežných inštinktov šelmy. (Dyk, 1988)

1.7 Ekologické faktory ovplyvňujúce rozšírenie líšky hrdzavej

Keď povieme, že líška má širokú ekologickú valenciu znamená to toľko, že sa vie prispôbiť najrôznejším podmienkam. A naozaj: osídľuje obrovský areál, prakticky celú severnú pologuľu (Hell et al. 2007).

Líška ako druh je rozšírená v celej Európe okrem Islandu a Kréty. Obýva tiež severnú časť Afriky, celú strednú a severnú Áziu a Severnú Ameriku. Introdukovaná bola do Austrálie, kam v roku 1864 dovezli z Anglicka tri líšky, ktoré sa rozšírili po celom území kontinentu, okrem severnej časti. Líška obýva aj veľké lesné komplexy a v posledných rokoch sa tak ako v západnej Európe aj u nás začala sťahovať do intravilánov miest. Vo veľhorách vystupuje až po snehové polia, ale takisto sa dobre cíti v stepiach, polopúštiach, dokonca v púšti. Žije takmer všade okrem oblastí, ktoré sú pravidelne zaplavované vodou a kde je vysoká hladina spodnej vody. Vo svete žije 9 čeladií rodu *Vulpes* - líška po 1 a 2 čeladiach ďalších 3 rodov (Herz, 2003).

Líška je rozšírená na celom našom území. Najhojnejšia je v pahorkatinách a predhorách, kde sa lesy striedajú s poľnohospodárskou pôdou. Osídľuje tiež odlesnenú agrárnu krajinu, ak sú v nej remízky, kriačtinové pásy, zárusty trste, ale brloh si urobí aj v starom stohu, opustenej pivnici, rumovisku alebo uprostred obilného lánu (Bakoš. – Hell, 1999).

Líška je potravným oportunistom čo znamená, že sa vie veľmi dobre prispôbiť konzumovaniu takej potravy, ktorú môže najľahšie uloviť, s najmenším výdajom energie a je v dostatočnom množstve (Hell et al. 2007).

U mäsožravcov sú veľkosť teritória, ale i telesné proporcie jedinca veľmi závislé od produktivity (úživnosti) prostredia. No rozdiely veľkosti domovského okrsku (home range) sú úžitkovosťou prostredia determinované v rámci jedného druhu iba čiastočne (Gittleman – Harvey, 1982).

1.8 Potravná ekológia lišky hrdzavej

1.8.1 Potrava lišky

Pri hodnotení biocenologického aspektu lišky treba vedieť, aký vplyv má ako predátor a sekundárny konzument na populačnú dynamiku tých druhov zveri, ktoré sú pre ňu hlavnou potravou. Ide o vyhodnotenie priameho a nepriameho vplyvu predátora na zloženie a reguláciu biocenózy, čiže jeho podiel na mechanizme udržania ekologickej rovnováhy (Soviš, 2010).

Potrava lišky je veľmi variabilná, čo jej umožňuje úspešné prežívanie vo veľmi rozdielnych lokalitách (Dell' Arte – Leonardi, 2005; Dobson, 1998; Calisti et al. 1990).

Hlavnou zložkou potravy lišky sú hlavne malé hlodavce, zajacotvaré, vtáky, kadávery, hmyz a ovocie. Dôležitosť týchto druhov v zastúpení potravy je však závislé od typu habitátu a dostupnosti daného zdroja potravy v teritóriu lišky (Jędrzejewski - Jędrzejewska, 1992; Doncaster et al., 1990; Papageorgiou et al., 1988).

Líška sa síce radí k šelmám, ale občas prijíma vo zvýšenej miere aj rastlinnú potravu. Je tak zberačom ako i lovcom a dáva prednosť, keď sa to oplatí, zberu koristi pred jej lovom. Pokiaľ ide o spektrum zloženia potravy, sú lišky „všežravci“ a zoberú to, čo sa práve v tej chvíli najvýhodnejšie ponúka (Hespeler, 2004).

Zloženie príjmu a množstva potravy sa u líšok v priebehu roka výrazne mení, vyššie je v dobe odchovu mláďat, veľmi nízke je v zimných mesiacoch a s príchodom jesene sa zvyšuje príjem rastlinnej potravy (Sýkora, 2004)

Líška je ako všeobecný predátor zároveň považovaná za faktor limitujúci viacročné populačné cykly malých hlodavcov. Tak môže svojou predačnou aktivitou spôsobovať zmeny v štruktúre druhového zastúpenia v oblasti výskytu (Hanski et al. 2001; Korpimäki – Krebs, 1996; Hanski et al. 1991).

Jej hlavnou potravou sú drobné hlodavce, predovšetkým hraboše a myši. Srst' a zvyšky hrabošov možno v truse lišky nájsť po celý rok. Na jar, keď má liška mláďatá nie je nijakou zvláštnosťou ju zazrieť, ako naraz nesie aj niekoľko hrabošov. Schopnosť premiestniť viac kusov koristi naraz je pre lišku typická. Pri love myši si vie vkladať do papule jednu chytenú myš za druhou bez toho, aby jej niektorá vypadla. Dokonca aj keď nesie naraz šesť až desať ba i viac kusov koristi, nestratí ani jeden. Ulovené myši niekedy odkladá na kopu a označuje si ich močom. Pri myškovaní chytené zviera usmrťí rozdrvením lebky a prehryznutím na polovicu alebo ich prehltnie celé. Podľa niektorých

prameňov líška uloví okolo 4 000 hlodavcov ročne. Okrem toho, že im chutia, sú energeticky bohaté a líšky sa ich dokážu ľahko zmocniť. Skutočnosť, že líšky ulovia taký vysoký počet hlodavcov je spôsobený tým, že sa z našich revírov vytratil králiky, ale aj škrekčky a sýse. Keďže líška sa živí rozmanitými spôsobmi v závislosti od prostredia a ročného obdobia, výrazne ovplyvňuje populáciu zvierat, ktoré sú jej korisťou. Prispôbovaním zloženia a množstva prijímanej potravy, hojnosti koristi, prispieva k regulácii početnosti populácií. Vystáva však otázka, v akom rozsahu. Keďže líška útočí predovšetkým na choré a poranené zvieratá, zohráva v populáciách svojej koristi aj sanitárnu úlohu (Herz, 2003).

Dell' Arte et al. (2007) zistili vo Fínsku, že hlavnou zložkou potravy líšky v lete i v zime boli drobné hlodavce (*Microtus sp.*). Podiel hlodavcov v potrave počas zimy bol priamo úmerný ich početnosti v prostredí počas predchádzajúcej jesene. V potrave líšky boli najvýraznejšie preferované práve drobné hlodavce, ktorých populačná hustota bola na tomto území značne vysoká. Žiadna iná skupina živočíchov nepredstavovala v potrave výraznejší podiel. To svedčí o tvrdeniach, že líška je oportunistickým predátorom. V potrave líšky zistili autori analýzou trusu približne 1 % podiel malých šeliem (lasica, hranostaj) napriek ich veľmi nízkej populačnej hustote na sledovanom území. Ďalej boli v potrave pomerne často zastúpené zajace a vtáky vrátane napr. tetrova.

Hlavnou zložkou potravy líšky v komplexoch zmiešaných lesov v oblasti severného Bieloruska boli hlavne drobné hlodavce (*Microtus sp.*) a kadávery raticovej zveri. Podiel kadáverov v potrave narastal hlavne v zimných mesiacoch. Počas leta vzrástol v potrave podiel vtákov a ovocia. Autori zistili i vplyv pôdných podmienok na štruktúru potravy a denzitu líšok. Na ťažkých ílovitých pôdach, ktoré sú dostatočne vlhké predstavoval podiel drobných hlodavcov preukázane vyšší podiel ako v arídnych lokalitách so suchou pôdou, kde prevládali v potrave líšok hlavne kadávery zveri a ovocie. I populačná hustota líšok bola na ílovitom podloží zaznamenaná o jednu šestinou vyššia ako na piesočnatých suchých pôdach. V oboch prípadoch sa jednalo o ekosystémy lesného charakteru (Sidorovich et al. 2006).

V rokoch, keď je hrabošov málo, loví viac zajacov, vtáky a využíva iné potravinové zdroje, takže hladom ani vtedy netrpí. Na rozdiel napr. od niektorých sov, ktoré sú tak úzko špecializované na lov drobných hlodavcov, že keď je ich nedostatok, len ťažko prežívajú a ich reprodukcia hlboko poklesne (Hell at al. 2007).

V niektorých prípadoch môže líška spôsobiť aj narušenie rovnováhy, napríklad keď loví ľahko dostupnú korisť. V každom prípade platí, že keď sa miestne podmienky pre líšku zhoršia alebo keď je vystavená silnému tlaku, radšej začne vyhľadávať iné oblasti, v ktorých dokáže prežiť bez väčších ťažkostí (Herz, 2003).

Líška okrem drobných hlodavcov loví aj iné malé cicavce až do veľkosti srnčatá a vtáky do veľkosti bažanta či hluchánice, ale aj nižšie stavovce, červy, mäkkýše, hmyz a zbiera ovocie. Veľké škody robí najmä na malých zajačikoch, bažantoch, jarabiciach, divých kačiciach a tiež pochyťá veľa domácej hydiny. Skonzumuje tiež veľa zdochlín (Bakoš – Hell, 1999).

Okrem myšovitých a krtov loví líška tiež lasice, tchory, kuny a piskory. I keď loví aj tchory, nekonzumuje ich zrejme kvôli ich nepríjemnému zápachu. Častou korisťou líšok sú divé králiky, zajace a trúfa si i na srnčatá. Líška nepohrdne ani rybami a obojživelníkmi a s chuťou požiera všetky vtáky, ktoré sa jej podarí uloviť a takisto aj vajcia na zemi hniezdiacich druhov (Herz, 2003).

Najmä v zimnom období sa líška veľmi často prechádza pozdĺž ciest a železničných tratí, kde môže nájsť zvieratá a vtáky zrazené vlakom alebo autami. Obchádza stohy, hnojiská, stĺpy vysokého napätia a ďalšie vyvýšené body v teréne, kde si v zime zvyknú sadieť myšiaky so svojou korisťou, z ktorej potom zbiera zvyšky. Jej trasa za potravou veľmi často vedie pozdĺž elektrického vedenia, kde nachádza najmä kadávery vtákov, ktoré zahynuli pri náraze do drôtov. Z pernatej zveri okrem jarabíc a bažantov sú pomerne častou korisťou líšok najmä hniezdiace divé kačice. Líška chytá a požiera rôzne chrobáky, chrústy, svrčky a kobylky, z hniezd zase vyhrabáva čmeliakov a osy. Taktiež požiera dážďovky a počas jednej noci dokáže skonzumovať až 150 dážďoviek (Herz, 2003).

Líška sa v niektorých krajinách napr. špecializuje na divé králiky, v Londýne na odpadky, na západnom pobreží severného Talianska na bobule borievky, ktoré obsahujú veľa oleja a v jeseni a v zime sa nachádzali až v 95 vzorkách líščieho trusu. Na jeseň tvorili až 85% potravy líšky. Sú však aj krajiny, v ktorých na pastvinách zabijú líšky veľa jahniat (Hell at al. 2007).

Okrem živočíšnej potravy, ktorú tvorí aj domáca hydina a králiky, vyhľadáva líška tiež rastlinnú potravu. V jej jedálničku býva často ovocie, najmä jablká, hrušky, slivky, čerešne, ale aj maliny, jahody a borievky. V čase párenia zbiera a požiera aj šípky. Je tiež známe, že sa často hostí na obilninách keď sú voskovej zrelosti, pričom uprednostňuje ovos a kukuricu. Aby pri konzumácii šťavnatého ovsa dosiahla na klasy,

panáčkuje. Klasy si zohne a potom celé metliny chytí do papule a šklbnutím stiahne zo stebiel všetky zrná. Podobne strháva aj borievky. V truse líšok v letnom období možno nájsť i veľa čerešňových kôstok alebo malinových jadierok, čo svedčí o silnom zastúpení ovocia v jej potrave. Keď mladá líška rozžuje ovocné zrna, snaží sa plevy vyplúť (Herz, 2003).

Počas výskumu v oblasti Stredomoria zistili Padial et al. (2002), že základ potravy líšky tvorili drobné cicavce, kadávery zveri a ovocie. V suchých oblastiach predstavovali sezónne vysoký podiel králiky. Trofická nika bola podstatne širšia u líšok vyskytujúcich sa vo vlhkejších lokalitách, ako v arídnych oblastiach.

Na juhozápade Maďarska zistili Lanszki – Heltai (2002), že základ potravy líšky tu tvorili malé cicavce (36 % biomasy žalúdka) a kadávery, ktoré tvorili až 48 % biomasy.

Aj človek sa veľmi často stará líškam o potravu. Nie nadarmo sa s príchodom šera vydávajú mnohé líšky žijúce v lese najskôr k vidieckym usadlostiam, alebo ihneď priamo do dediny. Potravu hľadajú taktiež na školských dvoroch, v materských škôlkach, na parkoviskách a chodníkoch. Mnohé líšky sa už dávno špecializovali na kŕmenie pre mačky, ktoré je voľne prístupné v kŕmnych miskách pri domových dverách alebo na terasách. Keď to tak zoberieme, líšky nachádzajú v dnešnej spoločnosti žijúcej v dostatku, také množstvo potravy ako nikdy predtým. To má samozrejme veľký vplyv na ich prírastky (Hespeler, 2004).

Medzi líškami sa vyskytuje aj kanibalizmus, najmä líš'atá takto spomedzi seba likvidujú poranené jedince. Niektorí lovcí líšok s úspechom používajú ako návnadu telá stiahnutých líšok. Celková potreba potravy pre jednu líšku sa odhaduje na 350 až 500 gramov na deň, ale dojčiaca samica potrebuje až 700 gramov. V čase odchovu mláďat telemetricky pozorovaná líška dokázala preliezť plot vysoký 2 metre a počas noci odniesť až 20 kusov hydiny na vzdialenosť 2 kilometrov. Jedna cesta od brloha ku kurínu a späť jej netrvala dlhšie ako 15 až 30 minút. Iba nedávno za dva týždne v máji líška odniesla z dvorov v Stupave vyše šesťdesiat kusov hydiny a to aj napriek tomu, že majitelia mali vo dvore psíkov. Do jedného dvora sa vrátila dvakrát. Jej brloh sa nachádzal necelých 150 m od domov a ďalší 100 m (Herz, 2003).

1.8.1.1. Spotreba potravy

Ak vychádzame z poznatkov, že liška denne spotrebuje 570 g čerstvej potravy, potom ak toto množstvo vynásobíme počtom dní (570 x 365) zistíme, že jej ročná spotreba predstavuje asi 280 kg. Ak potom ročnú spotrebu vynásobíme percentným hmotnostným zastúpením jej jednotlivých potravných zložiek, ktoré sa zistili pri rozboroch, vychádza nám ich celoročná spotreba takto: Napr. drobné cicavce: $208 \times 74 / 100 = 154$ kg. Takto sa prepočítavala celoročná spotreba lišky jej jednotlivých potravných skupín: drobné hlodavce 110 kg, zajacovité 22 kg, srnčia zver 6 kg, hmyzožravce a odpady 16 kg, vtáky 21 kg, nižšie stavovce 4 kg, bezstavovce 10 kg a rastlinná potrava 19 kg (Soviš – Jedlovská, 2005).

Skutočná spotreba potravy na jednu lišku za rok bola predmetom mnohých štúdií. Zovšeobecnené závery stanovujú, že jedna liška ročne spotrebuje 240 až 300 kg potravy, z toho najmenej 180 kg tvorí potrava živočíšneho pôvodu. Podiel drobnej zveri (hlavne zajace a bažanty) tvorí až 50 kg. Staršie zdroje dokonca udávajú, že liška ročne spotrebuje až 60 zajacov, ale posledné redukované údaje stanovujú ročnú konzumáciu na 12 zajacov na 1 lišku. Podiel myšovitých hlodavcov v potrave je veľmi vysoký a predpokladá sa, že ich liška uloví ročne až 4000 ks (Sýkora, 2004).

1.8.1.2. Obsah žalúdkov dospelých líšok

Výskum sa vykonával prevažne v terajších poľovných oblastiach malej zveri (M-I až M-XI). Zo 163 žalúdkov, ktoré obsahovali rôznu potravu sa vykonala kvantitatívna aj kvalitatívna analýza jednotlivých zložiek. Materiál pochádzal z 32 lokalít v desiatich okresoch. Zloženie potravy sa v prípade lišky sezónne mení v závislosti od rôznych ekologických faktorov prostredia, periodických zmien populačného cyklu jej základnej alebo náhradnej potravy a lokálne aj od charakteru konkrétneho biotopu, v ktorom liška žije (Soviš – Jedlovská, 2005).

V 163 žalúdkoch lišky bolo zistených 16 druhov cicavcov, 6 druhov vtákov, 5 druhov rýb, obojživelníkov a plazov, 15 druhov mäkkýšov, červov a hmyzu. Z rastlinnej potravy sa našlo 9 druhov. Hmotnosť obsahu všetkých zložiek bola 93 kg s priemernou hmotnosťou koristi 0.57 kg na jeden žalúdok, čo predstavuje približne 10 %

hmotnosti líšky, Individuálna hmotnosť koristi v žalúdkoch bola minimálne 210 g, maximálna až 730 g (Soviš – Jedlovská, 2005).

Vo výžive líšky dominujú menšie druhy cicavcov s hmotnosťou takmer 69 kg (t j. 74 % z celkovej zistenej hmotnosti) a z nich najmä hlodavce (49 kg a 53 %). Z hlodavcov prevláda škodlivý hraboš poľný (až 24 kg a 26 %), ryšavky, hrdziaky, sysle, chrčky a i. boli zastúpené s hmotnosťou 25 kg (27 %). Z poľovných druhov predstavovali zajace a králiky cca 10 kg (11 %), srnčia zver (vykosené srnča) 2,5 kg (2,6 %). Za povšimnutie stojí malý výskyt a nízka hmotnosť skupiny vtákov (necelých 10 kg, ktoré predstavovali 10 %), z nich bažant a domáca hydina s hmotnosťou 7,5 kg (8 %). Zvyšok tvorili drobné spevavce. Odpady z domácich zvierat a hmyzožravce (jež, krt) predstavovali 7 kg (8 %). Zo skupiny nižších stavovcov sa medzi rybami vyskytli karas a lien, z obojživelníkov skokany a z plazov jašterice a slepúch. Z bezstavovcov to boli mäkkýše, pôdne červy a hmyz s hmotnosťou 4 kg (4,51 %). Z hmyzu to boli predovšetkým chrobáky, koníky, kobylky, svrčky, ich larvy a kukly. Medzi rastlinnou potravou sa našli zvyšky sliviek, čerešní, jablák, hrozna, šípok a iných plodín s hmotnosťou 8,4 kg (9 %). Z hľadiska lesného hospodárstva a najmä poľnohospodárstva je užitočnosť líšky zjavná, lebo hlavnými zložkami jej potravy sú hrdziaky, ryšavky, sysle a chrčky a najškodlivejší cicavec - hraboš poľný (Soviš – Jedlovská, 2005).

1.8.1.3 Korist' nájdená pri brlohoch

Zvyšky koristi boli pozbierané z okolia 17 brlohov v čase odchovu mláďat v terajších poľovných oblastiach malej zveri. Materiál pochádzal z 32 lokalít v desiatich okresoch. Boli to predovšetkým zvyšky živočíchov, ktoré líšky prinášali mláďatám k brlohom počas 10 až 14 dní. Celkove sa našlo 124 kusov koristi 27 druhov, z toho bolo 80 cicavcov (64,5 %-né zastúpenie) a 44 vtákov (35,5 %). Hmotnosť úlovkov bola prepočítaná podľa tabuľkových údajov z odbornej literatúry na ich reálnu hmotnosť a predstavovala 136 kg (Soviš – Jedlovská, 2005).

Pre komplexné posúdenie potravnjej ekológie a hospodárskeho významu líšky na uvedenom území v čase odchovu mláďat až do ich osamostatnenia, uvádzame podrobnejšie údaje o zastúpení jednotlivých druhov cicavcov a vtákov podľa nájdených zvyškov koristi (v zátvorke je počet jedincov):

Cicavce:

zajac poľný (46), králik divý (1), jež východný (4), krt obyčajný (12), veverica stromová (1), pich sivý (1), syseľ pasienkový (1), chrček poľný (4), ondatra pižmová (3), hraboš močiarny (2), lasica myšožravá (2), srnča (1), sviňa domáca - odpad (1).

Vtáky:

bažant poľovný (10), jarabica poľná (6), prepelica poľná (2), kačica divá (3), sluka lesná (1), drozd čierny (5), drozd plavý (1), cíbik chochlatý (2), sliepočka zelenonohá (1), straka čiernozobá (1), holub hrivnák (2), kur domáci (4), kačica domáca (3), holub domáci (3).

Pri deviatich brlohoch v poľných revíroch bola prepočítaná hmotnosť 75 kg, v piatich bažantniciach 41 kg a v troch lesných revíroch 20 kg. Pri jednom brlohu sa našla korisť s priemernou hmotnosťou približne až 8 kg a to v rozpätí od 2,5 do 31,5 kg. Extrémna hodnota bola zistená v poraste strukovinoobilnej miešanky, kde líška vyviedla z brlohu 6 líšťať vo veku 7-8 týždňov. Na mieste náhradného brlohu sa našlo: zvyšky z 13 zajacov, 2 jarabíc, 1 kura domáceho, 2 krtov a 1 ježa. Ak predpokladáme, že v jednom vrhu je priemerne 5 mláďat, pričom jedno potrebuje 7,5 až 8 kg potravy, potom celkové nároky na výživu môžu predstavovať 37 až 40 kg živočíšnych bielkovín. V prevažnej miere pochádzajú z malej pernatej a srstnatej zveri a líšťaťá ich spotrebujú v máji až júni za 5-8 týždňov (Soviš – Jedlovská, 2005).

2 CIEĽ PRÁCE

Predkladaná diplomová práca prináša prehľad a zhodnotenie výskytu najzávažnejších ochorení líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*), ktoré sú potenciálnym rizikom i pre ľudí. Možnosťou prenosu chorôb sú ohrození predovšetkým poľovníci, ktorí sa najčastejšie dostávajú do kontaktu so živou, ale i ulovenou zverou. Práca predstavuje najvýznamnejšie zoonózy líšky, ktoré sa vyskytujú na našom území. Cieľom práce bolo charakterizovať vybrané zoonózy, popísať riziká a možnosti prenosu choroby na ľudí. Práca ďalej predstavuje evidenciu výskytu chorôb, ktoré sú monitorované na území Slovenskej republiky orgánmi štátnej správy. Predkladaná diplomová práca je komplexným prehľadom známych zoonóz na našom území a ich výskytu, monitorovaného u líšky hrdzavej.

3 METODIKA PRÁCE

3.1 Kompletizácia monitorovaných údajov

Monitoring zoonóz líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) na Slovensku zabezpečujú orgány štátnej správy, konkrétne Štátna veterinárna a potravinová správa Slovenskej republiky. Okrem toho samotný monitoring vykonáva Štátny veterinárny ústav vo Zvolene. Analýza zdravotného stavu sa vykonáva na líškach ulovených v rámci výkonu práva poľovníctva, ktoré sa odovzdávajú v stanovených termínoch na základe výziev orgánov ŠVPSSR. Údaje o výsledkoch monitoringu za jednotlivé roky nám boli poskytnuté zo zdrojov ŠVPSSR. Výskyt sledovaných chorôb u líšky hrdzavej bol zaznamenávaný z pravidelných hlásení monitoringu chorôb pre OIE. Nakoľko orgán štátnej správy monitoruje na našom území iba výskyt chorôb besnota, echinokokóza a trichinelóza, do práce boli zaradené iba výsledky výskytu týchto chorôb. Do práce boli zaradená údaje od roku 2005 (besnota) a od roku 2006 (trichinelóza). Komplexnejšie údaje nebolo možné zabezpečiť z toho dôvodu, že komplexné evidencie a povinnosť nahlasovania výsledkov vyšetrení pre OIE je povinne vykonávaná iba počas posledného analyzovaného obdobia.

3.2 Spracovanie výsledkov

Jednotlivé prípady výskytu sledovaných chorôb boli zaznamenané z oficiálnych hlásení OIE. Výsledky monitoringu za sledované obdobia boli pre každú chorobu spracované do tabuľkovej formy a vyhodnotené boli základné štatistické ukazovatele. Na základe počtu vyšetrovaných jedincov resp. počtu evidovaných prípadov pozitívnych nálezov sme stanovili celkový a relatívny výskyt sledovaných chorôb u líšky. Zistené údaje boli následne vyhodnotené a porovnané s dostupnými zdrojmi.

4 VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUSIA

Hlavným cieľom diplomovej práce bolo dôkladne spoznať epizootológiu a epidemiológiu zoonóz (najmä besnoty a trichinelózy) na území Slovenska s dôrazom na skúmanie predovšetkým v populácii líšky hrdzavej, ktorá je ich hlavným rezervoárom na väčšine územia Európy. Výsledky práce poskytujú obraz o rozšírení besnoty za roky 2005 až 2010 v jednotlivých regiónoch Slovenska a rozšírení trichinelózy v rokoch 2006, 2007, 2009 a 2010 na území celého Slovenska u líšky hrdzavej. Výsledky sú prezentované v nasledovných tabuľkách a grafoch:

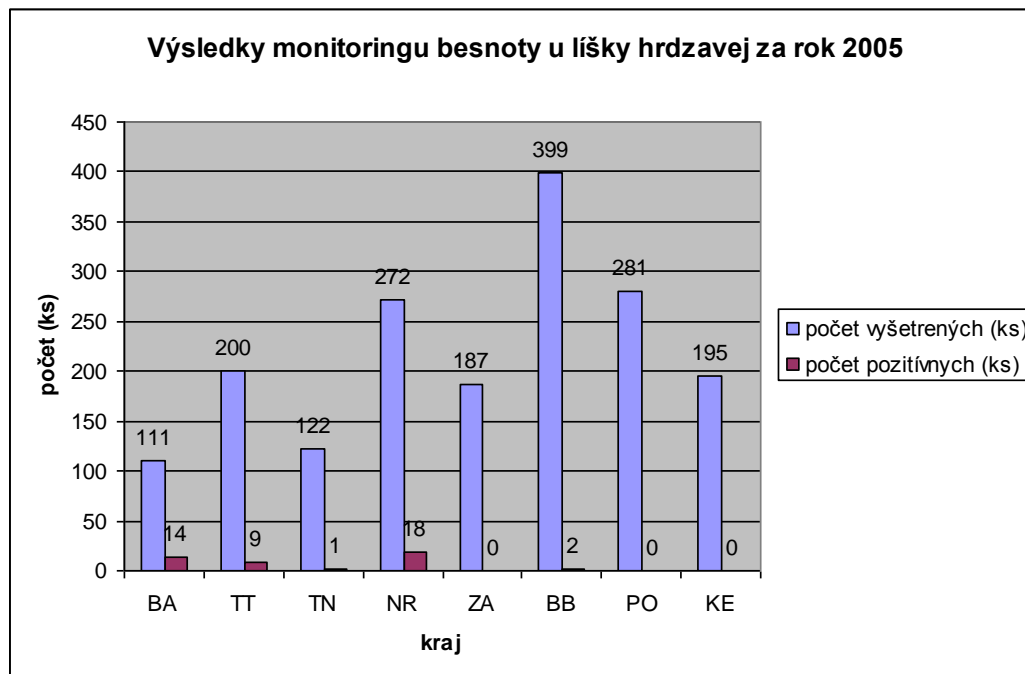
Sumárne výsledky monitoringu besnoty u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) za rok 2005

Tabuľka 1

Kraj	Počet vyšetrených [ks]	Počet pozitívnych [ks]	Prevalencia [%]	Incidenca u ľudí [ks]
BA	111	14	12,61	
TT	200	9	4,50	
TN	122	1	0,82	
NR	272	18	6,62	
ZA	187	0	0	
BB	399	2	0,50	
PO	281	0	0	
KE	195	0	0	
Σ	1767	44	2,49	5

V roku 2005 bolo celkom vyšetrených 1767 ks líšok z toho bolo zistených 44 ks pozitívnych prípadov besnoty. Priemerná hodnota prevalencie v tomto roku bola 2,49% a u piatich ľudí bolo diagnostikované nakazenie besnotou. Najväčší výskyt besnoty bol v nitrianskom kraji.

Graf 1



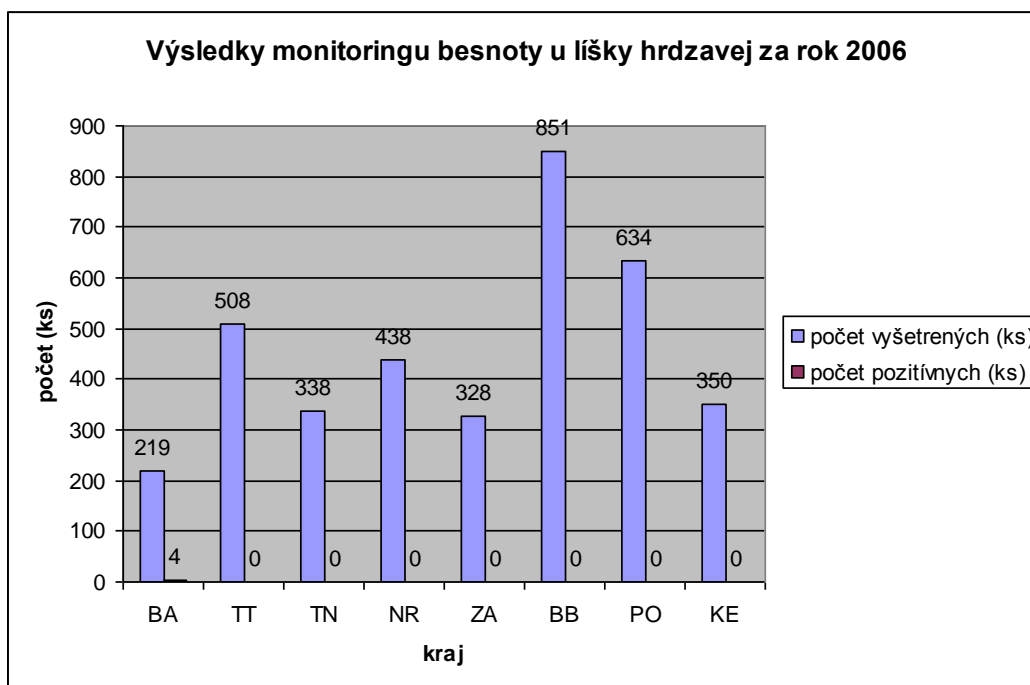
Sumárne výsledky monitoringu besnoty u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) za rok 2006

Tabuľka 2

Kraj	Počet vyšetrených [ks]	Počet pozitívnych [ks]	Prevalencia [%]	Incidenca u ľudí [ks]
BA	219	4	1,83	
TT	508	0	0	
TN	338	0	0	
NR	438	0	0	
ZA	328	0	0	
BB	851	0	0	
PO	634	0	0	
KE	350	0	0	
Σ	3666	4	0,11	1

V roku 2006 bolo celkom vyšetrených 3666 ks líšok, čo je po evidencii pozitívnych prípadov z predchádzajúceho roka logický nárast počtu vyšetrovaných zvierat. Z tohto počtu bolo zistených 4 ks pozitívnych prípadov besnoty. Priemerná hodnota prevalencie v tomto roku bola 0,11% a u jedného človeka bolo diagnostikované nakazenie besnotou. Besnota bola zistená iba v bratislavskom kraji.

Graf 2



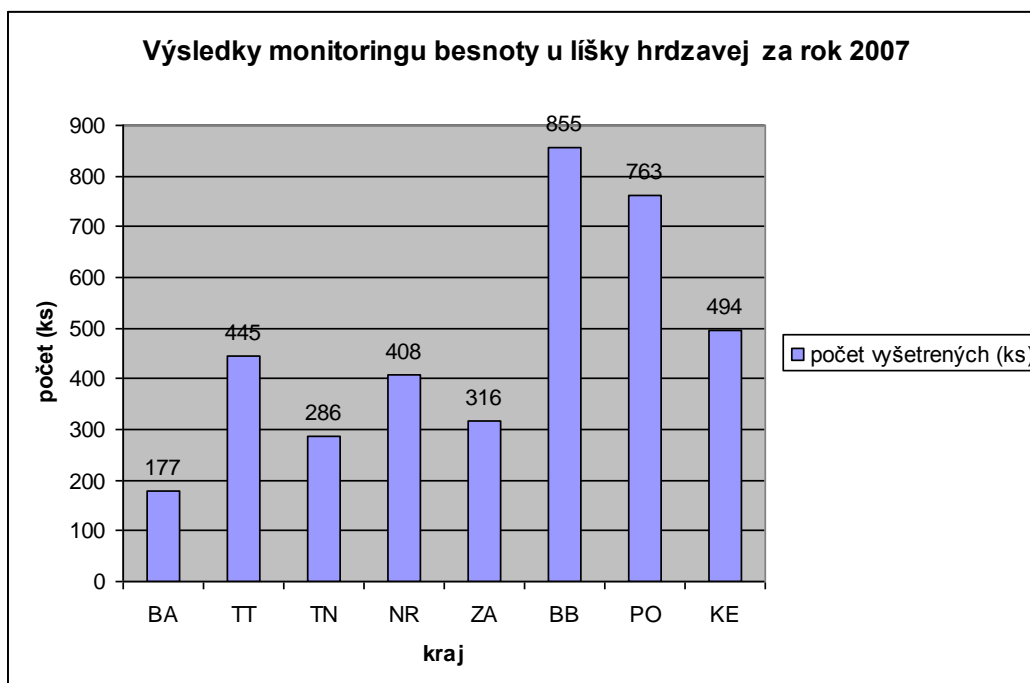
Sumárne výsledky monitoringu besnoty u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) za rok 2007

Tabuľka 3

Kraj	Počet vyšetrených [ks]	Počet pozitívnych [ks]	Prevalencia [%]	Incidenca u ľudí [ks]
BA	177	0	0	
TT	445	0	0	
TN	286	0	0	
NR	408	0	0	
ZA	316	0	0	
BB	855	0	0	
PO	763	0	0	
KE	494	0	0	
Σ	3744	0	0	0

V roku 2007 bolo celkom vyšetrených 3744 ks líšok a nebol zistený žiadny pozitívny prípad besnoty. Najviac vyšetrení sa uskutočnilo v banskobystrickom kraji (855 ks) a najmenej v bratislavskom kraji (177 ks).

Graf 3



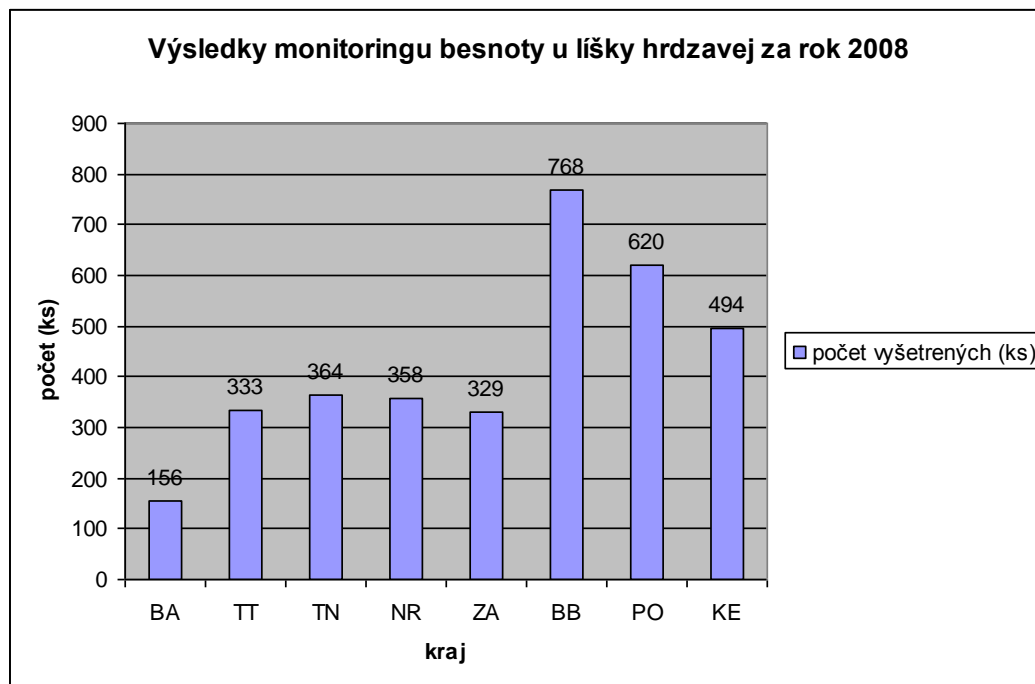
Sumárne výsledky monitoringu besnoty u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) za rok 2008

Tabuľka 4

Kraj	Počet vyšetrených [ks]	Počet pozitívnych [ks]	Prevalencia [%]	Incidenca u ľudí [ks]
BA	156	0	0	
TT	333	0	0	
TN	364	0	0	
NR	358	0	0	
ZA	329	0	0	
BB	768	0	0	
PO	620	0	0	
KE	494	0	0	
Σ	3422	0	0	0

V roku 2008 bolo celkom vyšetrených 3422 ks líšok a nebol zistený žiadny pozitívny prípad besnoty. Najviac vyšetrení sa uskutočnilo v banskobystrickom kraji (768 ks) a najmenej v bratislavskom kraji (156 ks).

Graf 4



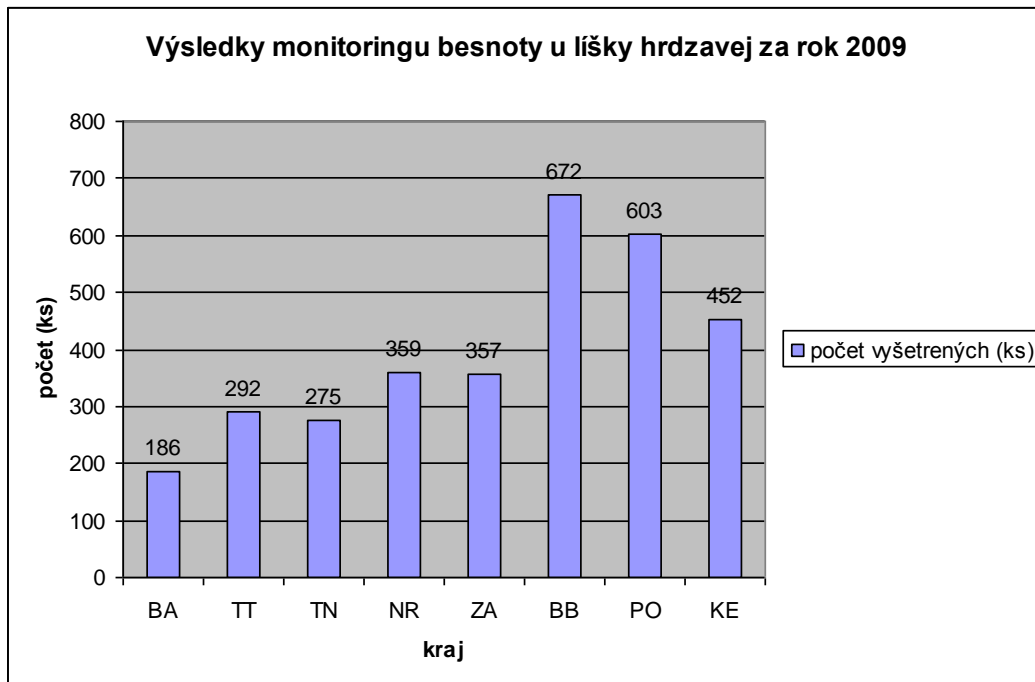
Sumárne výsledky monitoringu besnoty u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) za rok 2009

Tabuľka 5

Kraj	Počet vyšetrených [ks]	Počet pozitívnych [ks]	Prevalencia [%]	Incidenca u ľudí [ks]
BA	186	0	0	
TT	292	0	0	
TN	275	0	0	
NR	359	0	0	
ZA	357	0	0	
BB	672	0	0	
PO	603	0	0	
KE	452	0	0	
Σ	3196	0	0	0

V roku 2009 bolo celkom vyšetrených 3196 ks líšok a nebol zistený žiadny pozitívny prípad besnoty. Najviac vyšetrení sa uskutočnilo v banskobystrickom kraji (672 ks) a najmenej v bratislavskom kraji (186 ks).

Graf 5



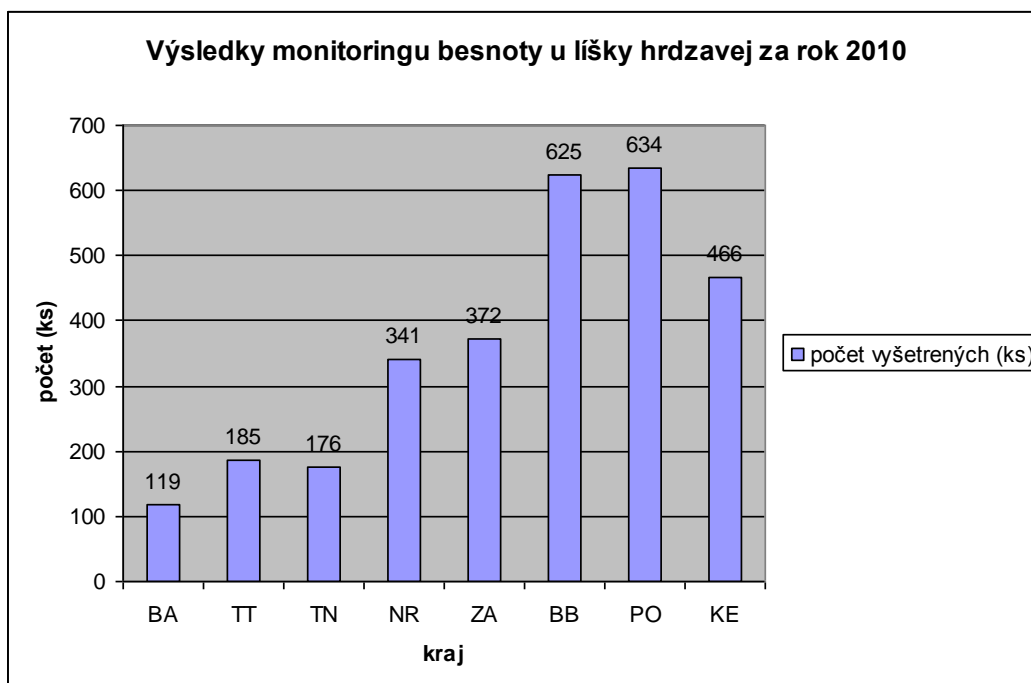
Sumárne výsledky monitoringu besnoty u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) za rok 2010

Tabuľka 6

Kraj	Počet vyšetrených [ks]	Počet pozitívnych [ks]	Prevalencia [%]	Incidenca u ľudí [ks]
BA	119	0	0	
TT	185	0	0	
TN	176	0	0	
NR	341	0	0	
ZA	372	0	0	
BB	625	0	0	
PO	634	0	0	
KE	466	0	0	
Σ	2918	0	0	0

V roku 2007 bolo celkom vyšetrených 2918 ks líšok a nebol zistený žiadny pozitívny prípad besnoty. Najviac vyšetrení sa uskutočnilo v prešovskom kraji (625 ks) a najmenej v bratislavskom kraji (119 ks).

Graf 6



V priebehu sledovaného obdobia bola besnota diagnostikovaná iba v dvoch rokoch – 2005 a 2006. Z hľadiska lokalizácie sa ako najrizikovejšie kraje prejavili Nitriansky, Trnavský no predovšetkým Bratislavský kraj, kde bol počet evidovaných pozitívnych prípadov najvyšší. Paradoxne v tomto kraji bolo vyšetrené najmenšie

množstvo kusov, čo však zodpovedá prírodným podmienkam no hlavne plošnej rozlohe kraja v pomere k ostatným lokalitám.

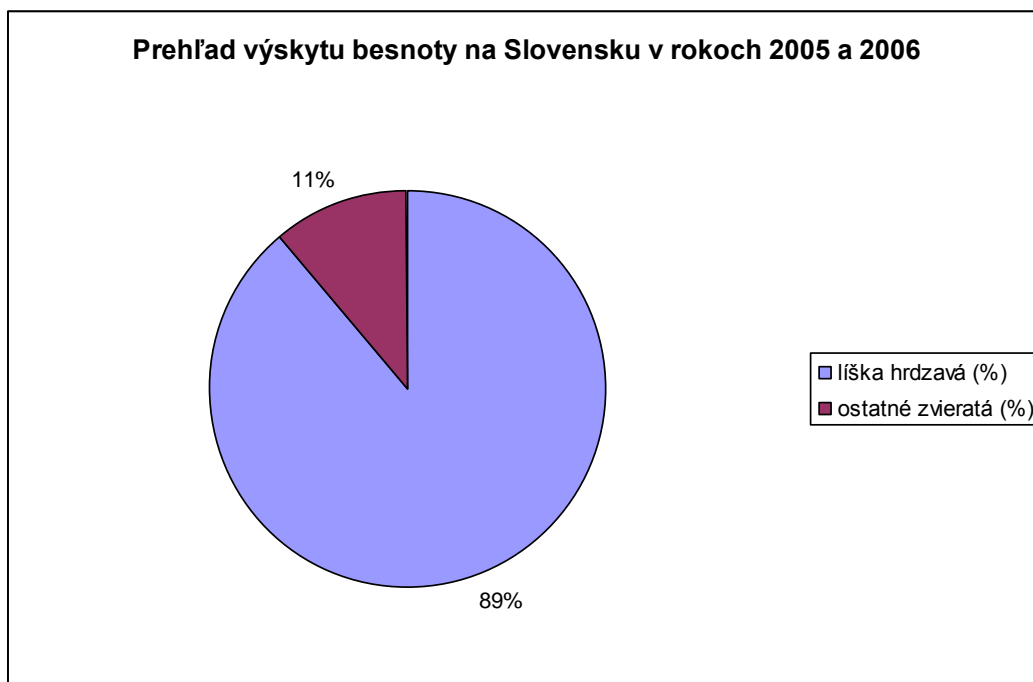
Prehľad výskytu besnoty na Slovensku za jednotlivé štvrtroky v rokoch 2005 a 2006

Tabuľka 7

Štvrťrok	Výskyt besnoty v SR u všetkých zvierat [ks]	Výskyt besnoty v SR u Líšky hrdzavej [ks]	Podiel pozitívnych prípadov u líšky hrdzavej [%]
I./2005	21	19	90,48
II. /2005	12	9	75
III. /2005	8	8	100
IV. /2005	9	8	88,89
I./2006	3	3	100
II. /2006	0	0	0
III. /2006	1	1	100
IV. /2006	0	0	0
Σ	54	48	88,89

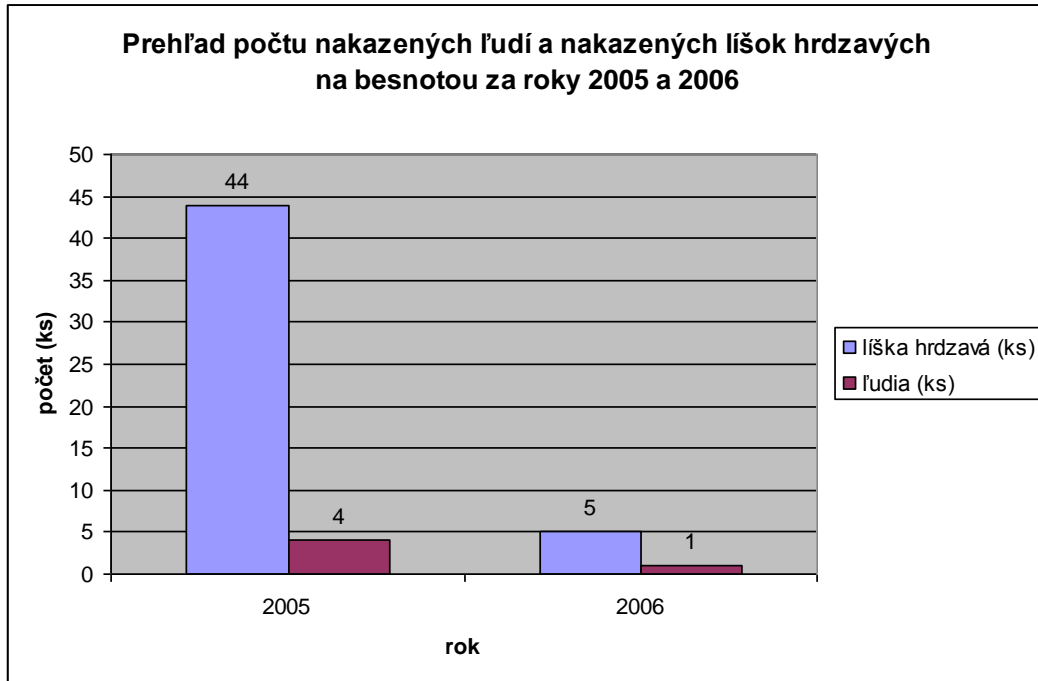
Podiel pozitívnych prípadov u líšky hrdzavej (88,89%) v rokoch 2005 a 2006 nám ukazuje, že líška je primárnym vektorom šírenia besnoty na našom území a tým je aj „potencionálne najnebezpečnejším“ živočíchom z pohľadu rizika infekcie človeka besnotou (graf 7).

Graf 7



Prehľad počtu nakazených ľudí a nakazených líšok hrdzavých na besnotu za roky 2005 a 2006

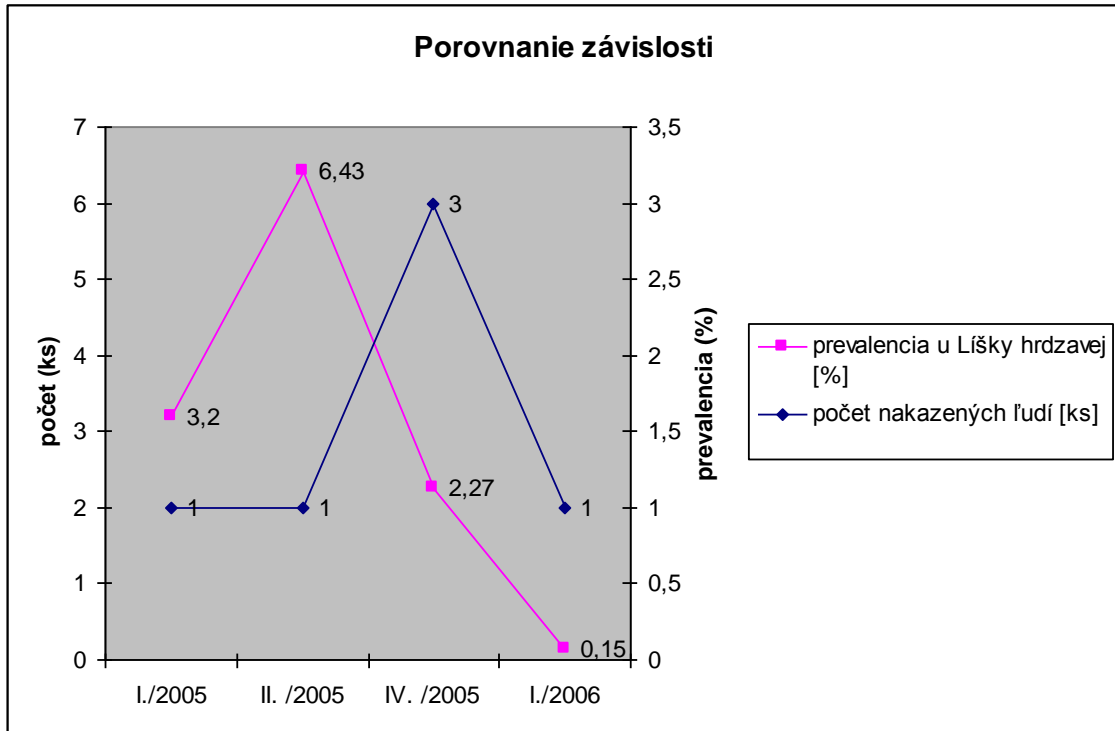
Graf 8



Pri prehľade počtu nakazených ľudí a nakazených líšok hrdzavých môžeme konštatovať, že počet infikovaných ľudí (rok 2005/4 a rok 2006/1) je závislý na počte infikovaných líšok (rok 2005/44 a rok 2006/5). Podľa údajov zobrazených na grafe 8 môžeme konštatovať, že medzi priamym rizikom nákazy človeka a počtom pozitívnych kusov v prostredí je pozitívna korelácia. S narastajúcim počtom líšok s prepuknutou chorobou v prostredí úmerne narastá i nebezpečenstvo možnosti infikovania človeka.

Porovnanie závislosti prevalencie u líšky hrdzavej s počtom nakazených ľudí na besnotu v jednotlivých obdobiach

Graf 9



Závislosť medzi prevalenciou besnoty u líšok a počtom infikovaných ľudí sa podľa priebehu grafu nepotvrdila (graf 9). Prevalencia je však iba relatívne vyjadrenie, ktoré je závislé od počtu vyšetrených vzoriek. Miera rizika incidencie u ľudí je teda závislá na reálnom počte infikovaných jedincov na celom území.

Prehľad výsledkov monitoringu výskytu *Trichinella spp.* u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) v rokoch 2006 až 2007

Tabuľka 8

Rok	Počet testovaných zvierat [ks]	Počet pozitívnych zvierat [ks]	Prevalencia [%]
2006	723	99	13,69
2007	601	123	20,47

V roku 2006 bolo celkom vyšetrených 723 ks líšok z toho bolo zistených 99 ks pozitívnych prípadov na trichinelózu. Priemerná hodnota prevalencie v tomto roku bola 13,69%.

V roku 2007 bolo celkom vyšetrených 601 ks líšok z toho bolo zistených 123 ks pozitívnych prípadov na trichinelózu. Priemerná hodnota prevalencie v tomto roku bola 20,47%.

Počet pozitívnych nálezov *Trichinella spp.* u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) v rokoch 2009 až 2010

Tabuľka 9

Mesiac	Počet pozitívnych nálezov [ks]	
	2009	2010
I.	-	6
II.	-	3
III.	-	-
IV.	-	-
V.	1	-
VI.	4	-
VII.	2	-
VIII.	-	-
IX.	-	-
X.	-	-
XI.	-	-
XII.	-	-
Σ	7	9

Pri monitoringu v rokoch 2009 (7 pozitívnych prípadov) a 2010 (9 pozitívnych prípadov) nám boli poskytnuté nekompletné údaje, ktoré pochádzajú od zdroja, ktorý nepredkladá komplexný prehľad monitoringu za celé územie Slovenska, ale iba za niektoré regióny.

Na základe predložených výsledkov môžeme konštatovať, že druhá kampaň orálnej vakcinácie u líšky hrdzavej proti besnote, ktorá začala v roku 2000 bola úspešná. Posledný prípad nakazenia líšky hrdzavej besnotou ako aj incidencia u ľudí bola v roku 2006. Od roku 2007 až dodnes nebol zistený žiadny pozitívny prípad besnoty u líšky

hrdzavej ani u človeka. Utlmenie besnoty pomocou vakcinácie má však aj negatívny následok, ktorým je premnoženie populácie líšky a riziká s tým súvisiace, ako napríklad rozšírenie ochorenia alveolárnej echinokokózy a negatívny vplyv na produkciu malej a srnčej zveri.

Papierniková a Smriga (2011) uvádzajú prevalenciu besnoty u líšky hrdzavej v roku 2005 2,49%, počet vyšetrených 1767 ks, počet pozitívnych 44 ks a v roku 2006 prevalenciu 0,11%, počet vyšetrených 3630 ks, počet pozitívnych 4 ks. Tieto výsledky sú až na jeden údaj zhodné s výsledkami nášho výskumu.

Porovnanie výskytu besnoty s niektorými Európskymi štátmi:

- Vo Švédsku nie je besnota evidovaná od roku 1886 (Report on trends and sources of zoonoses, 2004).
- Zanoni et al. (2000) uvádzajú, že vo Švajčiarsku sa nevyskytuje besnota od roku 1999.
- Podľa Tomu (2005) sa besnota vo Francúzsku nezaevidovala od roku 1998.
- V Českej republike nebola besnota evidovaná od roku 2004 (Holejšovský, 2004).

Kompletizácia výsledkov monitoringu výskytu *Trichinella spp.* u líšky hrdzavej bola náročná, z dôvodu že vyšetrenie líšok hrdzavých na trichinelózu nebolo povinné ako u diviakov. Môžeme konštatovať, že prenos informácií a samotný monitoring trichinelózy u líšky zainteresovanými inštitúciami nebol v niektorých rokoch kompletný, v roku 2008 sa neuskutočnil a v rokoch 2009, 2010 nebol zverejnený údaj o počte testovaných zvierat.

Na území Slovenska je nakazenie ľudí trichinelózou od líšky hrdzavej málo pravdepodobné, z dôvodu že ulovenú líšku nepoužívame na konzumáciu. V minulosti vznikalo riziko nákazy, pretože v niektorých oblastiach Slovenska sa líška konzumovala, zachovali sa aj recepty na jej prípravu. Dnes predstavuje najväčšie nebezpečenstvo konzumácia infikovaných kadáverov líšok diviачou zverou a ďalšie cirkulovanie parazita v prírodnom cykle.

Hurníková – Dubinský (2009) uvádzajú priemernú hodnotu prevalencie trichinelózy na Slovensku u líšky v roku 2007 už 20,5 %. Tento údaj sa približne zhoduje s našim zisteným výsledkom (20,47%).

5 NÁVRH NA VYUŽITIE POZNATKOV

- Na základe zistených údajov odporúčame v pokračovaní vakcinácie proti besnote, ako ochorenia mimoriadne nebezpečného pre človeka.
- Vzhľadom k narastajúcej početnosti líšky odporúčame v poľovníckom manažmente zaviesť opatrenia, ktoré by smerovali k zvýšenej intenzite loveckého tlaku na líšku a tým k znižovaniu jej populačnej hustoty – napr. zavedenie povinných spoločných poľovačiek na líšku, zavedenie povinnosti odchyťových zariadení, či rôzne motivačné opatrenia pre samotných lovcov, na čo je však nevyhnutná spolupráca i štátnej správy i veterinárnej správy, nielen poľovníckych organizácií.
- Vzhľadom k rastúcej početnosti líšky a s tým súvisiacim zvyšovaním rizika výskytu echinokokózy, orientovať prostriedky na monitorovanie tejto choroby, ktorá je vzhľadom k forme prenosu podstatne nebezpečnejšia pre človeka ako trichinelóza.
- Zaviesť regulačné, či motivačné opatrenia, ktoré by primäli samotných poľovníkov k disciplíne, hlavne čo sa týka sanácie kadáverov ale i vývrhov, ktoré sú dokázateľne významným elementom v prenose chorôb (trichinelóza, echinokokóza).

6 ZÁVER

Mimoriadne zmyslové schopnosti líšky hrdzavej, zmeny v jej etnografii, najmä však súčasné spôsoby zabezpečovania potravinových nárokov, častejšia a vzdialenejšia migrácia, vzájomná ostrejšia konkurencia medzi dospelými jedincami v ich loveckých a zberateľských revíroch a väčší výber potravy dosiahnuteľnej v mimo lesných oblastí výrazne zmenili líščie životné rytmy a pohyb v krajine. Líška sa stále približuje k objektom pre chov domácej zveri, k farmám, salašom, výbehom, priživuje sa na skládkach odpadu, loví myši pri sýpkach, dočasných skladištiach úrody a stohoch slamy. Vytvorili sa aj veľké populácie mestských líšok, žijúcich priamo, alebo v bezprostrednej blízkosti miest. Geneticky zakotvená závislosť líšky na lese sa tak výrazne minimalizovala a tým sa aj zvýšila možnosť stretnúť sa s ňou v urbanizovanom prostredí. Stretnúť sa s divým zvieratom – líškou, ktorá je vnímavá na rôzne zoonózy, predstavuje stále riziko nakazenia sa rôznymi chorobami ako sú napríklad besnota alebo alveolárna echinokokóza. V mestách a v ich blízkosti žijúce líšky zvyšujú nielen riziko nakazenia ľudí, ale aj psov a mačiek, pretože majú viacero rovnakých parazitov. Infekčné vajíčka parazitov tak môžu nakaziť obyvateľov vo vonkajšom prostredí, no môžu byť zanesené až do bytov na srsti a končatinách zvierat, alebo na obuvi.

Na základe zistených údajov môžeme konštatovať že orálna vakcinácia líšky proti besnote bola účinná. V posledných štyroch rokoch nebolo žiadna líška testovaná na besnotu pozitívne a incidencia u ľudí sa tiež nezaznamenala. Tento úspech mal však aj negatívny účinok, ktorým bolo výrazné zvýšenie populačnej hustoty líšky, z čoho vyplynuli aj nové problémy a riziká. Jedným z hlavných rizík je šírenie nebezpečnej zoonózy - alveolárnej echinokokózy, ktorá sa prejavuje nárastom prevalencie *Echinococcus spp.* u líšok. Ďalším rizikom je nepriame rozširovanie trichinelózy v prírodnom cykle, ktoré vzniká konzumáciou infikovaných kadáverov líšok diviačou zverou. Zvýšenie populácie líšky má samozrejme za následok aj zvýšenie predáčného tlaku na malú a srnčiu zver a úbytok jej stavov. Táto skutočnosť nás vyzýva, aby sme v blízkej budúcnosti opätovne zaviedli opatrenia presadzujúce cieleň odstreľ líšok, ktorý by mal zabezpečiť zníženie a udržanie hustoty populácie na úrovni 0,4 líšky na kilometer štvorcový. Nevyhnutné je aj zavedenie spoločných postupov susediacich krajín, vzájomné poskytovanie relevantných údajov, ako aj ohlásenie vzniku ohniska nákazy, pretože prenášači zoonóz nepoznajú štátne hranice.

Súčasnú životnú prostredie je už mimoriadne pozmenené ľudskou činnosťou a rôzne živé organizmy na tieto zmeny reagujú rozdielne. Kým populácie mnohých druhov vykazujú úbytok, iné druhy sa dokážu dokonale adaptovať na zmeny environmentu a ich populačná hustota vzrastá. Líška hrdzavá predstavuje živočíšny druh s mimoriadne vysokou mierou adaptability. Keďže zo zdravotného hľadiska sa jedná z pohľadu človeka o mimoriadne významné nebezpečenstvo, je potrebné reagovať na rastúce riziko možnosti výskytu rôznych zoonóz (Echinokokóza). Tento stav si vyžaduje zásahy do prírodného prostredia, ktoré by takéto riziká minimalizovali. Je v našom záujme, aby tieto intervencie nezanechali výrazné negatívne následky na samotnej prírode.

7 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. BÁDR, V – PREISLER, J. 2005. Svrab - onemocnění širokého okruhu hostitelů. In *Svět myslivosti*. roč. 6, 2005, č. 6, str. 13 - 15. ISSN 1212-8422
2. BAKOŠ, A. 1988. Základy poľovníctva. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1988. 347 s.
3. BAKOŠ, A. – HELL, P. 1999. Poľovníctvo 1. 1. vyd. Bratislava: PaRPRESS, 1999. 266 s. ISBN 80-88789-45-1
4. BERGHOUT, M. 2000. The Ecology of the Red Fox (*Vulpes vulpes*) in the Central Tablelands of New South Wales. A thesis submitted in fulfilment of the requirements of the degree of Doctor of Philosophy. University of Canberra. November 2000. Canberra, 226 s.
5. BLAGA, R. – DURAND, B. – ANTONIU, S. – GHERMAN, C. – CRETU, C., M. – BOIREAU, P. 2007. A dramatic increase in the incidence of human trichinellosis in Romania over the past 25 years: impact of political changes and regional food habits, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. vol. 76, 2007, s. 983–986.
6. BROCHIERA, B. – DE BLANDERB, H. – HANOSSET, R. – BERKVENSD, D. – LOSSONC, B. – SEAGERMANE, C. 2007. *Echinococcus multilocularis* and *Toxocara canis* in urban red fox (*Vulpes vulpes*) in Brussels, Belgium. *Preventive Veterinary Medicine*. 2007. vol. 80, iss. 1, str. 65 – 73. ISSN 0167-5877
7. CALISTI, M. – CIAMPALINI, B. – LOVARI, S. – LUCHERINI, M. 1990. Food habits and trophic niche variation of the red fox *Vulpes vulpes* (L., 1758) in a Mediterranean coastal area. In *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*. Vol. 45, č. 8, 1990, str. 309 – 320, EISSN 15452069
8. CASULLI, A. – MANFREDI, M., T. – LA ROSA, G. – DI CERBO, A., R. – DINKEL, A. – ROMIG, T. – DEPLAZES, P. – GENCHI, C. – POZIO, E. 2005. *Echinococcus multilocularis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) of the Italian Alpine region: is there a focus of autochthonous transmission? *International Journal for Parasitology*. vol. 35, 2005, str. 1079 – 1083. ISSN 0020-7519
9. CAVALINI, P. – LOVARI, S. 1991. Environmental Factors influencing the use of habitat in the Red Fox, *Vulpes vulpes* (L., 1758). In *Journal of Zoology*, vol. 223, č. 5, str. 323 – 339. ISSN 0952-8369

10. CIBEREJ, J. – TRÁVNIČEK, M. – KOVÁČ, G. – RAJSKÝ, D – LAZAR, P. – ZUBRICKÝ, P. 2001. Starostlivosť o zver a choroby zveri. vyd. Bratislava: PaRPRESS s.r.o., 2001. 217 s. ISBN 80-88789-77-X
11. ČERVENÝ, J. – HANZAL, V. – SYROVÝ, J. – HAVRÁNEK, F. 2005. Měla by se u lišky obecné změnit doba lovu ? In *Svět myslivosti*. roč. 6, 2005, č. 2, str. 18 - 19. ISSN 1212-8422
12. ČERVENÝ, J. – HELL, P. – SLAMEČKA, J. a kolektiv. 2004. Encyklopédia poľovníctva. 1. vyd. Praha: OTTOVO NAKLADATELSTVÍ, s. r. o., 2004, 591. s, ISBN 80 – 7181 – 902 – 6.
13. DELL'ARTE, G., L. – LEONARDI, G. 2005. Effect of habitat composition on the use of resources by the red fox in a semi arid environment of North Africa. In *Acta Oecologica*. vol. 28, iss. 2, 2005. str. 77 – 85. ISSN
14. DELL'ARTE, G., L. – LAAKSONEN, T. – NORRDAHL, K. – KORPIMÄKI, E. 2007. Variation in the diet composition of generalist predator, the red fox, in relation to season and density of main pray. In *Acta Oecologica*. vol. 31, č. 3, 2007, str. 276 – 281. ISSN 1146609X
15. DOBSON, M. 1998. Mammal distributions in the western Mediterranean: The role of human intervention. In *Mammalian Review*. Vol. 28, č. 6, r. 1998, str. 77 – 88, ISSN 0305-1838
16. DONCASTER, P., C. – DICKMANN, R., C. – MACDONALD, W., D. 1990. Feeding ecology of red foxes in the city of Oxford, England. In *Journal of Mammalogy*. Vol. 71, č. 9, r. 1990, str. 188 – 194, ISSN 0022-2372
17. DORKO, E. – BARANOVÁ, Z. – DUBINSKÝ, P. – PISTL, J. a kolektiv. 2009. Bakteriálne a mykotické zoonózy. vyd. Košice: Equilibria,s.r.o.,2009. 359 s. ISBN 978-80-89284-31-3
18. DORKO, E. – BARANOVÁ, Z. – DUBINSKÝ, P. – PISTL, J. a kolektiv. 2009. Vírusové a parazitárne zoonózy. vyd. Košice:Equilibria,s.r.o.,2009. 345 s. ISBN 978-80-89284-32-0
19. DUBINSKÝ, P – MITERPÁKOVÁ, M. – HURNÍKOVÁ, Z. 2005. Nebezpečné zoonózy. In *Poľovníctvo a rybárstvo*. roč. 57, č. 7, 2005, s. 12 – 13. ISSN 0231-8768.
20. DYK, V. 1988. Regulovateľnosť stavů lišky obecné. In *Folia venatoria*. 1988, č. 18, Bratislava: Príroda, s. 333 – 345.

21. FERENEC, J. 2004. Malé šelmy – veľký lovci. In *Poľovníctvo a rybárstvo*. roč. 56, č. 9, 2004, s. 14 – 15. ISSN 0231-8768.
22. FERENEC, J. 2007. Prefikaná paskuda. In *Poľovníctvo a rybárstvo*. roč. 59, č.10, 2007, str. 38-39. ISSN 0231-8768.
23. GARAJ, P. – KROUPIL, R. 2010. Poľovníctvo. vyd. Zvolen: Technická univerzita. 2010. 511 s. ISBN 978-80-228-2091-2
24. GAŠPARÍK, J - SLAMEČKA, J. - HELL, P. Predátory srnčej zveri. In *Poľovníctvo a rybárstvo*. roč. 60, č. 7, 2008, str. 23-25. ISSN 0231-8768
25. GITTLEMAN – HARVEY. 1982. In: LUCHERINI, M. – LOVARI, S. 1996. Habitat richness affects home range size in the red fox *Vulpes vulpes*. In *Behavioural Processes*. vol. 36, iss. 1, 1996, str. 103 – 105. ISSN 0376-6357
26. GÖRANSSON, G. 1980. Dynamics, reproduction and social organisation in pheasant (*Phasianus colchicus*) populations. Dizertačná práca. University of Lund, 1980, Švédsko, 112 str.
27. HANSKI, I. – HENTTONEN, H. – KORPIMÄKI, E. – OKSANEN, L. – TURCHIN, P. 2001. Small-rodent dynamics and predation. In *Ecology*. Vol. 82, č. 4, 2001, str. 1505 – 1520. ISSN 0012-9658
28. HANOSSET, R. – SEAGERMAN, C. – ADANT, S. – MASSART, L. – LOSSON, B. 2008. *Echinococcus multilocularis* in Belgium : prevalence in red foxes (*Vulpes vulpes*) and in different species of potential intermediat hosts. *Veterinary Parasitology*. 2008, vol. 151, iss. 2 - 4, s. 212 – 217. ISSN 0304-4017
29. HANSKI, I. – HANSSON, L. – HENTONEN, H. 1991. Specialist predators, generalist predators, and the microtines rodent cycle. In *Journal of Animal Ecology*. Vol. 60, č. 8, 1991, str. 353 – 367, ISSN 1365-2656
30. HELL, P. – FARKAŠ, J – RAJSKÝ, D. 2000. Veterinárna starostlivosť o zver. vyd. Zvolen: Technická univerzita. 2000. 109 s. ISBN 80-228-1019-9
31. HELL, P. – SLAMEČKA, J. – GAŠPARÍK, J. 2007. Líška - majster prežívania? In *Naše poľovníctvo*. č. 12, 2007, str. 6-9. ISSN 1336-5568.
32. HELTAI, M – SZABÓ, L. 2008. Ragadozógazdálkodás a gyakorlatban. In *Nimród*. č. 8, 2008, str. 4 – 6. ISSN 0549-494X
33. HERZ, J. 2003. Líška hrdzavá, biológia a lov. Bratislava: PaRPRESS, 2003. 116 s. ISBN 80-88789-90-7
34. HESPELER, B. 2004 Líšky a kuny. Praha: Granada Publishing, 2004. 128 s. ISBN 978-80-247-2687-8

35. HOLEJŠOVSKÝ, J. 2004. Rabies in the Czech Republic: the Delegate his country free from this disease. *OIE – Disease information*. 2004. vol. 17, s 208
36. HONZÍREK, J. 2004. Nová strategie budování liščích nor? In *Myslivost*. roč. 52, č. 5, 2004, str. 20-21. ISSN 0323-214X 46887
37. HOODLESS, A., N. – DRAYCOTT, R., H. – LUDIMAN, M., N. – ROBERTSON, P., A. 1999. Effect of supplementary feeding on territoriality, breeding success and survival of pheasants. In *Journal of Applied Ecology*. Vol. 36, no. 3, 1999, str. 147 – 156. ISSN 1365-2664
38. HURNÍKOVÁ, Z. – DUBINSKÝ, P. 2009. Long – term survey on *Trichinella* prevalence in wildlife of Slovakia. *Veterinary Parasitology*. 2009. vol. 159, iss. 3 – 4, s. 276 – 280. ISSN 0304-4017
39. CHOMEL, B., B. 2008. Control and preventing of emerging parasitic zoonoses. *International Journal of Parasitology*. 2008, vol. 38, str. ISSN 0020-7519
40. CHROUST, K. – FOREJTEK, P. 2010. Parazitární choroby zvěře. In *Myslivost*. roč. 58, č. 4, 2010, str. 44-46. ISSN 0323-214X 46887
41. INŠTITORISOVÁ, M. 2009. Sme krajina bez besnoty. In *Poľovníctvo a rybárstvo*. roč. 61, č. 4, 2009, str. 46-48. ISSN 0231-8768
42. JANTO, R – KOPŘIVA, V. 2008 Krajina bez besnoty? In *Poľovníctvo a rybárstvo*. roč. 60, č. 3, 2008, str. 10-11. ISSN 0231-8768
43. JĘDRZEJEWSKI, W. – JĘDRZEJEWSKA, B. 1992. Foraging and diet of the red fox *Vulpes vulpes* in relation to variable food resources in Białowieża National Park, Poland. In *Ecography*, vol. 15, č. 7, r. 1992, str. 212 – 220, online ISSN 1600-0587
44. JELÍNEK, R.. 2005. Liška a doba lovu. In *Myslivost*. roč. 53, č. 10, 2005, str. 20-21. ISSN 0323-214X 46887
45. JELÍNEK, R.. 2005. Únorové setkání s liščaty. In *Svět myslivosti* . roč. 6, 2005, č. 2, str. 16. ISSN 1212-8422
46. JELÍNEK, R. 2007. Vyhodnocení příčin úbytků volně žijících živočichů v krajině, roč. In *Myslivost*. 55, č. 1, 2007, str. 6-11. ISSN 0323-214X 46887
47. JENKINS, D., J. – ROMIG, T. – THOMPSON, R., C., A. 2005. Emergence / re – emergence of *Echinococcus spp.* – a global update. *International Journal of Parasitology*. 2005, vol. 35, s. 1205 – 1219. ISSN 0020-7519
48. JIRÁSEK, J. 2004. Nová strategie budování liščích nor? In *Myslivost*. roč. 52, č. 10, 2004, str. 18. ISSN 0323-214X 46887

49. Korpimäki, E. – Krebs, J., C. 1996. Predation and population cycles of small mammals. In *Biological Science*. vol. 46, č. 6, 1996. str. 754 – 764., ISSN 1812-5719
50. Kučera, O. – Kučerová, J., 2002. Živočišní nepřatelé zajíce polního. In *Myslivost*. roč.50, č. 11, 2002, str.34-35. ISSN 0323-214X 46887
51. Lucherini, M. – Lovari, S. 1996. Habitat richness affects home range size in the red fox *Vulpes vulpes*. In *Behavioural Processes*. vol. 36, iss. 1, 1996, str. 103 – 105. ISSN 0376-6357
52. Lanszki, J. – Heltai, M. 2002. Feeding habits of golden jackal and red fox in south-western Hungary during winter and spring. In *Mammalian Biology – Zeitschrift für Säugetierkunde*, vol. 67, issue 3, 2002. str. 129 – 136, ISSN 16165047
53. Lazar, P – Ciberej, J –Goldová, M. 2005. Najzávažnejšie ochorenia predátorov - radšej prevencia ako liečba. In *Poľovníctvo a rybárstvo*. roč. 57, č. 4, 2005, str. 12 - 13. ISSN 0231-8768
54. Letková, V. – Cizismárová, G. – Goldová, M. – Lazar, P. – Čurlík, J. – Košuth, P. 2001. Parazitózy lišky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) na východnom slovensku. In *Folia venatoria*. 2001, č. 30 - 31, Bratislava: Príroda, s. 225 – 228.
55. Lovari, S. – Cavalini, P. – Crema, G. – Lazzareti, L.- Lucherini, M. – Ricci-Lucchi, M. 1991. Parametri ambientali e uso dell'habitat della Volpe *Vulpes vulpes* (L., 1758) in alcune aree del Parco Naturale della Maremma (GR). In *Hystrix*, vol. 3, č. 9, 1991, str. 21 – 29, ISSN 1825-5272
56. Macdonald, 1987. In: Lucherini, M. – Lovari, S. 1996. Habitat richness affects home range size in the red fox *Vulpes vulpes*. In *Behavioural Processes*. vol. 36, iss. 1, 1996, str. 103 – 105. ISSN 0376-6357
57. Magi, M. – Macchioni, F. - Dell' Omodarme, M. – Prati, M., C. – Calderini, P. – Gabrielli, S. – Iory, A. 2009. Endoparasites of Red Fox (*Vulpes vulpes*) in Central Italy. *Journal of Wildlife Disease*. Vol. 45, iss 3, 2009, s. 881 – 885.
58. Martinek, K. – Kolárová, L. – Červený, J. 2001. *Echinococcus multilocularis* in carnivores from the Klatovy district of the Czech Republic. *Journal of Helminthology*. 2001, vol. 75, str. 61 – 66, ISSN 0022-149X
59. Matejčík, R. 2005. Takmer všetko o besnote. In *Naše poľovníctvo*. č. 1, 2005, str. 14-15. ISSN 1336-5568.

60. MATEJČÍK, R. 2006. Nákazlivá situácia besnoty od r. 2000 po začiatok r. 2006. In *Naše poľovníctvo*. č. 8, 2006, str. 12-14. ISSN 1336-5568.
61. Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 626/2004 Z.z z 3. novembra 2004 o monitorovaní zoonóz a pôvodcov zoonóz
62. OKULEWICZ, A. – HILDEBRAND, J. – OKULEWICZ, J. – PEREC, A. 2005. Red fox (*Vulpes vulpes*) as reservoir of parasites and source of zoonoses. *Wiadomości Parazytologiczne*. 2005. Vol. 51, iss 2, s. 125 – 132. ISSN 0043-5163
63. PAČES, D. - KOZUB, O. 2006. Umělé nory, lapače a jejich využití. In *Svět myslivosti*. roč. 7, 2006, č. 9, str. 15 - 16. ISSN 1212-8422
64. PADIAL, J., M. – AVILA, E. – SANCHEZ, J., M. 2002. Feeding habits and overlap among red fox (*Vulpes vulpes*) and stone marten (*Martes foina*) in two Mediterranean mountain habitats. In *Mammalian Biology – Zeitschrift für Säugetierkunde*, vol. 67, issue 3, 2002. str. 137 – 146, ISSN 16165047
65. PAPAGEORGIOU, K., N. – SFOUGARIS, I., A. – CHRISTOPOULOU, G., O. – VLACHOS, G., C. – PETAMIDIS, S., J. 1988. Food habits of the red fox in Greece. In *Acta Theriologica*. vol. 33, č. 6, 1988, str. 313 – 324. ISSN 0001-7051
66. PAPIERNIKOVÁ, E. – SMRIGA, R. 2011. Epizootologická situácia besnoty na území Slovenskej republiky, 14.01.2011, II Slovenský vakcinologický kongres
67. PÁV, J. a kolektív. 1981. Choroby lovné zvěře. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981. 332 s.
68. PLHAL, R. 2006. Můžeme efektivně sledovat stavy lišek? In *Svět myslivosti*. roč. 7, 2006, č. 4, str. 9 - 11. ISSN 1212-8422
69. POZIO, E. 2007. World distribution of *Trichinella* spp. infections in animals and humans, *Veterinary Parasitology*. vol. 149, 2007. s. 3–21. ISSN 0304-4017
70. POZIO, E. – MURREL, K., D. 2006. Systematics and epidemiology of *Trichinella*. *Advances in Parasitology*. vol. 63, 2006, s. 367–439. ISSN 0065-308X
71. RAFTER, P. – MARUCCIB, G. – BRANGANA, P. – POZIO, E. 2005. Rediscovery of *Trichinella spiralis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) in Ireland after 30 years of oblivion. *Journal of Infection*. 2005, vol. 50, str. 61 – 65
72. RAJSKÝ, D. 2008. Líščie riziko. In *Poľovníctvo a rybárstvo*. roč. 60, č. 3, 2008, str. 12 - 13. ISSN 0231-8768
73. RAJSKÝ, D.– SOKOL, J. 2005. Echinokokóza ohrozuje aj človeka! In *Naše poľovníctvo*. č. 7, 2005, str. 18. ISSN 1336-5568

74. RAJSKÝ, D. – STREDA, D. – SOKOL, J. 2006. Svrab zvierat. In *Naše poľovníctvo*. č. 1, 2006, str. 26. ISSN 1336-5568
75. REITEROVÁ, K. – MITERPÁKOVÁ, M. – ANTOLOVÁ, D. 2010. Líška, šíriteľ nebezpečného ochorenia alveolárnej echinokokózy. vyd. Bratislava: Veda, 2010. 143 s. ISBN 978-80-224-1127-1
76. Report on trends and sources of zoonoses. 2004. Trends and sources of zoonoses and zoonotic agents in humans, foodstuffs, animals and feedingstuffs. Sweden, 2004. 267 s.
77. RICHOME, C. – LACOUR, S., A. – DUCROT, C. – GILOT-FRAMONT, E. – CASABIANCA, F. – MAESTRINI, O. – VALLÉE, I. – GRASSET, A. – VAN DER GIESSEN, J. – BOIREAU, P. 2010. Epidemiological survey of trichinellosis in wild boar (*Sus scrofa*) and fox (*Vulpes vulpes*) in French insular region, Corsica. *Veterinary Parasitology*. 2010, vol. 172, s. 150 – 154, ISSN 0304-4017
78. ROBERTSON, P., A. 1991. Estimating the nesting success and productivity of British pheasants *Phasianus colchicus* from nestrecord schemes. In *Bird Study*. Vol. 38, č. 2, 1991. str. 73 – 79, ISSN 00063657
79. ROMIG, T. – BILGER, B. – MACKENSTEDT, U. 1999. Current spread and epidemiology of *Echinococcus multilocularis*. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*. 1999. vol 106, iss 8, str. 352 – 357, ISSN 0341-6593
80. SAGE, R., B. – ROBERTSON, P., A. – WISE, D., R. 2001. Survival and breeding success of two ring-necked pheasant (*Phasianus colchicus*) strains released into the wild. In *Game and Wildlife Scienc.* Vol. 18, no. 4, 2001, str. 331 – 340. ISSN 1622-7662
81. SCHWEIGER, A. – AMMANN, R., W. – CANDIDAS, D. – CLAVIEN, P., A. – ECKERT, J. – GOTTSTEIN, B. – HALKIC, N. – MUELLHAUPT, B. – PRINZ, B., M. – REICHEN, J. – TARR, P., E. – TORGERSON, P., R. – DEPLAZES, P. 2007. Human alveolar echinococcosis after fox population increase. Switzerland. *Emergenci infectuous disease*. Vol. 13, 2007. str. 878 – 882.
82. SIDOROVICH, V., E. – SIDOROVICH, A., A. – IZOTOVA, I., V. 2006. Variations in the diet and population density of the red fox (*Vulpes vulpes*) in the mixed woodlands of northem Belarus. In *Mammalian Biology – Zeitschrift fur Sauge-tierkunde*, vol. 71, issue 2, 2006. str. 74 – 89, ISSN 16165047

- 83.** SLAMEČKA, J. - JURČIK, R. - GAŠPARÍK, J.- HELL, P., 2007. Líška už predbehla zajaca? In *Poľovníctvo a rybárstvo*. roč. 59, č. 7, 2007, str. 10-13. ISSN 0231-8768
- 84.** SMERIGA, R. 2010. Nebezpečenstvo menom antrax. *Naše poľovníctvo*. č. 9, 2010, str. 15. ISSN 1336-5568.
- 85.** SMITH, G., C. – GANGADHARAN, B. – TAYLOR, Z. – LAURENSEN, M., K. – BRADSHAW, H. – HIDE, G. – HUGHES, J., M. – DINKEL, A. – ROMING, T. – CRAIG, P., S. 2003. Prevalence of zoonotic important parasites in the red fox (*Vulpes vulpes*) in Great Britain. *Veterinary Parasitology*. vol. 118, 2003, s. 133 – 142, ISSN 0304-4017
- 86.** SOVIŠ, B. 2010. Deň líšky. *Naše poľovníctvo*. č. 3, 2010, str. 12-13. ISSN 1336-5568.
- 87.** SOVIŠ, B. – JEDLOVSKÁ, L. 2005. Čím sa živí líška. In *Naše poľovníctvo*. č. 3, 2005, str. 18-19. ISSN 1336-5568
- 88.** SÝKORA, I., 2004. Líška obecná - stavy a potrava. In *Myslivost*. roč. 52, č. 9, 2004, str. 6-7. ISSN 0323-214X 46887
- 89.** SÝKORA, I. 2005. Populačná dynamika niektorých druhu šelem. In *Myslivost*. roč. 53, č. 1, 2005, str. 22 – 24. ISSN 0323-214X 46887
- 90.** SÝKORA, I., 2007. Populačná dynamika zverě (a lidská činnosť?). In *Myslivost*. roč. 55, č. 11, 2007, str. 6-7. ISSN 0323-214X 46887
- 91.** SZÉLLA, Z. – MARUCCIH, G. – BAJMÓCZYC, E. – CSÉPLÖD, A. – POZIOB, E. – SRÉTERA, T. 2008. Spatial distribution of *Trichinella britovi*, *Trichinella pseudospiralis* and *Trichinella spiralis* in Red fox (*Vulpes vulpes*) in Hungaria. *Veterinary Parasitology*. vol. 156, iss. 3 – 4, 2888, s. 210 – 215. ISSN 0304-4017
- 92.** ŠEBO, M. 2009. Líška bez príkras. In *Poľovníctvo a rybárstvo*. roč. 61, č. 1, 2009, str. 7. ISSN 0231-8768
- 93.** ŠEBO, M. 2008. Líška hrdzavá. In *Poľovníctvo a rybárstvo*. roč. 60, č. 2, 2008, str. 7. ISSN 0231-8768
- 94.** ŠMOLÍK, J – STRAKOVÁ, Š. 2010. Opakovaný výskyt tasemnice liščí na Mělnicku. In *Myslivost*. roč. 58, č. 7, 2010, str. 60-61. ISSN 0323-214X 46887
- 95.** ŠPENÍK, M. 1977. Choroby poľovnej zverě. vyd. Bratislava: Príroda, 1977. 204 s.
- 96.** ŠTROBACH, J. 2006. Vliv predace lišky a zverě černé na početnosť zajíce a bažanta. In *Myslivost*. roč. 54, č. 3, 2006, str. 16-17. ISSN 0323-214X 46887

- 97.** TAKUMI, P. – DE VRIES, A. – CHU, M., L. – MULDER, J. – TEUNIS, P. – VAN DER GIESSEN, J. 2008. Evidence for an increasing presence of *Echinococcus multilocularis* in foxes in The Netherlands. *International Journal of Parasitology*. vol. 38, 2008, str. 571 – 578. ISSN 0020-7519
- 98.** TOMA, B. 2005. Fox rabies in France. *Eurosurveillance*, 2005, vol. 10. Str. 220 – 222
- 99.** TREWHELLA, J., W. – HARRIS, S. – MCALLISTER, E., F. 1988. Dispersal distance, home range size and population density in the red fox (*Vulpes vulpes*): a quantitative analysis, In *Journal of Applied Ecology*. vol. 25, č. 6, 1988, str. 423 – 434, online ISSN 1356-2664
- 100.** VARVAEKE, M. – VAN DER GIESSEN, J. – BROCHIR, B. – LOSSON, B. – JORDAENS, K. – VERHAGEN, R. – DE LEZENE COULANDER, C. – TEUNIS, P. 2006. Spatial spreading of *Echinococcus multilocularis* in red foxes (*Vulpes vuples*) across nation borders in Western Europe. *Preventive Veterinary Medicine*. 2006. vol. 76, s. 137 – 150. ISSN 0167-5877
- 101.** VICIAN, V. 2007. Za liškami do polí. In *Naše pol'ovnictvo*. č. 3, 2007, str. 12 – 13. ISSN 1336-5568.
- 102.** VOCHOZKA, V. 2008. Stavby lišek – stavby drobné zvěře – bezkontaktní norování – co se dá dělat?! In *Myslivost*. roč. 56 , č. 8., 2008, str. 14 – 17. ISSN 0323 – 214X 46887
- 103.** VOIGHT. 1987. In: LUCHERINI, M. – LOVARI, S. 1996. Habitat richness affects home range size in the red fox *Vulpes vulpes*. In *Behavioural Processes*. vol. 36, iss. 1, 1996, str. 103 – 105. ISSN 0376-6357
- 104.** ZANONI, R., G. – KAPPELER, A. – MÜLLER, U., M. – WANDELER, A., I. – BREITENMOSER, U. 2000. Rabies – free status of Switzerland following 30 years of rabies in foxes. *Schweiz Arch Tierheilkd*. 2000, vol. 142, iss. 8, str. 432 – 429

PRÍLOHY

Prehľad výsledkov monitoringu besnoty u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) za jednotlivé štvrt'roky v roku 2005

Tabuľka 10

Štvrt'rok	Kraj	Počet vyšetrených [ks]	Počet pozitívnych [ks]	Prevalencia [%]	Incidencia u ľudí [ks]
I.	BA	45	6	13,33	
	TT	71	5	7,04	
	TN	31	1	3,23	
	NR	128	5	3,90	
	ZA	18	0	0	
	BB	128	2	1,56	
	PO	92	0	0	
	KE	80	0	0	
	Σ	593	19	3,20	1
II.	BA	13	1	7,69	
	TT	31	1	3,23	
	TN	8	0	0	
	NR	14	7	50	
	ZA	15	0	0	
	BB	17	0	0	
	PO	25	0	0	
	KE	17	0	0	
	Σ	140	9	6,43	1
III.	BA	31	4	12,90	
	TT	70	2	2,86	
	TN	58	0	0	
	NR	94	2	2,13	
	ZA	122	0	0	
	BB	159	0	0	
	PO	100	0	0	
	KE	48	0	0	
	Σ	682	8	1,17	0
IV.	BA	22	3	13,64	
	TT	28	1	3,57	
	TN	25	0	0	
	NR	36	4	11,11	
	ZA	32	0	0	
	BB	95	0	0	
	PO	64	0	0	
	KE	50	0	0	
	Σ	352	8	2,27	3

Prehľad výsledkov monitoringu besnoty u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) za jednotlivé štvrťroky v roku 2006

Tabuľka 11

Štvrťrok	Kraj	Počet vyšetrených [ks]	Počet pozitívnych [ks]	Prevalencia [%]	Incidencia u ľudí [ks]
I.	BA	141	3	2,13	
	TT	279	0	0	
	TN	183	0	0	
	NR	273	0	0	
	ZA	200	0	0	
	BB	493	0	0	
	PO	283	0	0	
	KE	185	0	0	
	Σ	2037	3	0,15	1
II.	BA	25	0	0	
	TT	71	0	0	
	TN	56	0	0	
	NR	50	0	0	
	ZA	43	0	0	
	BB	92	0	0	
	PO	83	0	0	
	KE	55	0	0	
	Σ	475	0	0	0
III.	BA	31	1	3,23	
	TT	102	0	0	
	TN	72	0	0	
	NR	67	0	0	
	ZA	52	0	0	
	BB	173	0	0	
	PO	147	0	0	
	KE	59	0	0	
	Σ	703	1	0,14	0
IV.	BA	22	0	0	
	TT	56	0	0	
	TN	27	0	0	
	NR	48	0	0	
	ZA	33	0	0	
	BB	93	0	0	
	PO	121	0	0	
	KE	51	0	0	
	Σ	451	0	0	0

Prehľad výsledkov monitoringu besnoty u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) za jednotlivé štvrt'roky v roku 2007

Tabuľka 12

Štvrťrok	Kraj	Počet vyšetrených [ks]	Počet pozitívnych [ks]	Prevalencia [%]	Incidencia u ľudí [ks]
I.	BA	63	0	0	
	TT	183	0	0	
	TN	118	0	0	
	NR	133	0	0	
	ZA	127	0	0	
	BB	379	0	0	
	PO	245	0	0	
	KE	216	0	0	
	Σ	1464	0	0	0
II.	BA	52	0	0	
	TT	118	0	0	
	TN	88	0	0	
	NR	81	0	0	
	ZA	60	0	0	
	BB	227	0	0	
	PO	196	0	0	
	KE	101	0	0	
	Σ	923	0	0	0
III.	BA	34	0	0	
	TT	130	0	0	
	TN	69	0	0	
	NR	114	0	0	
	ZA	57	0	0	
	BB	222	0	0	
	PO	184	0	0	
	KE	121	0	0	
	Σ	931	0	0	0
IV.	BA	28	0	0	
	TT	14	0	0	
	TN	11	0	0	
	NR	80	0	0	
	ZA	72	0	0	
	BB	27	0	0	
	PO	138	0	0	
	KE	56	0	0	
	Σ	426	0	0	0

Prehľad výsledkov monitoringu besnoty u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) za jednotlivé štvrtroky v roku 2008

Tabuľka 13

Štvrťrok	Kraj	Počet vyšetrených [ks]	Počet pozitívnych [ks]	Prevalencia [%]	Incidencia u ľudí [ks]
I.	BA	82	0	0	
	TT	185	0	0	
	TN	238	0	0	
	NR	217	0	0	
	ZA	225	0	0	
	BB	564	0	0	
	PO	432	0	0	
	KE	329	0	0	
	Σ	2272	0	0	0
II.	BA	39	0	0	
	TT	80	0	0	
	TN	61	0	0	
	NR	59	0	0	
	ZA	37	0	0	
	BB	99	0	0	
	PO	89	0	0	
	KE	92	0	0	
	Σ	556	0	0	0
III.	BA	28	0	0	
	TT	55	0	0	
	TN	57	0	0	
	NR	71	0	0	
	ZA	56	0	0	
	BB	93	0	0	
	PO	89	0	0	
	KE	62	0	0	
	Σ	511	0	0	0
IV.	BA	7	0	0	
	TT	13	0	0	
	TN	8	0	0	
	NR	11	0	0	
	ZA	11	0	0	
	BB	12	0	0	
	PO	10	0	0	
	KE	11	0	0	
	Σ	83	0	0	0

Prehľad výsledkov monitoringu besnoty u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) za jednotlivé štvrt'roky v roku 2009

Tabuľka 14

Štvrt'rok	Kraj	Počet vyšetrených [ks]	Počet pozitívnych [ks]	Prevalencia [%]	Incidencia u ľudí [ks]
I.	BA	135	0	0	
	TT	245	0	0	
	TN	234	0	0	
	NR	295	0	0	
	ZA	295	0	0	
	BB	529	0	0	
	PO	468	0	0	
	KE	348	0	0	
	Σ	2549	0	0	0
II.	BA	19	0	0	
	TT	23	0	0	
	TN	31	0	0	
	NR	29	0	0	
	ZA	39	0	0	
	BB	110	0	0	
	PO	107	0	0	
	KE	63	0	0	
	Σ	421	0	0	0
III.	BA	17	0	0	
	TT	16	0	0	
	TN	8	0	0	
	NR	31	0	0	
	ZA	10	0	0	
	BB	26	0	0	
	PO	21	0	0	
	KE	36	0	0	
	Σ	165	0	0	0
IV.	BA	15	0	0	
	TT	8	0	0	
	TN	2	0	0	
	NR	4	0	0	
	ZA	13	0	0	
	BB	7	0	0	
	PO	7	0	0	
	KE	5	0	0	
	Σ	61	0	0	0

Prehľad výsledkov monitoringu besnoty u líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) za jednotlivé štvrtroky v roku 2010

Tabuľka 15

Štvrťrok	Kraj	Počet vyšetrených [ks]	Počet pozitívnych [ks]	Prevalencia [%]	Incidencia u ľudí [ks]
I.	BA	82	0	0	
	TT	137	0	0	
	TN	126	0	0	
	NR	281	0	0	
	ZA	299	0	0	
	BB	449	0	0	
	PO	529	0	0	
	KE	396	0	0	
	Σ	2299	0	0	0
II.	BA	4	0	0	
	TT	16	0	0	
	TN	10	0	0	
	NR	12	0	0	
	ZA	12	0	0	
	BB	20	0	0	
	PO	21	0	0	
	KE	9	0	0	
	Σ	104	0	0	0
III.	BA	21	0	0	
	TT	27	0	0	
	TN	38	0	0	
	NR	41	0	0	
	ZA	51	0	0	
	BB	145	0	0	
	PO	80	0	0	
	KE	57	0	0	
	Σ	460	0	0	0
IV.	BA	12	0	0	
	TT	5	0	0	
	TN	2	0	0	
	NR	7	0	0	
	ZA	10	0	0	
	BB	11	0	0	
	PO	4	0	0	
	KE	4	0	0	
	Σ	55	0	0	0

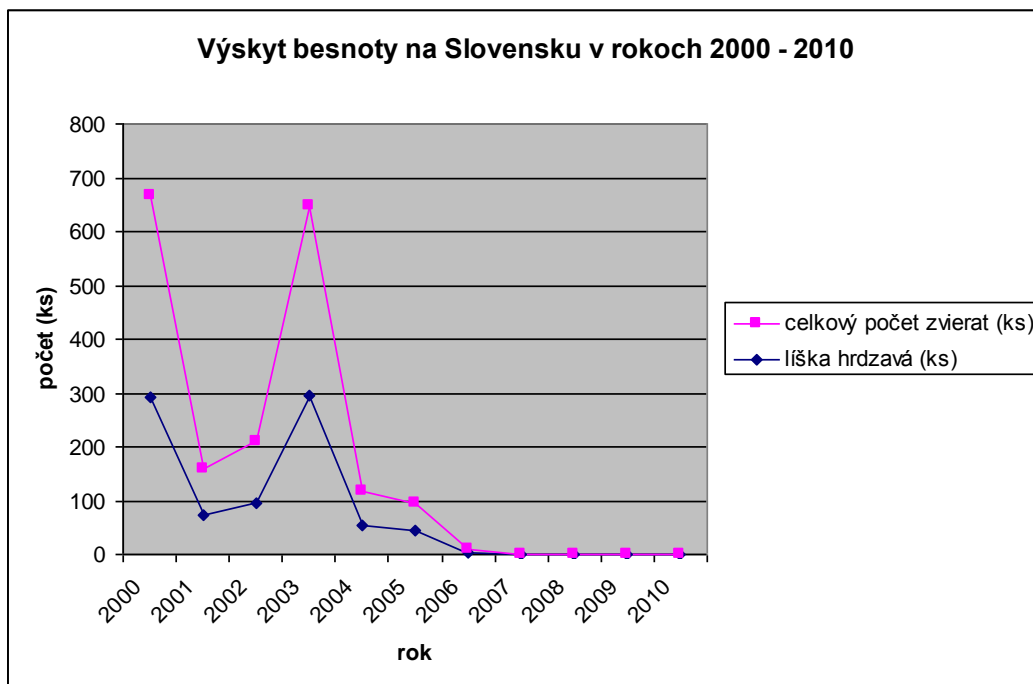
Výskyt besnoty na Slovensku v rokoch 2000 – 2010 (Papierniková –Smruga, 2011)

Tabuľka 16

výskyt besnoty na Slovensku v rokoch 2000 - 2010											
rok	voľne žijúce zvieratá				domestifikované zvieratá				celkový počet zvierat		
	líška hrdzavá		ostatné zvieratá		pes a mačka		ostatné zvieratá		pozit.	negat.	test.
	pozit.	negat.	pozit.	negat.	pozit.	negat.	pozit.	negat.	pozit.	negat.	test.
2000	292	1416	13	164	66	793	4	69	375	2442	2817
2001	72	1027	4	116	11	674	0	62	87	1879	1966
2002	94	1452	3	130	16	713	1	80	114	2375	2489
2003	295	1791	13	159	43	676	3	72	354	2698	3052
2004	54	1563	6	109	3	660	1	50	64	2382	2446
2005	44	1767	2	126	4	654	0	42	50	2589	2639
2006	4	3630	0	105	0	485	0	21	4	4241	4245
2007	0	3751	0	86	0	445	0	31	0	4313	4313
2008	0	3422	0	77	0	484	0	25	0	4008	4008
2009	0	3203	0	86	0	391	0	28	0	3708	3708
2010	0	2863	0	34	0	247	0	11	0	3155	3155
Celkom	855	25885	41	1192	143	6222	9	491	1048	33790	34838
test. zvieratá	26740		1233		6365		500		34838		

Výskyt besnoty na Slovensku v rokoch 2000 - 2010

Graf 10



Epizootologický výskyt a prevalencia *Echinococcus multilocularis* u líšky hrdzavej na území Slovenska

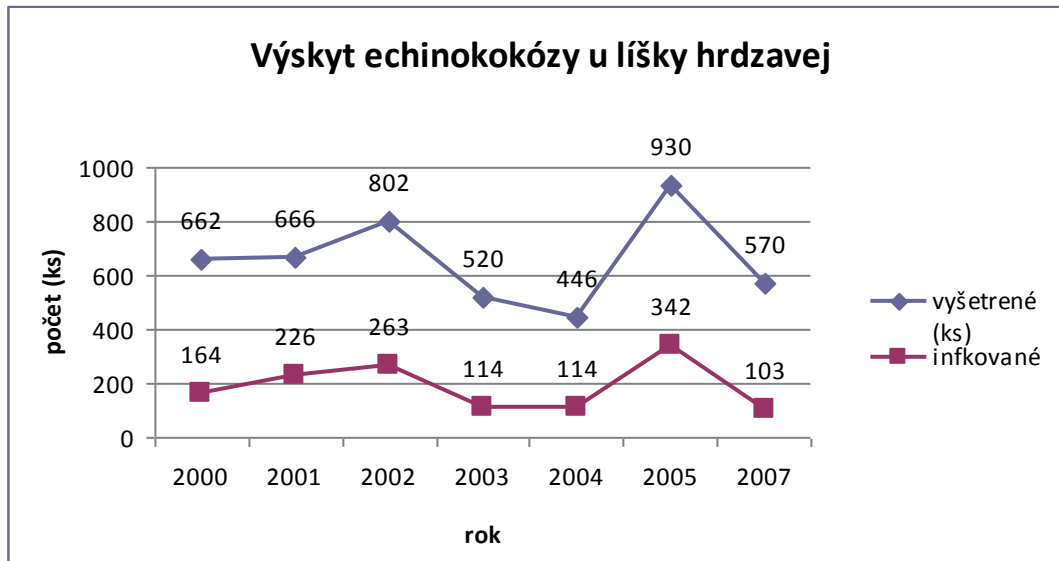
Prevalencia *Echinococcus multilocularis* u líšky hrdzavej na území Slovenska (Reiterová et al, 2010).

Tabuľka 17

ROK	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007
VYŠETRENÉ	662	666	802	520	446	930	570
INFIKOVANÉ	164	226	263	114	114	342	103
PREVALENCIA (%)	24,8	33,9	32,8	21,9	32,3	36,8	18,1

Výskyt echinokokózy u líšky hrdzavej (Reiterová et al, 2010)

Graf č. 11



Prevalencia pri echinokokóze u líšky hrdzavej (Reiterová et al, 2010)

Graf č. 12



Prevalencia *Echinococcus multilocularis* u lišky hrdzavej v jednotlivých okresoch BA kraja (Reiterová et al, 2010)

Tabuľka 18

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2000 - 2007		
Okres	prevalencia (%)							Vyšetrené	Infi-kova-né	Preva-lencia (%)
BA I-V	*	0	16,7	0	-	9,1	0	83	5	6,0
MA	20	-	0	0	-	26,9	28,6	48	10	20,8
PK	*	-	*	*	-	24,0	0	38	6	15,8
SC	-	*	0	*	-	11,1	*	22	1	4,6
Spolu	11,1	0	5,0	0	-	17,3	7,4	191	22	11,5

(BA – Bratislava, MA – Malacky, PK – Pezinok, SC – Senec)

*vyšetrených menej ako 5 vzoriek

- nevyšetrené

Prevalencia *Echinococcus multilocularis* u lišky hrdzavej v jednotlivých okresoch TT kraja (Reiterová et al, 2010)

Tabuľka 19

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2000 – 2007		
Okres	prevalencia (%)							Vyšetrené	Infi-kova-né	Preva-lencia (%)
TT	10,0	16,7	35,7	0	-	30,8	25,0	84	18	21,4
DS	0	18,2	11,1	0	-	8,3	16,7	56	5	8,9
GA	33,3	*	11,1	6,3	-	4,8	0	65	6	9,2
HC	20,0	*	*	*	-	14,3	0	26	4	15,4
PN	*	-	0	*	-	0	0	31	0	0
SE	10,0	*	50,0	*	-	25,0	*	35	7	20,0
SI	*	*	*	*	-	25,0	0	21	3	14,3
Spolu	13,2	16,7	20,8	2,1	-	16,3	10,2	318	43	13,5

(TT – Trnava, DS Dunajská Streda, GA – Galanta, HC – Hlohovec, PN – Piešťany, SE – Senica, SI - Skalica)

*vyšetrených menej ako 5 vzoriek

- nevyšetrené

Prevalencia *Echinococcus multilocularis* u lišky hrdzavej v jednotlivých okresoch NR kraja (Reiterová et al, 2010)

Tabuľka 20

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2000 – 2007		
Okres	prevalencia (%)							Vyšet- rené	Infi- kova- né	Preva- lencia (%)
NR	24,0	25,8	10,5	-	-	*	*	80	16	20,0
KN	14,7	28,6	30,7	-	-	33,3	16,7	135	35	25,9
LV	21,9	31,7	46,2	-	-	44,4	*	133	46	34,6
NZ	25,0	10,0	*	-	-	35,7	*	37	10	27,0
SA	0	*	11,1	-	-	0	*	31	2	6,5
TO	11,1	18,2	18,2	-	-	0	0	45	5	11,1
ZM	*	*	33,3	-	-	-	-	15	4	26,7
Spolu	18,0	25,6	30,7	-	-	25,4	13,6	476	118	24,8

(NR – Nitra, KN – Komárno, LV – Levice, NZ – Nové Zámky, SA – Šaľa, TO – Topoľčany, ZM – Zlaté Moravce)

*vyšetrených menej ako 5 vzoriek

- nevyšetrené

Prevalencia *Echinococcus multilocularis* u lišky hrdzavej v jednotlivých okresoch TN kraja (Reiterová et al, 2010)

Tabuľka 21

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2000 – 2007		
Okres	prevalencia (%)							Vyšet- rené	Infi- kova- né	Preva- lencia (%)
TN	*	50,0	42,9	-	-	80,0	33,3	42	21	50,0
BN	*	-	*	-	-	83,3	60,0	13	8	61,5
IL	*	60,0	60,0	66,7	60,0	50,0	60,0	44	26	59,1
MY	0	*	20,0	*	-	*	*	25	4	16,0
NM	*	30,8	34,4	*	-	50,0	*	64	21	32,8
PE	-	-	-	-	-	*	33,3	9	2	22,2
PB	20,0	-	*	*	*	*	*	16	5	31,3
PD	*	-	40,0	-	-	25,0	*	21	5	23,8
PU	*	71,4	33,3	22,2	36,4	68,4	*	59	26	44,1
Spolu	29,2	48,6	35,4	28,6	38,9	53,9	28,6	293	118	40,3

(TN – Trenčín, BN – Bánovce nad Bebravou, IL – Ilava, MY – Myjava, NM – Nové Mesto nad Váhom, PE – Partizánske, PB Považská Bystrica, PD Prievidza, PU - Púchov)

*vyšetrených menej ako 5 vzoriek

- nevyšetrené

Prevalencia *Echinococcus multilocularis* u lišky hrdzavej v jednotlivých okresoch TN kraja (Reiterová et al, 2010)

Tabuľka 22

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2000 – 2007		
Okres	prevalencia (%)							Vyšet- rené	Infi- kova- né	Preva- lencia (%)
ZA	42,9	83,3	50,0	8,3	*	43,5	33,3	66	26	39,4
BY	*	*	*	66,7	*	60,0	*	27	15	55,5
CA	37,5	*	40,0	*	0	20,5	0	80	17	21,3
DK	57,1	66,7	85,7	50,0	22,2	55,6	-	47	26	55,3
KM	*	-	-	*	-	*	-	6	1	16,7
LM	0	66,7	86,7	*	36,0	53,9	50,0	115	59	51,3
MT	*	*	50,0	28,6	77,8	87,0	50,0	52	35	67,3
NO	*	*	*	-	*	-	-	9	4	44,4
RK	*	-	*	*	66,7	70,7	16,7	58	37	63,8
TR	*	*	*	*	*	37,5	*	17	8	47,1
TS	*	*	*	-	-	*	*	10	7	70,0
Spolu	38,1	64,1	68,6	31,0	37,9	52,4	29,7	487	235	48,3

(ZA – Žilina, BY – Bytča, CA – Čadca, DK – Dolný Kubín, KM – Kysucké Nové Mesto, LM - Liptovský Mikuláš, MT – Martin, NO – Námestovo, RK – Ružomberok, TR Turčianske Teplice, TS - Tvrdošín)

*vyšetrených menej ako 5 vzoriek

- nevyšetrené

Prevalencia *Echinococcus multilocularis* u lišky hrdzavej v jednotlivých okresoch BB kraja (Reiterová et al, 2010)

Tabuľka 23

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2000 – 2007		
Okres	prevalencia (%)							Vyšet- rené	Infi- kova- né	Preva- lencia (%)
BB	42,1	40,0	52,6	-	-	80,0	*	61	29	47,6
NS	*	33,3	0	-	-	25,0	0	31	6	19,4
BR	37,5	11,1	*	-	-	*	0	30	6	20,0
DT	16,7	*	-	-	-	28,6	20,0	20	4	20,0
KA	30,0	40,0	40,0	-	-	*	20,0	37	12	32,4
LC	24,0	9,1	40,9	-	-	33,3	0	73	19	26,0
PT	50,0	16,7	7,7	-	-	23,1	*	50	12	24,0
RA	10,0	25,0	22,6	-	-	12,5	20,0	92	18	19,6
RS	29,4	15,0	22,2	-	-	46,2	*	153	38	24,8
VK	52,4	31,3	42,1	-	-	37,5	*	67	27	40,3
ZV	58,3	40,0	*	-	-	50,0	*	34	15	44,1
ZC	23,1	0	28,6	-	-	0	0	48	7	14,6
ZH	40,0	43,8	55,0	-	-	80,0	60,0	66	35	53,0
Spolu	32,9	23,9	31,5	-	-	37,8	19,7	762	228	29,9

(BB - Banská Bystrica, BS - Banská Štiavnica, BR – Brezno, DT – Detva, KA – Krupina, LC - Lučenec, PL – Poltár, RA – Revúca, RS – Rimavská Sobota, VK – Veľký Krtíš, ZV – Zvolen, ZC – Žarnovica, ZH – Žiar nad Hronom)

*vyšetrených menej ako 5 vzoriek

- nevyšetrené

Prevalencia *Echinococcus multilocularis* u lišky hrdzavej v jednotlivých okresoch KE kraja (Reiterová et al, 2010)

Tabuľka 24

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2000 - 2007		
Okres	prevalencia (%)							Vyšet- rené	Infi- kova- né	Preva- lencia (%)
KE I-IV	*	-	*	*	12,5	0	0	33	3	9,1
KS	*	42,9	0	15,0	28,6	15,6	21,6	134	26	19,4
GL	*	15,2	3,9	17,7	4,2	31,3	4,3	142	16	11,3
MI	*	14,3	20,0	9,1	13,8	26,7	9,6	134	17	12,7
RV	33,3	28,6	20,0	12,0	9,85	22,2	14,9	148	25	16,9
SO	*	33,3	*	0	*	20,0	14,3	37	5	13,5
SN	0	21,4	44,4	13,3	23,6	57,9	43,8	138	42	30,4
TV	16,7	14,3	17,9	8,0	25,9	32,5	6,4	217	38	17,5
Spolu	12,3	21,1	18,5	12,1	16,0	27,9	13,7	983	172	17,5

(KE – Košice, KS - Košice - okolie, GL – Gelnica, MI – Michalovce, RV – Rožňava, SO – Sobrance, SN – Spišská Nová Ves, TV - Trebišov)

*vyšetrených menej ako 5 vzoriek

- nevyšetrené

Prevalencia *Echinococcus multilocularis* u lišky hrdzavej v jednotlivých okresoch PO kraja (Reiterová et al, 2010)

Tabuľka 25

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2000 – 2007		
Okres	prevalencia (%)							Vyšetrené	Infi-kova-né	Preva-lencia (%)
PO	38,5	57,1	53,3	41,5	57,1	46,7	13,3	237	109	46,0
BJ	15,4	66,7	70,0	42,9	75,0	46,2	8,3	77	35	45,5
HE	37,5	27,8	58,3	28,6	12,5	20,0	57,1	107	30	28,0
KK	40,0	*	70,0	33,3	31,6	71,4	14,3	58	25	43,0
LE	*	75,0	*	*	33,3	20,0	*	33	12	36,4
ML	*	*	*	*	50,0	*	60,0	22	8	36,4
PP	0	58,3	0	36,4	28,6	71,4	50,0	58	21	36,2
SB	*	75,0	*	33,3	40,0	60,0	28,6	49	23	46,9
SV	28,6	*	71,4	20,1	33,3	*	16,7	107	27	25,2
SL	0	*	20,0	15,4	47,1	75,0	54,5	62	24	38,7
SP	-	66,7	28,6	37,5	*	80,0	25,0	38	18	47,4
SK	7,7	75,0	44,4	51,9	72,7	37,5	25,0	88	39	44,3
VT	14,8	57,1	31,3	16,7	43,3	66,7	0	151	49	32,5
Spolu	24,1	56,9	44,4	30,1	45,9	48,0	24,8	1087	420	38,6

(PO - Prešov, BJ – Bardejov, HE – Humenné, KK – Kežmarok, LE – Levoča, ML – Medzilaborce, PP – Poprad, SB – Sabinov, SV – Snina, SL – Stará Ľubovňa, SP – Stropkov, SK – Svidník, VT – Vranov nad Topľov)

*vyšetrených menej ako 5 vzoriek

- nevyšetrené